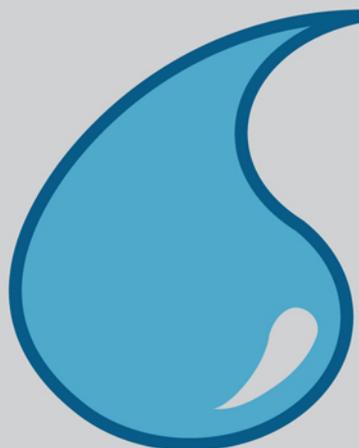


Qualità dell'ambiente urbano

XII Rapporto
Edizione 2016



Qualità dell'ambiente urbano

XII Rapporto

Edizione 2016

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Stato dell'Ambiente 67/16
ISBN 978-88-448-0793-1

Coordinamento tecnico-scientifico

Silvia Brini - ISPRA
Viale Cesare Pavese, 305
Telefono: 06/50072597
Fax: 06/50072668
silvia.brini@isprambiente.it
<http://www.areeurbane.isprambiente.it>

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Comitato di Revisione

ISPRA: GIACCHETTI Letizia
ARPA Valle d'Aosta: FAVRE Sara
ARPA Lombardia: MAURI Massimo
ARPA Trento: TAVA Maurizio
ARPA Emilia Romagna: MACCONE Claudio
ARPA Campania: MOSCA Luigi
ARPA Puglia: SGARAMELLA Erminia
ARPA Sardegna: MANGONE Marcello

Comitato Tecnico

ISPRA – Francesca Assennato, Roberto Bridda, Roberto Caselli, Anna Chiesura, Marco Falconi, Marco Faticanti, Letizia Giacchetti, Giuliana Giardi, Ilaria Leoni, Arianna Lepore, Patrizia Lucci, Adele Rita Medici, Marzia Mirabile, Daniela Ruzzon, Stefanina Viti

Elaborazione grafica

ISPRA
Grafica di copertina: Franco Iozzoli e Elena Porrazzo

Coordinamento editoriale

ISPRA – Daria Mazzella

Dicembre 2016

PRESENTAZIONE

Con la Legge 28 giugno 2016, n. 132, che entrerà in vigore il 14 gennaio 2017, viene istituito il Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA), costituito da ISPRA/ARPA/APPA, e viene disciplinato l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale. Il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano è il primo Rapporto di Sistema a essere presentato dopo l'approvazione della legge e non è un caso. L'impegno sulla valutazione ambientale delle città nasce nel 2003 quando APAT, oggi ISPRA, scelse di introdurlo tra i suoi compiti istituzionali. Di anno in anno sono state sviluppate e consolidate conoscenze ed esperienze maturando la necessità di allargare gli orizzonti investigativi e soprattutto sollecitare le istituzioni tecniche territoriali a lavorare in sinergia con l'ISPRA con l'obiettivo di costruire un modello di analisi e valutazione comune.

Con il passare del tempo è divenuta sempre più forte la consapevolezza che l'imponente concentrazione di persone nelle aree urbane necessariamente rappresentasse un enorme fattore di pressione sugli ecosistemi e sulle risorse naturali con ricadute sul benessere e sulla qualità della vita di chi nelle città vive e/o lavora.

Il SNPA ha voluto dare, negli anni, un'importanza speciale a una regolare informazione sulla qualità dell'ambiente urbano continuando ad aumentare il numero delle città oggetto di indagine, fino a considerare tutti i capoluoghi di provincia, consapevole che un governo del territorio mirato, una conoscenza delle criticità, un'attenzione alle esigenze e lo sviluppo di una cultura ambientale sostenibile siano il giusto compromesso con le esigenze sociali, economiche e di sviluppo in competizione con una reale tutela dell'ambiente e della salute.

Il Rapporto è diventato pertanto strumento tecnico di lavoro fortemente atteso da tutti gli enti locali e dalle amministrazioni centrali di riferimento e oltre a fornire elementi di valutazione ad amministratori locali e tecnici del settore fornisce informazioni compatibili con l'esigenza di uno sviluppo sostenibile. Le attività si sono rinforzate puntando ad allargare e approfondire le analisi e le valutazioni verso quei problemi che più caratterizzano l'ambiente urbano e per questo strategici alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

Le storiche collaborazioni con l'ANCI, con cui è stato siglato un protocollo d'intesa sulle attività relative alle aree urbane già nel 2009, con l'ISTAT con cui negli anni abbiamo avviato un proficuo lavoro di confronto e arricchimento reciproco, attraverso Gruppi di lavoro interistituzionali come quello sul consumo di suolo e sul verde pubblico, ma anche con l'ACI, con il Corpo Forestale dello Stato, con il Ministero dell'Ambiente, con il Ministero della Salute e inoltre con le Regioni, le Province e i Comuni hanno consentito l'approfondimento dei temi più critici. Lo sviluppo costante di queste sinergie potrà consentire l'implementazione di una pianificazione condivisa nel breve medio periodo verso un governo del territorio specchio di una tutela ambientale sostenibile.

Alcuni temi sono oggetto di particolare attenzione, mi riferisco al consumo del suolo che necessariamente è interconnesso con le principali criticità delle città italiane: non solo dissesto idrologico e geologico, rischio di erosione e perdita di aree verdi e di biodiversità ma anche alterazione dei cicli bio-geochimici e della relazione suolo-atmosfera, qualità dell'aria e delle acque, livelli di rumore e di inquinamento elettromagnetico, presenza dei sistemi produttivi e mobilità. Un'attenzione particolare al consumo di suolo è stata riconosciuta, il 12 maggio 2016, dalla Camera dei Deputati con il primo via libera alla legge contro il consumo di suolo che si pone l'obiettivo di arrivare al 2050 con un consumo pari a zero. È fondamentale per un Paese come il nostro che il disegno di legge venga approvato al più presto anche in Senato.

Pochi anni fa ha visto la luce la Legge 10/2013 sulle norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani con la quale viene riconosciuto a scala nazionale l'importante ruolo delle aree verdi cittadine per la sostenibilità ambientale e per i servizi eco-sistemici erogati, argomento affrontato nel dettaglio nel capitolo del Rapporto dedicato alle infrastrutture verdi e alla loro multifunzionalità.

Nel Rapporto viene dato da sempre ampio spazio all'analisi delle azioni e degli strumenti per la sostenibilità locale intrapresi dalle amministrazioni pubbliche che rappresentano risposte concrete alle esigenze di risanamento ambientale.

La centralità delle aree urbane come punto focale di partenza per la difesa e tutela dell'ambiente non vede solo l'impegno a livello di singolo Paese ma è fortemente sostenuta dalle Nazioni Unite, dalla FAO, dall'ICLEI, dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e le stesse nazioni Unite che, nel 2014, hanno istituito la giornata mondiale delle città che si celebra ogni 31 ottobre.

Il Rapporto è arrivato alla sua XII edizione, sempre innovativo, sempre estremamente attuale e atteso.

Oggetto di indagine quest'anno sono i 116 capoluoghi di provincia per i quali si esprime, attraverso l'analisi dei temi di maggiore rilievo, la situazione ambientale del paese tendendo ad assecondare l'esigenza di coniugare l'azione conoscitiva sull'ambiente urbano con la corretta informazione ai

diversi fruitori finali per offrire uno strumento di supporto alle decisioni politiche locali orientate alla sostenibilità ambientale urbana e a un'adeguata pianificazione ambientale locale.

I dati sulla qualità dell'ambiente nelle nostre città sono già da anni in modalità “open” sul sito dell'ISPRA. Gli open data contribuiscono a migliorare l'efficienza della pubblica amministrazione, a creare valore e opportunità per la collettività; l'adeguamento di questi dati ai formati Linked Open Data (LOD) è stato già intrapreso con l'obiettivo di erogare un servizio utile ai cittadini, agli esperti di settore, agli amministratori pubblici, alla comunità scientifica nazionale e internazionale.

Il Focus di quest'anno su “Inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed effetti sulla salute” mette in evidenza le criticità relative alla valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento dell'aria e i risultati a cui è giunta la comunità scientifica internazionale con il supporto fondamentale del SNPA.

Presidente ISPRA
Prof. Bernardo De Bernardinis

PREMESSA

Le città, come riferisce anche la Commissione europea, sono “causa e soluzione delle difficoltà di natura economica, ambientale e sociale di oggi”, sappiamo che le aree urbane in Europa ospitano oltre due terzi della popolazione ed è qui che vengono utilizzate circa l'80% delle risorse energetiche. Le Città sono al centro dell'Agenda europea di sviluppo sostenibile, quale priorità strategica, anche rispetto alla programmazione della politica di coesione a sostegno della crescita per il periodo 2014-2020, che fra i suoi obiettivi include il sostegno alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori, la promozione dell'adattamento al cambiamento climatico, la tutela dell'ambiente e la promozione dell'uso efficiente delle risorse, di sistemi trasporto sostenibili e il rafforzamento della capacità istituzionale per un'amministrazione pubblica efficiente.

È quindi evidente la necessità di comprendere le pressioni ambientali che insistono nei nostri centri urbani, per impostare politiche volte a coniugare sviluppo economico e sociale, tutela delle persone e dell'ambiente. È proprio per queste ragioni che l'ANCI, segue con attenzione ormai da diversi anni le attività di ISPRA, in particolare la pubblicazione del Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano, anche in virtù del protocollo d'intesa quale importante strumento di analisi e approfondimento ambientale sui centri abitati, utile a supportare i diversi livelli amministrativi e politici nella scelta delle politiche locali più adeguate. Aria, acqua, rumore, suolo, infrastrutture verdi, rifiuti, strumenti e azioni di *governance* ambientale sono i temi che nel Rapporto ogni anno sono affrontati per offrire una verifica sullo stato della situazione nelle maggiori città del paese. Le analisi riportate restituiscono un'immagine di un Paese in cui tanto si deve e si può ancora fare.

Un importante riferimento va al governo del territorio, che rappresenta l'attività più complessa ma più utile a garanzia del territorio medesimo. Il Rapporto ISPRA 2016, che analizza i dati ambientali di contesto riferiti all'anno 2015 nei 116 capoluoghi di provincia dove risiede circa il 30% della popolazione totale del Paese - oltre 18 milioni di persone -, evidenzia che le aree impermeabilizzate, alimentate da un consumo di suolo sono sempre in ascesa e concorrono ad aumentarne la vulnerabilità in termini di dissesto idrogeologico che emerge prepotente ogni anno ricordando quanto un'attenta valutazione e analisi delle attività antropiche che insistono sul territorio potrebbe contribuire a contenerne le conseguenze anche in termini di vite umane. Gli eventi alluvionali significativi del 2015 e degli ultimi 5 anni, evidenziano come a un'innegabile modifica del regime pluviometrico, che ha accentuato il peso delle cause scatenanti dei dissesti, si sia sovrapposta l'azione di sistematica alterazione delle condizioni naturali originarie da parte dell'uomo, con il risultato di amplificarne molto le conseguenze negative.

L'analisi dei grandi centri urbani, oggetto di studio del Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano di ISPRA può e deve essere pertanto strumento strategico tecnico e di cultura, anche per richiamare l'attenzione su un'attività costante di prevenzione su tutto il territorio nazionale, superando in primis gli ostacoli culturali, forse più difficili da sormontare rispetto a quelli tecnici o economici.

Segretario generale ANCI
Veronica Nicotra

CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

Realizzato dal Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale (Direttore ing. Mario C. Cirillo).

Alla realizzazione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano e del Focus hanno contribuito:

Dipartimenti e Servizi Interdipartimentali ISPRA:

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Dipartimento Attività Bibliotecarie, Documentali e per l'Informazione
Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine
Dipartimento Difesa del Suolo
Dipartimento Difesa della Natura
Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

Rete dei Referenti “Realizzazione di un rapporto di sistema sull'ambiente urbano”

Nell'ambito delle attività del Comitato Tecnico Permanente di cui si è dotato il Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA), Area 6, è stata costituita una rete di referenti composta da:

LEPORE Arianna, CATTANI Giorgio, DI MENNO DI BUCCHIANICO Alessandro – ISPRA
ARMATO Marilù – ARPA Sicilia
CHINI Marco – ARPA Toscana
DAMIANI Giovanni – ARTA Abruzzo
DI GIOSA Alessandro – ARPA Lazio
DI MURO Ersilia – ARPA Basilicata
FAVRE Sara – ARPA Valle D'Aosta
FILIPPI Elga – ARPA Liguria
MANGONE Marcello – ARPA Sardegna
ARPA Molise
MAURI Massimo – ARPA Lombardia
MENINI Luca – ARPA Veneto
MIORINI Beatrice – ARPA Friuli Venezia Giulia
NAPPI Pina – ARPA Piemonte
ORILISI Stefano – ARPA Marche
PETILLO Paola Sonia – ARPA Campania
PIERINI Alessandro – APPA Trento
POLUZZI Vanes – ARPAAE Emilia Romagna
STRANIERI Paolo – ARPA Umbria
SCHWARZ Helmut – APPA Bolzano
SGARAMELLA Erminia – ARPA Puglia
SURACI Francesco – ARPA Calabria

Hanno preso parte ai lavori: la Rete dei Referenti, BAIOTTO Fabio (ISPRA), CIRILLO Mario C. (ISPRA), VISENTIN Roberto (ISPRA), BERTI Camillo (ARPA Toscana), GIACOMICH Paola (ARPA Friuli Venezia Giulia), MACCONE Claudio (ARPAAE Emilia Romagna), SEGATTO Gianluca (Comune di Bolzano), MELZANI Raffaella e SGORBATI Giuseppe (ARPA Lombardia), TAVA Maurizio (APPA Trento), ZAMPONI Carlo (ARTA Abruzzo), SCHIAVON Annalisa e ZIROLDO Giovanna (ARPA Veneto).

Autori del XII Rapporto

I contenuti del XII Rapporto sono stati forniti dai seguenti esperti ISPRA:

ALESSI Raffaella
ANDREOTTI Francesco
ARANEO Federico
ASSENATO Francesca
BARTOLUCCI Eugenia
BELLOMO Barbara
BENEDETTI Simona

BERTI Domenico
BONANNI Patrizia
BORGHESI Roberto
BORRELLO Patrizia
BRIDDA Roberto
BRINI Silvia
BULTRINI Massimiliano
CARICCHIA Anna Maria
CASELLI Roberto
CATTANI Giorgio
CESAREI Gianluca
CHIESURA Anna
CURCURUTO Salvatore
CUSANO Mariacarmela
D'AMICO Mara
DE ANGELIS Roberta
DE GIRONIMO Giancarlo
DE GIRONIMO Vincenzo
DE LAURETIS Riccardo
DE MAIO Francesca
DE SANTIS Tiziana
DI MENNO DI BUCCHIANICO Alessandro
DI NOI Anna
FALCONI Marco
FARABEGOLI Geneve
FATICANTI Marco
FERRANTI Fabio
FINOCCHIARO Giovanni
FLORI Marilena
FRIZZA Cristina
GADDI Raffaella
GAETA Alessandra
GAGNA Andrea
GALOSI Alessandra
GENTA Daniela
GIACCHETTI Letizia
GUARNERI Enrico Maria
IACCARINO Silvia
IADANZA Carla
LANZ Andrea Massimiliano
LARAIA Rosanna
LEONE Gianluca
LEONI Ilaria
LEPORE Arianna
LOGORELLI Maria
LUCARINI Mauro
LUCCI Patrizia
LUTI Tania
MARASCIULO Tommaso
MARINOSCI Ines
MARTARELLI Lucio
MASCHIO Gianluca
MEDICI Adele Rita
MIRABILE Marzia
MUNAFÒ Michele
MURARO Cristina
PACE Emanuela
PARIS Pietro
PAPASODARO Felicia
PATRIARCA Mauro

PERINI Paolo
PICCINI Claudio
RAUDNER Astrid
RUZZON Daniela
SACCHETTI Francesca
SALVATI Silvana
SALVI Francesco
SANTINI Angelo Federico
SESTILI Paola
SILVESTRI Stefania
SPADA Emanuela
TORRI Giancarlo
TRIGILA Alessandro
TUSCANO Jessica
URSINO Stefano
VECCHIO Antonella
VENTURELLI Saverio
VITI Stefanina

e dai seguenti **autori di altri Enti/Istituzioni:**

AVERSA Antida, CILIONE Marco, GRANDE Alessia – ACI
BIFFONI Matteo – ANCI e Comune di Prato
DE FALCO Francesca, DE MAIO Lucio, GROSSO Alberto, LIONETTI Emma, LORETO Antonella,
LUCE Elio, PETILLO Paola Sonia, VIGLIETTI Salvatore – ARPA Campania
MARTA Sandra – ARPAC Multiservizi
MOLOSSINI Andrea – ARPAE Emilia Romagna
BARBINI Fabio, DI GIULIO Aldo, FAUSTI Daiana, GARGARUTI Carla, LISTRANI Stefano,
SACCO Fabrizio – ARPA Lazio
DE BARTOLO Daniela, CAZZANIGA Maria Teresa, MAGGIONI Tiziana – ARPA Lombardia
ADDA Sara, ANGLÉSIO Laura, RAVIOLA Mara, TUMMINELLI Maria Enza – ARPA Piemonte
DE MATTIA Maria Cristina – ARPA Puglia
CALFAPIETRA Carlo, DE SIMONI Giovanni, GUIDOLOTTI Gabriele, ESPOSITO Raffaella,
LEONE Corrado, MATTIONI Michele, PALLOZZI Emanuele – CNR-IBAF
CELONA Jacopo – Comune di Mantova
CALABRESE Mario, LEONE Ignazio, PASCALE Nicola, TRIFILETTI Emilia Giovanna – Comune
di Napoli
CARMINUCCI Carlo, PIERALICE Eleonora – ISFORT SpA
BOCHICCHIO Francesco, VENOSO Gennaro – ISS
DIMITRI Mariella, FUSCO Daniela, GIORDANO Paola – ISTAT
CACACE Carlo, GIOVAGNOLI Annamaria – Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
SCOPELLITI Massimo, SIMONE Riccardo – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e
del Mare/SOGESID
CONSOLARO Alice – Politecnico di Milano
GUARINO Fabio Maria, MAIO Nicola, MEZZASALMA Marcello, ODIERNA Gaetano,
PETRACCIOLI Agnese, PICARIELLO Orfeo Lucio Antonio – Università di Napoli Federico II
CANEPARI Silvia, CONGEDO Luca, RIITANO Nicola, STROLLO Andrea – “Sapienza” Università
di Roma

Hanno inoltre contribuito alla trasmissione e/o verifica di dati e/o informazioni:

- I membri della Rete dei Referenti “Realizzazione di un rapporto di sistema sull'ambiente urbano”
- BERTI Camillo (ARPA Toscana), GIACOMICH Paola (ARPA Friuli Venezia Giulia),
MACCONE Claudio (ARPAE Emilia Romagna), SEGATTO Gianluca (Comune di Bolzano),
SGORBATI Giuseppe (ARPA Lombardia), TAVA Maurizio (ARPA Trento), ZAMPONI Carlo
(ARPA Abruzzo), SCHIAVON Annalisa e ZIROLDO Giovanna (ARPA Veneto)
- I seguenti esperti:
Capitolo 1 – Fattori sociali ed economici
DALISE Caterina – ARPA Campania

Capitolo 2 – Suolo e Territorio:

BARBERO Secondo, FABIETTI Gabriele, PENSI Elena – ARPA Piemonte

SCOTTI Emanuele – ARPA Liguria
GIANDON Paolo, MASON Leonardo – ARPA Veneto
DI MARCO Antonio – ARPA Toscana
SIENA Emanuela – ARPA Umbria
CROCE Sergio, DESIDERIO Giovanni – ARTA Abruzzo
MAGLIONE Adele – ARPA Campania
LACARBONARA Mina, LAGHEZZA Vito, RADICCHIO Benedetta – ARPA Puglia
BENEDETTI Elisabetta, COSSU Quirico Antonio, MANCONI Paola, PILURZU Sergio,
ZACCHEDDU Davide – ARPA Sardegna

Capitolo 3 – Infrastrutture verdi:

TEDESCO Anna – ARPA Liguria
ROELLA Valeria – ARPA Lombardia
GASPARINI Sara – ARPA Veneto
VITALI Francesco – ARPAE Emilia Romagna
CATAPANO Paola, LORETO Antonella – ARPA Campania
LAVARRA Patrizia – ARPA Puglia
COSSU Quirico Antonio – ARPA Sardegna

Capitolo 4 – Acque:

RAVIOLA Mara – ARPA Piemonte
ALBANESE Sonia, CIVANO Valentina, PAOLI Eliana, SCOTTI Emanuele, STORACE Silvia –
ARPA Liguria
BENZONI Stefano – ARPA Lombardia
ANCONA Sara, BENACCHIO Silvano, D'ALBERTO Lucio, RAGUSA Francesca,
VAZZOLER Paola – ARPA Veneto
CRISTOFORI Daniele, FERRI Donatella – ARPAE Emilia Romagna
CAVALIERI Susanna, MELLELY Antonio, MENICHETTI Stefano – ARPA Toscana
CINGOLANI Alessandra – ARPA Umbria
DAMIANI Giovanni – ARTA Abruzzo
DE MAIO Lucio, GRAMEGNA Cristiano, LIONETTI Emma, MANCA Maria Cristina,
MOTTOLA Adolfo, ONORATI Giuseppe – ARPA Campania
DE MATTIA Maria Cristina, MINARDI Martino – ARPA Puglia
ABITA Anna, AIELLO Paola, BUSCAGLIA Viviana, PALUMBO Virginia – ARPA Sicilia
CANU Angelo Francesco, LUTZU Gianni, MATTANA Maria Giuseppina, NIGRA Cristina,
ZACCHEDDU Davide – ARPA Sardegna

Capitolo 5 – Qualità dell'aria:

GROSA Mauro, LIBANORO Federica, AMASIO Roberto – ARPA Piemonte
BEGGIATO Monica, BELGUARDI Alessia – ARPA Liguria
ARRIGONI Silvia – ARPA Lombardia
BUCHER Edith, STENICO Alberta – APPA Bolzano
CALDOGNETTO Elena, MARSON Giovanna, VOLTAREL Graziano, ZAGOLIN Luca –
ARPA Veneto
GIOVANI Concettina, PIVIDORE Silvia, VERARDO Pierluigi – ARPA Friuli Venezia Giulia
BOTARELLI Lucio, MACCAFERRI Simona, SOGNI Roberto – ARPAE Emilia Romagna
ANDREINI Bianca Patrizia, DINI Fiammetta, MARCHI Giovanna – ARPA Toscana
MORETTI Olga – ARPA Umbria
BALLIRANO Anna, ONORATI Giuseppe, SCOPANO Eugenio – ARPA Campania
ANGIULI Lorenzo, TRIZIO Livia, MAZZONE Fiorella – ARPA Puglia
CENTORRINO Emilio, CREA Pasquale – ARPA Calabria
ABITA Anna, ANTERO Riccardo, BALLARINO Giuseppe, CONDÒ Michele – ARPA Sicilia
PEANA Ilaria, SERCI Alessandro – ARPA Sardegna

Capitolo 6 – Rifiuti Urbani:

LOMBARDI Matteo – ARPA Lombardia
BARBERIS Renzo – ARPA Piemonte

Capitolo 7 – Attività industriali in ambito urbano:

GROSA Mauro, DEMARIA Roberta – ARPA Piemonte

STORACE Silvia – ARPA Liguria
BARALDO Erika, PIRANESE Cristina, PILLON Silvia – ARPA Veneto
LO MONACO Adele – ARPAE Emilia Romagna
BELLASSAI Debora – ARPA Toscana
FILAZZOLA Maria Teresa – ARPA Campania
GUARNIERI CALÒ CARDUCCI Anna, MENEGOTTO Micaela, NOCIONI
Alessandra, OTTONELLI Simona, SARACINO Gaetano – ARPA Puglia

Capitolo 8 – Trasporti e Mobilità:

LUCE Elio – ARPA Campania
DELEONARDIS Domenico, GROSA Mauro - ARPA Piemonte
SERCI Alessandro, ZACCHEDDU Davide – ARPA Sardegna

Capitolo 9 – Esposizione all'inquinamento elettromagnetico ed acustico:

ADDA Sara, ANGLÉSIO Laura – ARPA Piemonte
BASSANINO Maurizio – ARPA Lombardia
POLI Sabrina, TROTTI Flavio, UGOLINI Raffaella – ARPA Veneto
CALLEGARI Anna, CHIOVARO Sabrina, GAIDOLFI Laura, POLI Maurizio – ARPAE
Emilia Romagna
PALAZZUOLI Diego, FRANZIA Fabio – ARPA Toscana
BENEDETTI Francesco, LOMBARDI Armando – ARPA Abruzzo
BARBATO Nicola, BOFFA Guido, CANTERINO Marisa, DELLA ROCCA Maria Rosaria,
IMPROTA Giovanni, ZIELLO Armando – ARPA Campania
CARDILLO Francesco, GUARNIERI CALÒ CARDUCCI Anna, OTTONELLI Simona,
PRIMAVERA Gianluca – ARPA Puglia
MIGLINO Nicola – ARPA Calabria
ARENA Alessia, CALDARA Salvatore, CALZOLARI Roberta, SANSONE SANTAMARIA
Antonio – ARPA Sicilia
CAPPALÀ Massimo – ARPA Sardegna

Capitolo 10 – Azioni e Strumenti per la Sostenibilità Locale:

GLISONI Marco, RIVELLA Enrico, VIETTI Davide – ARPA Piemonte
MOLLICA Valeria, OGGIANU Massimo – ARPA Liguria
MELZANI Raffaella, SGORBATI Giuseppe – ARPA Lombardia
BORTOLAMI Paolo, ROSSI Maurizia – ARPA Veneto
CAGNOLI Paolo, COPPI Simona, SILINGARDI Paola, TENAGLIA HELGA – ARPAE Emilia
Romagna
TALLURI Marco – ARPA Toscana
DE FALCO FRANCESCA, LUCE Elio – ARPA Campania
MANCONI Paola, SAU Carmine – ARPA Sardegna

La **Banca Dati Aree urbane**, raggiungibile dal sito www.areeurbane.isprambiente.it, è curata da BAIOTTO Fabio e BRIDDA Roberto (ISPRA).

Ringraziamenti

Si ringraziano per la disponibilità dimostrata le Unità tecniche, il Servizio Comunicazione, Alessandra Lasco e Luca De Andreis dell'ISPRA, gli amministratori delle 116 città e i loro collaboratori, l'ISTAT, il Corpo Forestale dello Stato, l'Automobile Club d'Italia.

Un ringraziamento particolare va all'ANCI, e in particolare a Laura Albani, che rappresenta un partner di eccellenza che ha accompagnato la redazione di questa opera in tutto il suo corso.

INDICE**INTRODUZIONE**

S. Brini - ISPRA XVI

1 - FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI

1

Sintesi – A cura di A.R. Medici 2*1.1 – Fattori demografici* 4

C. Frizza, A. Galosi, P. Sestili – ISPRA

1.2 – Demografia di impresa 40

A.R. Medici - ISPRA

1.3 – Il turismo nelle aree urbane 55

G. Finocchiaro, S. Iaccarino – ISPRA

Box: TOUERM – Verso un meccanismo di reporting europeo “Turismo & Ambiente” 92

G. Finocchiaro – ISPRA

Box: ETIS – European Tourism Indicators System – Sistema europeo di indicatori nel settore turismo per la gestione sostenibile a livello di destinazione 94

G. Finocchiaro – ISPRA

2 – SUOLO E TERRITORIO

96

Sintesi – A cura di M. Falconi 97*2.1 – Il consumo di suolo* 99

M. Munafò, T. Luti, I. Marinosci, A. Raudner – ISPRA; L. Congedo, N. Riitano, A. Strollo – “Sapienza” Università di Roma

2.2 – Forme di urbanizzazione 113

I. Marinosci, F. Assennato, T. Luti, M. Munafò – ISPRA; L. Congedo, N. Riitano, A. Strollo – “Sapienza” Università di Roma

2.3 – Eventi alluvionali in ambiente urbano 129

D. Berti, M. Lucarini – ISPRA

2.4 - Pericolosità e rischio idraulico nelle aree urbane 142

C. Iadanza, A. Trigila – ISPRA

2.5 – Frane nelle aree urbane 151

C. Iadanza, A. Trigila – ISPRA

2.6 - Interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico 160

E. M. Guarneri, T. Marasciulo – ISPRA

2.7 - Cartografia geologica delle grandi aree urbane italiane 175

D. Berti, L. Martarelli, C. Muraro, F. Papisodaro, P. Perini, S. Silvestri – ISPRA

2.8 – Strumenti urbanistici di ultima generazione: l'apporto della Valutazione Ambientale Strategica alla tematica del consumo di suolo 190

M. Flori – ISPRA

Box: Strumento urbanistico del Comune di Trieste 204

M. Flori – ISPRA

2.9 - Progresso nella gestione dei Siti Contaminati di Interesse Nazionale nelle aree urbane 206

F. Araneo, E. Bartolucci, M. Falconi, A. Vecchio – ISPRA

Box: Il censimento delle aree di cava in Regione Campania: metodologia e risultati 212

P.S. Petillo – ARPA Campania; S. Marta – ARPAC Multiservizi

3 – INFRASTRUTTURE VERDI

214

Sintesi – A cura di A. Chiesura 215*3.1- Il verde pubblico* 217

A. Chiesura, M. Mirabile – ISPRA

3.2 - Le aree naturali protette 234

A. Chiesura, M. Mirabile – ISPRA

3.3 - La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa 243

M. Mirabile – ISPRA

Box – Il rospo smeraldino italiano nell'ambiente urbano di Napoli 267

F. M. Guarino, M. Mezzasalma, G. Odierna, A. Petraccioli, O. L. A. Picariello, N. Maio – Dip. Biologia, Università di Napoli Federico II; S. Viglietti, A. Loreto – ARPA Campania	
3.4 – <i>Strumenti di governo del verde</i>	270
A. Chiesura, M. Mirabile – ISPRA	
3.5 – <i>Agricoltura urbana e periurbana</i>	282
M. Dimitri, P. Giordano e D. Fusco – ISTAT	
<i>Box - Centomila orti: i Comuni toscani diventano più verdi</i>	323
M. Biffoni - ANCI Toscana e Comune di Prato	
3.6 - <i>Gli incendi boschivi</i>	325
C. Piccini – ISPRA	
<i>Box - Boschi urbani e qualità dell'aria: il caso del Bosco di Capodimonte a Napoli</i>	336
R. Esposito, C. Leone, E. Pallozzi, G. Guidolotti, G. Desimoni, M. Mattioni, C. Calfapietra – CNR-IBAF	
4 – ACQUE	338
<i>Sintesi – A cura di S. Venturelli</i>	339
4.1 – <i>Consumo di acqua per uso domestico e perdite di rete</i>	342
G. De Gironimo, S. Venturelli – ISPRA	
4.2 – <i>Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane</i>	358
S. Salvati, T. De Santis – ISPRA	
<i>Box: Impianti di trattamento di acque reflue urbane e selezione di batteri antibiotico-resistenti</i>	376
A. Di Noi – ISPRA	
<i>Box: Esperienze di riuso delle acque in Puglia</i>	379
M. C. De Mattia - ARPA Puglia	
4.3 - <i>Acque di balneazione</i>	382
R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada – ISPRA; M. Scopelliti – SOGESID SpA/Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	
4.4 - <i>La balneabilità delle acque dei capoluoghi costieri di Regione nella stagione balneare 2016</i>	402
L. De Maio, E. Lionetti – ARPA Campania	
4.5 – <i>Stato di qualità dei corpi idrici superficiali ricadenti nei capoluoghi di Regione</i>	405
M. Raviola, M.E. Tumminelli – ARPA Piemonte	
4.6 – <i>Pesticidi nelle acque</i>	413
P. Paris, G. Maschio, E. Pace, S. Ursino – ISPRA	
5 – QUALITÀ DELL'ARIA	426
<i>Sintesi – A cura di G. Cattani</i>	427
5.1 – <i>Qualità dell'aria</i>	430
A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta, G. Leone – ISPRA	
<i>Box: Effetti dell'inquinamento atmosferico sui materiali. Annerimento e corrosione nella città di Roma, un caso di studio</i>	480
R.Gaddi, M.Cusano, P.Bonanni – ISPRA	
C.Cacace, A.Giovagnoli – ISCR	
F. Barbini, A. Di Giulio, D. Fausti, C. Gargaruti, S. Listrani, F. Sacco – ARPA Lazio	
5.2 - <i>Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor</i>	483
J. Tuscano – ISPRA	
5.3 – <i>Pollini aerodispersi</i>	500
V. De Gironimo – ISPRA	
5.4 – <i>L'inquinamento dell'aria indoor</i>	511
A. Lepore, S. Brini – ISPRA	
<i>Box: L'inquinamento dell'aria indoor nel sistema metropolitana</i>	533
S. Brini, G. Cattani, F. De Maio, A. di Menno Di Bucchianico, A. Lepore – ISPRA; S. Canepari – “Sapienza” Università di Roma	
5.5 – <i>Esposizione al gas radon indoor</i>	536
F. Salvi, G. Torri – ISPRA; G. Venoso, F. Boichichio – ISS	

6 – RIFIUTI URBANI	543
<i>Sintesi – A cura di A. Santini</i>	544
<i>6.1 – I rifiuti urbani</i>	546
R. Laraia, A.M. Lanz, A.F. Santini – ISPRA	
<i>Box: Le caratteristiche quali-quantitative dei rifiuti urbani: un approccio metodologico per la definizione della produzione procapite teorica per frazione merceologica</i>	573
A. Grosso – ARPA Campania	
7 – ATTIVITÀ INDUSTRIALI IN AMBITO URBANO	576
<i>Sintesi – A cura di D. Ruzzon</i>	577
<i>7.1 – Installazioni soggette ad autorizzazione integrata ambientale di competenza statale in ambito urbano</i>	579
F. Andreotti, B. Bellomo, R. Borghesi, G. Farabegoli – ISPRA	
<i>Box: Misurare l'inquinamento proveniente da aree industriali: i sistemi DOAS e LIDAR</i>	593
F. Andreotti, F. Ferranti – ISPRA	
<i>7.2 – Le attività industriali secondo il registro PRTR</i>	596
R. De Lauretis, A. Gagna – ISPRA	
8 - TRASPORTI E MOBILITÀ	612
<i>Sintesi – A cura di R. Bridda</i>	613
<i>8.1 - Analisi del parco veicolare nelle aree urbane</i>	618
A. Grande – ACI	
<i>8.2 – La mobilità urbana sostenibile</i>	657
R. Bridda, S. Brini – ISPRA	
<i>Box: La domanda di mobilità nei contesti urbani</i>	692
C. Carminucci, E. Pieralice – ISFORT SpA	
<i>Box: Il Programma Sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro</i>	694
R. Simone – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	
<i>Box: Il programma Liberiamo l'aria in Emilia Romagna</i>	695
M. Faticanti – ISPRA, A. Molossini – ARPAE Emilia Romagna	
<i>Box: IL PUMS del Comune di Napoli</i>	697
M. Faticanti – ISPRA; E. Luce – ARPA Campania; M. Calabrese, N. Pascale, I. Leone, E. G. Trifiletti – Comune di Napoli	
<i>8.3 – Analisi degli incidenti stradali</i>	699
A. Aversa, M. Cilione – ACI	
<i>8.4 – Trasporto marittimo di merci e passeggeri</i>	743
M. Bultrini, M. Faticanti – ISPRA	
9 - ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO ED ACUSTICO	756
<i>Sintesi – A cura di M. Logorelli e F. Sacchetti</i>	757
<i>9.1 – Inquinamento elettromagnetico</i>	759
S. Curcuruto, M. Logorelli – ISPRA	
<i>Box: Razionalizzazione della rete elettrica ad alta e altissima tensione e forme di mitigazione degli impatti in Torino e cintura</i>	787
S. Adda, L. Anglesio – ARPA Piemonte	
<i>Box: Evoluzione negli anni dei livelli di campo elettromagnetico generati da impianti di telefonia in un'area urbana</i>	789
D. de Bartolo, M.T. Cazzaniga, T. Maggioni – ARPA Lombardia; A. Consolaro – Politecnico di Milano	
<i>9.2 – Inquinamento acustico</i>	791
F. Sacchetti – ISPRA	
10 – AZIONI E STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ LOCALE	837
<i>Sintesi – A cura di R. Caselli e G. Giardi</i>	838
<i>10.1 - Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale</i>	841
I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti – ISPRA	

<i>10.2 – Pianificazione locale</i>	867
P.Lucci, D.Ruzzon – ISPRA	
<i>10.3 – Il patto dei sindaci</i>	880
R. Caselli – ISPRA	
<i>10.4 – EMAS e la gestione del territorio</i>	888
M. D’Amico, M. Patriarca, S. Curcuruto – ISPRA	
<i>Box: Leggero è bello: il progetto Siamo Dove Stiamo</i>	894
J. Celona - Comune di Mantova	
<i>Box: EMAS in Regione Campania: le Linee Guida di ARPA CAMPANIA</i>	896
F. De Falco – ARPA Campania	
<i>10.5 – L’Ecolabel UE nelle aree urbane</i>	898
G. Cesarei, R. Alessi – ISPRA	
<i>10.6 – Strumenti di informazione e comunicazione ambientale web</i>	906
D. Genta, S. Benedetti – ISPRA	

INTRODUZIONE

a cura di Silvia Brini

Con la presente edizione, il Rapporto “Qualità dell'ambiente urbano”, realizzato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) - costituito da ISPRA e dalle ARPA/APPa, e istituito con la Legge 28 giugno 2016, n. 132, che entrerà in vigore il 14 gennaio 2017 -, prosegue, senza soluzione di continuità, il percorso iniziato 12 anni fa con l'obiettivo di rendere disponibile un'informazione ambientale solida e condivisa sulla qualità dell'ambiente nelle aree dove più si concentra la popolazione, le città. Quest'anno, con l'analisi estesa ai 116 capoluoghi di provincia, si raggiunge l'obiettivo previsto nel 2009 nell'ambito del protocollo d'intesa tra ISPRA e le ARPA/APPa sulle aree urbane, per un insieme di città rappresentativo di oltre 18 milioni di persone, pari al 30% della popolazione italiana, consapevoli che il contesto ambientale presentato è un importante riferimento per tutto il territorio nazionale e per tutte le persone per le quali ogni giorno è un diritto essere esposte a una buona qualità dell'aria, fruire di aree verdi pubbliche accessibili e sicure, vivere in una realtà dove la mobilità attiva non è un rischio ed è per tutti, potersi bagnare nelle acque interne e costiere del proprio territorio, sapere garantito lo svolgimento dei servizi eco-sistemici del suolo e della natura. Persone per le quali è un diritto avere accesso a una corretta informazione ambientale, grazie alla quale possono apprezzare il livello di qualità ambientale della realtà nella quale vivono e lavorano, valutare le differenze nella qualità ambientale fra una città e un'altra e spiegare il perché delle differenze.

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente è costituito da 21 Agenzie regionali e delle Province autonome di Trento e di Bolzano e dall'ISPRA e, in materia ambientale, ha il dovere di rispondere alle esigenze conoscitive dei cittadini e degli amministratori locali producendo un'informazione ambientale consolidata, condivisa e accessibile. È obiettivo del Sistema diventare sempre di più per cittadini, decisori e per gli altri *stakeholders* un soggetto autorevole le cui analisi e valutazioni vengono considerate un riferimento certo.

L'obiettivo che il Sistema si pone è particolarmente ambizioso e, soprattutto ora che esso è stato formalmente costituito, la dimostrazione delle sue capacità di produrre e “leggere” in maniera integrata e armonizzata i dati che derivano dalle attività di monitoraggio e controllo dei territori è quanto mai urgente. C'è infatti una crescente domanda, dai decisori locali, dai tecnici e dai cittadini, di un'informazione sempre più efficace e tempestiva. Per l'edizione 2016 del Rapporto è stata con forte determinazione perseguita l'elaborazione e l'analisi delle informazioni derivanti dai monitoraggi e dai controlli svolti dalle Agenzie regionali e delle Province autonome soprattutto nei capoluoghi di Regione per poter valutare la qualità delle più importanti matrici ambientali. In modo particolare sono stati messi a punto alcuni indicatori significativi relativi al tema Acque, che nelle precedenti edizioni del Rapporto non erano stati adeguatamente rappresentati. La qualità delle acque superficiali in termini di stato chimico e stato ecologico anticipa i contenuti del Rapporto di Sistema sulla qualità delle acque per tutto il territorio nazionale di prossima pubblicazione. Sempre in tema di qualità delle acque vengono presentati i risultati dei monitoraggi sulle acque di balneazione relativi alla stagione balneare appena conclusa per le città costiere capoluogo di Regione e, per quanto riguarda la presenza di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee, vengono qui rappresentati per la prima volta i dati per le città capoluogo di Provincia.

I risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria riferiti all'anno 2015 e, per il PM10 e per l'O₃, rispettivamente, ai primi sei mesi del 2016 e alla stagione estiva 2016, rappresentano il più rilevante risultato intermedio nel percorso che il Sistema sta compiendo per realizzare l'obiettivo di fornire le informazioni sull'inquinamento dell'aria, in maniera armonizzata, con la tempestività dovuta.

Per il tema “Suolo”, agli indicatori su consumo di suolo e *sprawl* urbano si sono aggiunti i dati relativi alla popolazione e ai beni culturali esposti al rischio di frane e alluvioni e il numero di cantieri aperti contro il dissesto idrologico e geologico e l'erosione costiera. Complementare al tema “Suolo” è quello delle “Infrastrutture verdi” che esplicano le proprie funzioni in termini di servizi eco-sistemici proprio là dove il consumo di suolo ha lasciato spazio: quantità di verde pubblico, siti Natura 2000, presenza di strumenti di gestione e pianificazione del verde comunale si accompagnano agli indicatori sull'agricoltura urbana che mostrano in maniera sempre più evidente come l'urbanizzazione diffusa si realizzi a svantaggio dei territori agricoli urbani e peri-urbani che, oltre a svolgere funzioni ecologiche e paesaggistiche fondamentali, sono anche il luogo di elezione per la produzione di cibo per le aree urbane in un'ottica di filiera corta.

Anche con riferimento agli agenti fisici, in particolar modo ai campi elettromagnetici determinati dalle installazioni per telefonia mobile, l'impegno del Sistema ha consentito che il Rapporto di quest'anno vedesse un importante incremento delle informazioni, aggiornate al luglio 2016, per i 116 capoluoghi di Provincia.

Il Rapporto non si limita all'identificazione dei livelli di qualità e, come già evidenziato nelle edizioni precedenti, affronta con sistematicità l'analisi di strumenti e azioni che principalmente i *decision makers* mettono in campo per il risanamento ambientale. Gli strumenti di pianificazione a scala locale, il repertorio delle buone pratiche ambientali, gli strumenti volontari e la comunicazione ambientale a opera delle amministrazioni locali mettono in luce le capacità dei decisori di affrontare le sfide che il nuovo millennio pone ma anche le criticità di un governo del territorio che con risorse economiche limitate deve operare tra emergenze concorrenti per puntare a soddisfare con sempre maggiore efficacia le esigenze della cittadinanza.

Con altrettanta forte determinazione, il Sistema si è indirizzato verso le nuove tecnologie di condivisione dell'informazione e di interoperabilità dei dati avviando il processo di adeguamento dei dati presenti nella banca dati "aree urbane" (www.areeurbane.isprambiente.it), da sempre "open" e quindi di libera consultazione e da molti anni fruibile anche dalla comunità internazionale perché disponibile anche in lingua inglese, ai formati *Linked Open Data* per garantire la piena utilizzazione anche in ambito transnazionale delle informazioni ambientali per le città italiane.

Al XII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2016 si affianca il Focus su "Inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed effetti sulla salute". Il Focus di quest'anno è stato anch'esso fortemente voluto dal Sistema per rispondere ai bisogni conoscitivi delle amministrazioni comunali, di cui ANCI si è fatta tramite, su una materia cruciale che ogni inverno sale all'onore delle cronache e impone misure emergenziali di gestione degli episodi acuti di inquinamento. Il Focus oltre ad approfondire sulla base della più significativa letteratura tecnica e scientifica la fenomenologia dell'inquinamento dell'aria e le principali sorgenti emmissive, fa il punto sui risultati della ricerca in merito agli effetti sulla salute dovuti all'esposizione all'inquinamento atmosferico mettendo in evidenza il ruolo e le attività che negli ultimi dieci anni i componenti del Sistema in particolare hanno svolto. Il Focus punta anche a sottolineare l'importanza della comunicazione sull'inquinamento dell'aria e sugli effetti sulla salute sia per quanto attiene gli aspetti metodologici che le strategie comunicative.

E proprio in tema di strategie comunicative, il SNPA ha scelto di sperimentare la nuova strategia di comunicazione del Sistema in occasione della pubblicazione dell'edizione 2016 del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, identificando un insieme particolarmente significativo in termini di criticità ambientale di temi e indicatori per le venti città capoluogo di Regione (più Bolzano). A questo scopo gli apparati tecnici del Sistema hanno lavorato in sinergia e in sincronia con gli apparati della comunicazione per una più immediata lettura dei livelli di qualità ambientale delle aree più antropizzate del Paese.

Elenco di tutti i 116 Comuni capoluogo di Provincia oggetto del Rapporto:

Torino, Vercelli, Novara, Biella, Cuneo, Verbania, Asti, Alessandria, Aosta, Imperia, Savona, Genova, La Spezia, Varese, Como, Lecco, Sondrio, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Belluno, Treviso, Venezia, Padova, Rovigo, Pordenone, Udine, Gorizia, Trieste, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Massa, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Pisa, Arezzo, Siena, Grosseto, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Macerata, Fermo, Ascoli Piceno, Viterbo, Rieti, Roma, Latina, Frosinone, L'Aquila, Teramo, Pescara, Chieti, Isernia, Campobasso, Caserta, Benevento, Napoli, Avellino, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Trani, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Potenza, Matera, Cosenza, Crotona, Catanzaro, Vibo Valentia, Reggio Calabria, Trapani, Palermo, Messina, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Catania, Ragusa, Siracusa, Sassari, Nuoro, Oristano, Cagliari, Olbia, Tempio Pausania, Lanusei, Tortoli, Villacidro, Carbonia, Sanluri, Iglesias.



1 FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI



SINTESI

a cura di Adele Rita Medici

Al centro del Rapporto Qualità dell'ambiente urbano vi è la città, contesto territoriale dove sempre più si sta concentrando la popolazione mondiale. Studiare l'ambiente urbano richiede la conoscenza di tutte le sue componenti abiotiche, biotiche e antropiche, e del sistema di relazioni che si instaura tra tali componenti. E' evidente, quindi, come le indagini in questo campo siano strettamente correlate con le tematiche di ricerca socio-ambientale relative alla "qualità della vita". Si tratta di ambiti di indagine scientifica diversi che hanno, tuttavia, molti punti di intersezione e condividono, tra l'altro, un approccio metodologico di *integrazione* (trattazione di fenomeni aggregabili statisticamente e uso di modelli integrati e schemi di riferimento sistemici) e di *differenziazione* (variabili e indicatori specifici delle scienze naturali e di quelle sociali).

Gli stessi concetti di "vita" e di "ambiente" comprendono entrambi aspetti bio-fisici e sociali. Il percorso logico non può che condurci, pertanto, allo studio dell'ambiente in termini di analisi quantitativa e qualitativa delle diverse forme di insediamento urbano in relazione allo stato delle matrici ambientali, per conoscere e prevenire i possibili effetti significativi (su di esse) prodotti dalle attività antropiche. In altri termini, focalizzare l'attenzione sulle variabili che influenzano le relazioni tra sistema sociale locale e ambiente fisico e sulla capacità dell'ambiente di assorbire e reagire ai fattori di turbamento, comporta un approccio basato sulla conoscenza e sulla valutazione degli effetti materiali e immateriali dell'agire umano.

Per comprendere la centralità degli indicatori demografici ed economici, basti riflettere su come gran parte degli inquinanti atmosferici derivi dal riscaldamento e dal traffico, gran parte degli inquinanti idrici e del terreno provenga dai rifiuti solidi e liquidi delle città, gran parte del consumo delle risorse naturali derivi dalla produzione di energia e di beni e servizi, e così via. La stessa pianificazione, che gioca un ruolo essenziale nell'uso del suolo in una visione globale sia dello sviluppo sia della conservazione dell'ambiente e del territorio, non può prescindere dallo studio degli indicatori che sono analizzati nel Capitolo 1. Fattori sociali ed economici. In Italia, al 31 dicembre 2015, risiedono 60.665.551 persone con un saldo complessivo negativo pari a 130.061 unità. Una diminuzione consistente, per la prima volta negli ultimi novanta anni. A tale variazione negativa fa riscontro un flusso in entrata dall'estero che cresce solo dello 0,9% mentre le emigrazioni crescono di quasi l'8%. La diminuzione della popolazione residente ha interessato 87 dei 116 Comuni oggetto di studio, e i decrementi più consistenti in valore assoluto sono stati registrati a Roma (-7.290) e a Torino (-6.244). Al contrario gli incrementi più consistenti si sono riscontrati a Milano (8.696), Parma (2.552). L'incidenza dei cittadini stranieri è massima nei Comuni capoluogo di provincia di Milano, Brescia, Prato e Piacenza dove più di 18 residenti su 100 sono stranieri.

Anche nel 2015, la **densità della popolazione** è più alta a Napoli (8.184 abitanti per km²), seguita da Milano (7.408 abitanti per km²) e Torino (6.850 abitanti per km²). Di contro, troviamo valori inferiori a 100 a Tempio Pausania (68 abitanti per km²), Villacidro (77 abitanti per km²) ed Enna (78 abitanti per km²). Si conferma anche la maggiore presenza della componente femminile: 9.547.231 donne, pari al 52,4% del totale, e 8.670.368 uomini, pari al 47,6% del totale, mentre il **rapporto di mascolinità** risulta pari a 90,8, inferiore al valore nazionale che è pari a 94,4. Le città dove il rapporto di mascolinità presenta i valori più bassi sono: Siena (85,6), Udine (86,2), Biella (86,7), Sondrio (86,9), Cagliari (87,2), mentre i valori più alti si riscontrano a: Crotone (99,2), Villacidro (99,0), Olbia (98,9), Barletta (98,5), Trani (97,8) ed è sbilanciato a favore della componente maschile solo a Tempio Pausania con un valore pari a 100,1. Prosegue anche la riduzione della popolazione con meno di 15 anni e, in modo consistente, quella della popolazione in età attiva. L'**indice di dipendenza strutturale** – che esprime il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età attiva – varia da 43 di Olbia a 68 di Savona (valori superiori a 50 indicano una situazione di squilibrio tra generazioni). In estrema sintesi, dall'analisi dei dati demografici emergono le seguenti specificità dei principali Comuni italiani:

- nel Comune di Roma, il più esteso dei Comuni italiani, risiede circa il 5% della popolazione italiana;
- Genova presenta un elevato indice di dipendenza anziani e un basso tasso di crescita naturale;
- Torino e Milano presentano un'elevata incidenza della popolazione straniera residente sul totale della popolazione residente insieme ad un'elevata densità della popolazione;
- Napoli e Palermo presentano un'elevata densità, accompagnata da una bassa incidenza della popolazione straniera e da una popolazione più giovane.

Dal punto di vista economico di segno positivo, anche per il 2015, è il **tasso di crescita delle imprese** (0,2 punti percentuali in più rispetto al 2014) che, grazie al saldo positivo di 45 mila nuove imprese, a livello nazionale ha raggiunto lo 0,7%. I nuovi imprenditori ‘under 35’ hanno contribuito con 66.202 nuove unità, 32.000 sono quelle create dagli stranieri e 14.300 dalle donne. Questo saldo positivo è dovuto al leggero aumento del **tasso di natalità** che è stato pari al 6,2% e alla leggera diminuzione del **tasso di mortalità** che è stato pari al 5,4%. Rispetto al 2014 il tasso di crescita è aumentato in 65 Province, diminuito in 26 ed è rimasto invariato in 14. Sono cresciute soprattutto le attività legate ai servizi di ristorazione, al commercio al dettaglio, e alle attività di supporto alle imprese, mentre sotto il profilo della forma giuridica il saldo positivo è stato sostenuto dalla crescita delle società di capitale, mentre le imprese individuali e le società di persone sono diminuite.

L’auspicio è che venga seguito l’esempio di quelle imprese che, a seguito della crisi, si sono rinnovate puntando su una maggiore qualità dei prodotti e delle produzioni, su di una riqualificazione e innovazione tesa alla ricerca di produzioni di elevata qualità ecologica e di modelli produttivi e gestionali ambientalmente avanzati. È sempre più evidente, infatti, che il modello lineare di crescita economica seguito nel passato non è adatto alle città che vogliono essere sostenibili e inclusive. Come indicato dall’Unione europea (UE) con la Comunicazione della Commissione del 2014, un uso più efficiente delle risorse potrebbe diminuire sensibilmente il consumo di materie prime, con consistenti risparmi per l’industria europea che potrebbe trarre, al contempo, profitti attraverso la creazione di nuovi mercati e nuovi prodotti, contribuendo, in tal modo, a dissociare la crescita economica dall’uso delle risorse naturali.

Nel 2014 prosegue anche la crescita del turismo, ma con mutate esigenze e tempistiche diverse, prestando sempre più attenzione alle peculiarità del territorio e alla salvaguardia ambientale. Il numero di **esercizi ricettivi complessivi**, tra il 2010 e il 2014 è aumentato di circa il 27% (5% a livello nazionale), mentre i **posti letto totali** sono cresciuti nello stesso periodo di circa il 10% (solo del 2% nell’intero Paese), con gli incrementi più alti registrati, nella maggioranza dei casi, nelle città classificate come “città d’arte” (Ancona, Arezzo, Bari, Fermo, Macerata e Viterbo), anche se non rientrano tra le mete nazionali più gettonate dai turisti. I *trend* di crescita più alti tra i 116 Comuni capoluoghi di provincia si sono registrati, infatti, in mete meno ambite a livello turistico, fenomeno che di fatto è indice di un potenziamento meglio distribuito a livello nazionale dell’intero settore ricettivo. Una crescita più sostenuta dei posti letto è, infatti, preferibile dal punto di vista ambientale, rispetto alla creazione di nuove strutture ricettive, che occupano più suolo e implicano maggiori spese “fisse” e consumi più alti; al riguardo, nel 2014, va segnalata la leggera contrazione del numero di strutture alberghiere (-0,3%) e un aumento di quelle complementari (5,5%), a fronte di una crescita complessiva del numero di posti letto pari a 3,6%.

In termini di flussi va segnalato che a livello provinciale, rispetto al 2013, il numero degli **arrivi** nel 2014 è cresciuto (2,6%) mentre è rimasto pressoché invariato quello delle **presenze** (0,3%). Per quanto riguarda il rapporto “**presenze/abitanti**”, per le Province oggetto d’indagine spiccano, per ragioni diverse, soprattutto Bolzano, Venezia e Rimini, dove si sono registrati nei suddetti indicatori di intensità turistica valori elevati. Sono le stesse Province dove l’incidenza del movimento turistico sulla **produzione totale dei rifiuti urbani** è superiore al valore nazionale: Rimini con 84,3 kg *pro capite*, Bolzano con 61,1 kg *pro capite*, Venezia con 55,3 kg *pro capite*. In generale circa il 30% delle Province presenta il rapporto “presenze/abitanti” più alto di quello nazionale.

È necessario, pertanto, proseguire sulla strada dello sviluppo del turismo diminuendo, al contempo, il peso che esercita sul territorio, attraverso la promozione diversificata delle mete turistiche e dell’offerta turistica, promuovendo ad es. il turismo legato al benessere, alla salute (compreso il turismo termale) e all’istruzione, il turismo enogastronomico, storico, ecc. Sarebbe necessario compiere, in altri termini, ulteriori sforzi per intraprendere definitivamente la strada di un turismo rispettoso dell’ambiente e realmente sostenibile per le generazioni future. Un contributo in questa direzione vogliono essere i due strumenti dell’UE presentati nei due Box del Capitolo: ETIS – *European Tourism Indicators System*, e TOUERM – Verso un meccanismo di *reporting* europeo “Turismo & Ambiente”, volti a migliorare la gestione sostenibile delle destinazioni turistiche misurando e monitorando attraverso opportuni indicatori i processi di gestione della sostenibilità nel settore del turismo, nonché di condividere e mettere a confronto i progressi e i risultati conseguiti.

1.1 FATTORI DEMOGRAFICI

Cristina Frizza, Alessandra Galosi, Paola Sestili
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

La popolazione e la sua distribuzione sul territorio sono un fattore di pressione di grande rilevanza. Le persone presenti in un determinato territorio generano, infatti, pressioni sull'ambiente attraverso lo sfruttamento delle risorse naturali, la produzione di rifiuti, la modifica dell'ambiente originario ecc. Pertanto, tra le molte indagini preliminari alla redazione dei piani urbanistici comunali, ma anche a più ampi livelli territoriali, il quadro demografico è da ritenersi indispensabile quale punto di partenza per i ragionamenti essenziali. La dimensione e la struttura della popolazione e le dinamiche demografiche ad esse collegate possono essere misurate ricorrendo ad un ampio numero di indicatori. Le caratteristiche strutturali riguardano l'età, il sesso, lo stato civile, la residenza e la cittadinanza, mentre quelle dinamiche considerano i flussi della popolazione causati dalle nascite e morti, migrazioni, formazione e scioglimento delle unioni. In relazione a ciò, nel presente studio sono stati considerati 6 indicatori: popolazione residente, popolazione straniera residente, rapporto di mascolinità, struttura per età della popolazione, tasso di crescita totale, densità demografica. Dall'analisi dei dati sulla popolazione legale residente al 31 dicembre 2015 risulta che nei 116 Comuni oggetto di studio risiede circa il 30% della popolazione totale del Paese (oltre 18 milioni di persone) coprendo il 6,8% della superficie italiana (20.679 km²).

Parole chiave

Popolazione residente, struttura per età della popolazione, densità demografica

Abstract

The population and its distribution on the territory are a pressure factor of great importance. The people produce, in fact, pressures on the environment through the exploitation of the natural resources, the waste generation, the change of the original environment, etc.

Therefore, among the many preliminary investigations for the predisposition of the municipal urban planning, but also to other territorial levels, the demographic picture is indispensable as a starting point for the reasoning essential.

The dimension and the structure of the population and the demographic dynamics to them connected can be measured using a large number of indicators. The structural characteristics concern the age, the sex, the civil state, the residence and the citizen while those dynamics consider the flows of the population caused by the births and deaths, migrations, formation and dissolution of the unions. In relationship to this, in the present study 6 indicators have been considered: resident population, resident foreign population, masculinity ratio, age structure of the population, the total growth rate, population density.

On 31th December 2015, data analysis shows that resident population in the 116 municipalities taken into account lies about 30% of the country's total population (over 18 million people), covering 6,8% of the Italian area (20,679 km²).

Keywords

Resident population, age structure of the population, population density

POPOLAZIONE RESIDENTE

La **popolazione residente** nel Comune è costituita dalle persone, di cittadinanza italiana e straniera, aventi dimora abituale nel Comune stesso. Per obbligo di legge, ogni persona avente dimora abituale in Italia deve iscriversi nell'anagrafe del Comune nel quale ha stabilito la sua dimora abituale. In seguito ad ogni Censimento della popolazione viene determinata la popolazione legale, a tale popolazione si somma il movimento anagrafico dei periodi successivi, calcolati con riferimento alla fine di ciascun anno solare e si calcola così la popolazione residente in ciascun Comune al 31 di dicembre di ogni anno. Coloro che dimorano in modo temporaneo in un altro Comune oppure all'estero a causa di occupazioni stagionali o di durata limitata non cessano di appartenere alla popolazione residente.

I dati relativi alla popolazione residente provengono dalla rilevazione sulla "Popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile" che l'Istituto nazionale di statistica (ISTAT) conduce dal 1992 presso le anagrafi dei Comuni italiani. La popolazione totale e per sesso è in linea con le risultanze del Censimento 2011 e con il conseguente bilancio demografico, periodo 10 ottobre 2011 - 31 dicembre 2015.

Al 31 dicembre 2015 risiedono in Italia 60.665.551 persone, il saldo complessivo è negativo per 130.061 unità. Si evidenzia che dal 1952 in poi l'Italia ha sempre aumentato la popolazione (salvo una riduzione congiunturale dello 0,1 per mille nel 1986). Nell'insieme, la variazione della popolazione scaturisce dalla somma delle seguenti voci di bilancio: il saldo negativo del movimento naturale, pari a -161.791 unità; il saldo positivo del movimento migratorio con l'estero, uguale a 133.123 unità e il saldo per altri motivi e per movimento interno pari a -101.393 unità. Il considerevole saldo naturale negativo, insieme alla diminuzione del saldo migratorio, ha determinato il decremento della popolazione. Complessivamente sono state registrate 485.780 nascite e 647.571 decessi, si sottolinea che occorre risalire al biennio 1917/18 per osservare valori ancora più elevati. Il 2015 è stato caratterizzato da un significativo aumento di decessi nel nostro Paese.

Dall'analisi dei dati sulla popolazione legale residente al 31 dicembre 2015 risulta che nei 116 Comuni oggetto di studio risiede circa il 30% della popolazione totale del Paese (oltre 18 milioni di persone) coprendo il 6,8% della superficie italiana (20.679 km²). La componente femminile è pari al 52,4%: 9.547.231 donne di cui 1.030.618 straniere (vedi [Tabelle 1.1.2](#) e [1.1.3](#) nella sezione Tabelle).

Tra il 2014 e il 2015 nella maggior parte dei Comuni considerati, ossia 87 su 116, la variazione della popolazione residente risulta negativa, i maggiori decrementi in valore assoluto riguardano Roma (-7.290), Torino (-6.244), Genova (-5.852), Napoli (-4.325), Palermo (-4.057) mentre gli incrementi più consistenti si riscontrano a Milano (8.696), Parma (2.552), Firenze (1.771), Crotone (1.047). In termini percentuali il decremento più elevato si riscontra ad Aosta (-1,1%), quello di segno contrario a Crotone (1,7%) seguita da Parma (1,3%) (vedi [Tabella 1.1.1](#) nella sezione Tabelle).

Nel 2015, dei 116 Comuni esaminati 10 contano più di 300.000 abitanti, e tra questi 6 Comuni più di 500.000. Solamente Roma e Milano superano il milione di abitanti. In termini di popolazione Roma è il Comune più grande d'Italia con 2.864.731 residenti (2.872.021 nel 2014) (vedi [Mappa tematica 1.1.1](#)).

Mappa tematica 1.1.1 - Popolazione residente al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

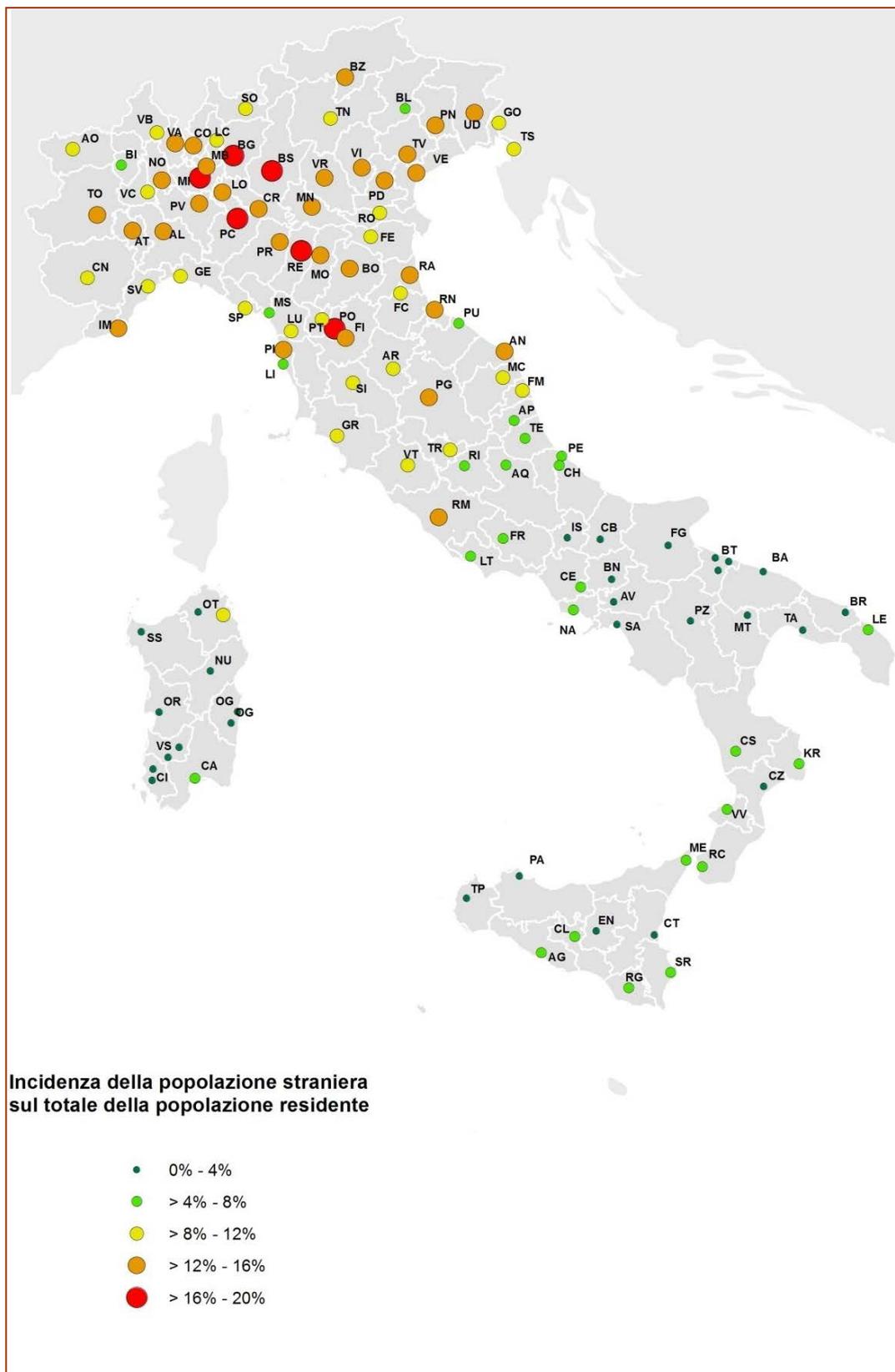
POPOLAZIONE STRANIERA RESIDENTE

Per **popolazione straniera residente** s'intende la popolazione residente con cittadinanza non italiana. I cittadini stranieri residenti sono coloro che risultano iscritti nelle anagrafi comunali. La popolazione straniera residente è stata ricalcolata a partire dal Censimento 2011, sommando alla popolazione censita il 9 ottobre 2011 il movimento anagrafico del periodo 9 ottobre – 31 dicembre 2011 e, successivamente, quello degli anni dal 2012 al 2015. Al 31 dicembre 2015 gli stranieri residenti in Italia sono oltre 5 milioni, di cui il 39% si concentra nelle 116 città oggetto di studio, e più precisamente il 15% risiede nei Comuni di Roma, Milano e Torino (vedi **Tabella 1.1.2** nella sezione Tabelle).

La composizione della popolazione straniera per sesso (anch'essa in linea con le risultanze del censimento 2011 e con il conseguente bilancio demografico) si mantiene abbastanza equilibrata. A livello nazionale le donne costituiscono il 52,6% circa del totale, mentre nei Comuni osservati tale percentuale è pari al 52,7% circa. La **composizione per genere** è tuttavia estremamente variabile a seconda della cittadinanza, del progetto migratorio di breve-media durata, sperimentato, in particolare, da alcuni gruppi e dello stadio del percorso migratorio cui quella particolare collettività è giunta. La comunità ucraina, per esempio, caratterizzata da una storia di migrazione abbastanza recente, è costituita da donne in età adulta, per circa l'80%. Nei Comuni con una certa presenza straniera, le cittadinanze rappresentate risultano comunque numerose. In generale la presenza straniera si concentra nelle regioni del Nord e del Centro, ci sono però casi particolari come quello dei cittadini filippini (collettività di antico insediamento) la cui distribuzione sul territorio si concentra soprattutto attorno ad alcuni sistemi metropolitani quali Roma, Milano, Bologna e Firenze e la comunità cinese che, da alcuni poli principali come Milano, Firenze, Prato e Roma, si è poi distribuita anche in altre parti soprattutto nel Nord-Est e nell'area del napoletano.

A livello nazionale la quota della popolazione straniera sul totale dei residenti al 31 dicembre 2015 è pari all'8,3%, con una distribuzione sul territorio fortemente disomogenea. Un ruolo importante è giocato da alcuni Comuni oggetto di studio del Nord e del Centro (vedi **Mappa tematica 1.1.2**). L'incidenza è massima nei Comuni capoluogo di provincia di Milano, Brescia, Prato e Piacenza dove più di 18 residenti su 100 sono stranieri; in valore assoluto: a Milano risiedono 254.522 stranieri, a Brescia 36.527, a Prato 34.794 e a Piacenza 18.548. A Roma, che presenta un'incidenza percentuale del 12,7% risiedono 365.181 stranieri, pertanto, è la città con il maggior numero di stranieri residenti tra quelle in esame. Invece, in 56 Comuni oggetto di studio (prevalentemente del Sud e delle Isole) l'incidenza degli stranieri è inferiore alla media italiana (8,3%). La concentrazione risulta addirittura inferiore al 2% nei Comuni di Sanluri, Andria, Potenza, Carbonia, Taranto, Iglesias, Lanusei, Villacidro.

Mappa tematica 1.1.2 – Incidenza della popolazione straniera sul totale della popolazione residente al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

RAPPORTO DI MASCOLINITÀ

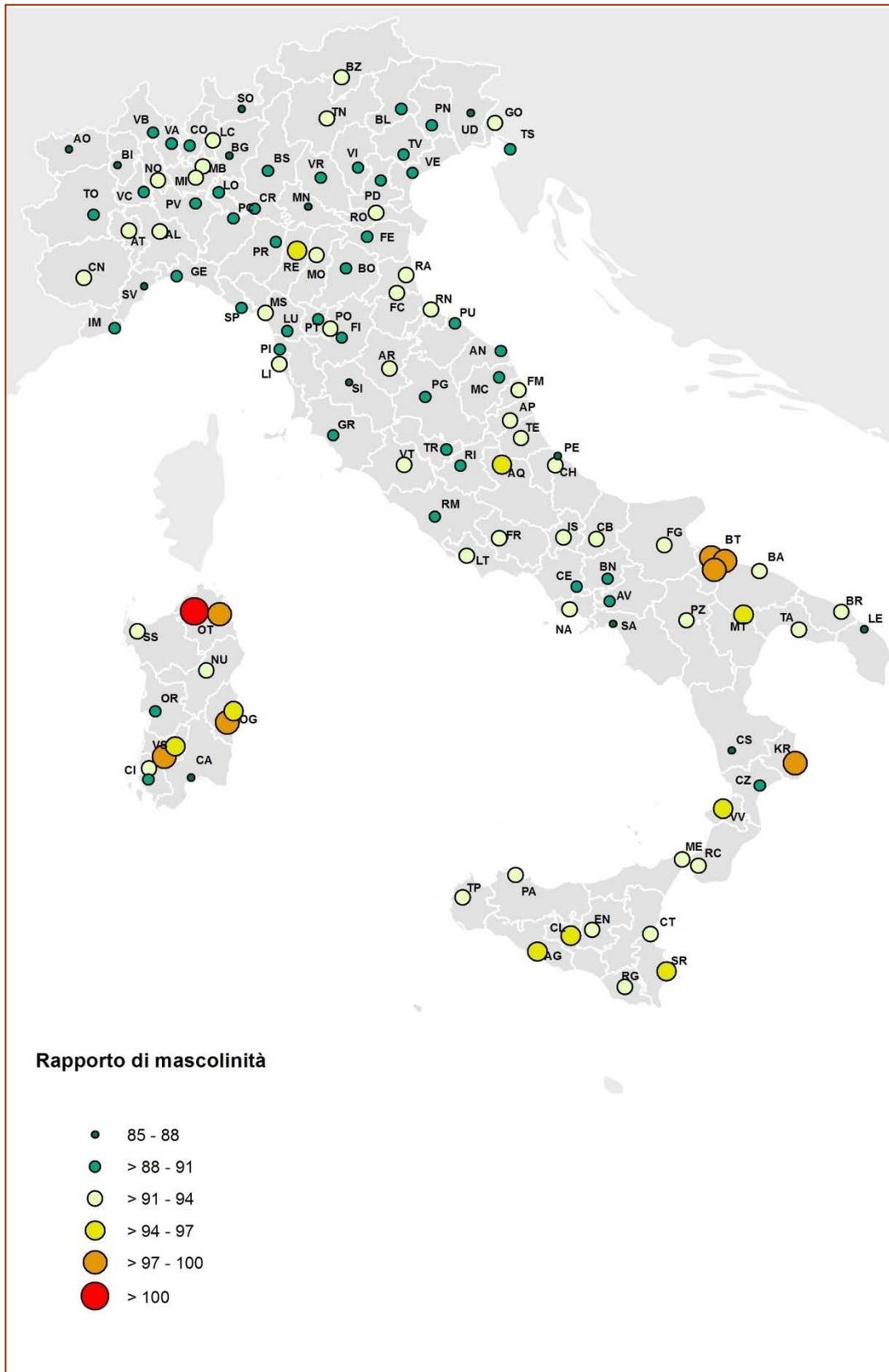
Il **rapporto di mascolinità** è dato dal rapporto tra il numero dei maschi e il numero delle femmine, moltiplicato per 100. È un rapporto di coesistenza ed indica, pertanto, quante persone di sesso maschile sono presenti sul territorio ogni 100 persone di sesso femminile. Il rapporto risulta uguale a 100 nell'ipotesi di uguaglianza dei due sessi. Valori superiori a 100 indicano, invece, prevalenza del sesso maschile.

A livello nazionale, la struttura per genere della popolazione residente si caratterizza per una maggiore presenza della componente femminile. Le donne, infatti, sono 31.209.230 (pari al 51,4% del totale) e superano gli uomini di 1.752.909 unità.

Uguualmente, guardando la struttura per genere della popolazione residente nelle città oggetto di studio (situazione al 31 dicembre 2015) si nota la maggiore presenza della componente femminile. Le donne, infatti, sono 9.547.231 pari al 52,4% del totale, e gli uomini 8.670.368 pari al 47,6% del totale mentre il rapporto di mascolinità risulta pari a 90,8, inferiore al valore nazionale che è pari a 94,4. Le città dove il rapporto di mascolinità presenta i valori più bassi sono: Siena (85,6), Udine (86,2), Biella (86,7), Sondrio (86,9), Cagliari (87,2). I valori più alti si riscontrano, invece, a: Crotone (99,2), Villacidro (99,0), Olbia (98,9), Barletta (98,5), Trani (97,8) e, in particolare, il rapporto di mascolinità è sbilanciato a favore della componente maschile solo a Tempio Pausania con un valore pari a 100,1. Pertanto, mentre a Siena ci sono 85,6 uomini ogni 100 donne, a Tempio Pausania ci sono 100,1 uomini ogni 100 donne (vedi **Mappa tematica 1.1.3** e **Tabella 1.1.3** nella sezione Tabelle).

Per quanto riguarda cinque delle sei città che superano i 500.000 abitanti, il valore del rapporto di mascolinità varia tra 88,7 per la città di Genova e 91,5 per la città di Palermo. Il confronto con il sopra citato dato nazionale rileva che solamente 15 delle 116 città in studio – tutte nel Sud – presentano un valore più elevato, mentre il valore del rapporto di mascolinità di Reggio Emilia coincide con il valore riscontrato a livello nazionale (94,4).

Mapa tematica 1.1.3 – Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2015)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

STRUTTURA PER ETÀ DELLA POPOLAZIONE

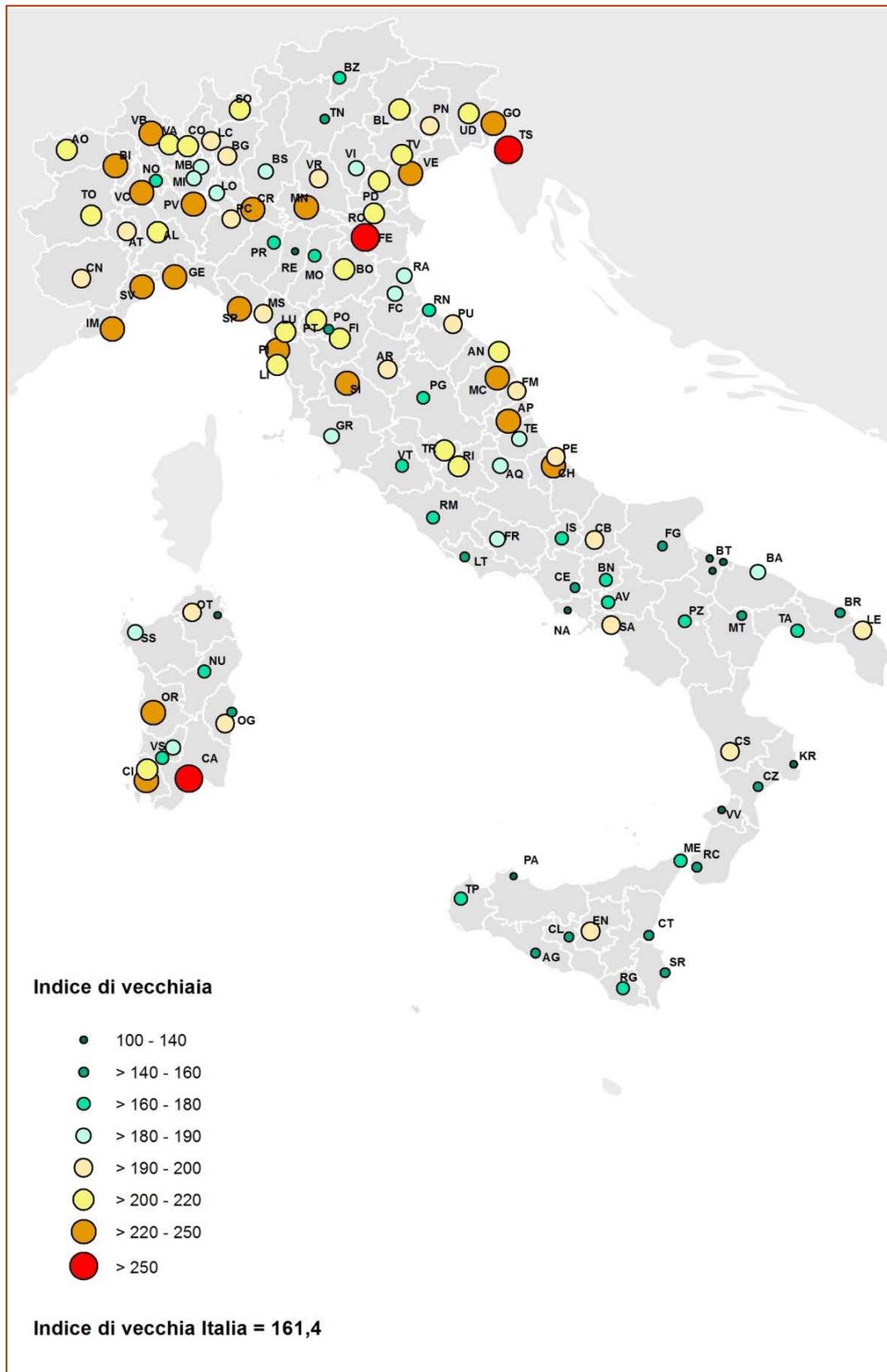
L'età, il sesso, lo stato civile, la residenza e la nazionalità costituiscono le caratteristiche strutturali di una popolazione. Tra queste la composizione per età rappresenta uno degli aspetti fondamentali. La **composizione per età di una popolazione** esprime la popolazione residente, a una certa data, per fasce di età: giovani 0–14 anni, adulti 15–64, anziani 65 anni e oltre, in un determinato ambito territoriale; nel nostro studio tale ambito è il Comune.

Dai risultati riferiti alla struttura per età della popolazione si ricavano, inoltre, una serie di indici quali l'indice di vecchiaia, l'indice di dipendenza strutturale, ecc. che consentono una lettura sintetica delle caratteristiche relative alla struttura medesima. La distribuzione percentuale per classi di età permette poi la comparazione tra strutture demografiche di popolazioni appartenenti a territori diversi e a periodi diversi.

La struttura per età della popolazione mostra, a livello nazionale, la continua riduzione della popolazione con meno di 15 anni e la riduzione consistente della popolazione in età attiva. Esaminando la **Tabella 1.1.4** nella sezione Tabelle, riferita ai 116 Comuni considerati, si rileva che, al 31/12/2015, la quota di popolazione in età 0–14 assume il valore percentuale massimo, pari al 16% (16,4% nel 2014), ancora una volta ad Andria e il valore percentuale più basso, pari a 9,9% (10,0% nel 2014) nuovamente a Cagliari. Per la quota di popolazione 15–64, come per il 2014, la percentuale più alta, si riscontra ad Olbia: 69,8% (70,2% nel 2014) e la più bassa a Savona: 59,6% (59,5% nel 2014). Infine, per la fascia di età 65 anni e oltre, si osserva ancora ad Olbia il valore più basso pari al 15,4% (14,9% nel 2014), e ancora a Savona il valore più alto, pari al 28,8%, (29,0 nel 2014), in leggera diminuzione rispetto al 2014, seguita da Trieste, Genova, Biella e Siena che presentano valori superiori al 28%. Dai dati si evince, inoltre, che l'indice di vecchiaia, dato dal rapporto percentuale tra la popolazione anziana e quella da 0–14 anni, presenta una notevole variabilità nell'ambito dei Comuni esaminati. Il valore più alto è a Cagliari dove ci sono 263 (258 nel 2014) anziani ogni 100 giovani, seguita da Ferrara con un indice uguale a 260 (260 nel 2014), da Trieste con 252 e da Savona con 250 (252 nel 2014). L'indice di vecchiaia in nessuna delle città in studio assume valori inferiori a 100 (vedi **Mappa tematica 1.1.4**). Ad Andria dove nel 2014 risultava pari a 99 l'indice, al 31 dicembre 2015, assume il valore di 104,4. Ad Olbia, invece, l'indice di vecchiaia che è passato da 97 a 100 tra il 2013 e il 2014 per il 2015 è pari a 104,5. Nella maggior parte delle città considerate il rapporto tra gli anziani e i giovani assume proporzioni notevoli, infatti, il valore è superiore a 150 per 102 delle 116 città esaminate (vedi **Tabella 1.1.5** nella sezione Tabelle). Inoltre, ben 92 città presentano un valore superiore a quello nazionale che risulta pari a 161,4.

L'indice di dipendenza strutturale, che esprime il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età attiva, è definito come rapporto tra popolazione in età non attiva (0–14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15–64 anni), moltiplicato per 100. Va evidenziato che in genere valori superiori a 50 indicano una situazione di squilibrio tra generazioni. I dati in esame variano da 43 di Olbia a 68 di Savona. Solamente 9 delle città oggetto di studio presentano valori inferiori o uguali a 50, e sono oltre ad Olbia: Tortolì (47), Crotone (48), Iglesias (49), Trani (48), Andria (48), Nuoro (49), Barletta (49) e Agrigento (50). Per le città di Sassari e Caserta il valore è passato da 49 a 50,4 tra il 2014 e il 2015.

Mappa tematica 1.1.4 – Indice di vecchiaia calcolato sulla popolazione residente al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

TASSO DI CRESCITA TOTALE

Il **tasso di crescita totale** di una popolazione esprime la variazione che ha caratterizzato la consistenza di quella popolazione in un determinato periodo di tempo, normalmente un anno.

Il tasso di crescita totale è dato dal rapporto tra il saldo totale dell'anno di riferimento e la popolazione media moltiplicato per 1.000. Il saldo totale, a sua volta, è costituito dalla somma del saldo naturale (differenza tra il numero dei nati e il numero dei morti residenti in Italia), del saldo migratorio (differenza tra le iscrizioni da altri Comuni e dall'estero e le cancellazioni da altri Comuni e per l'estero) e del saldo per altri motivi.

Nel 2015, tra i 116 Comuni oggetto di studio 109 presentano valori del saldo naturale (vedi **Tabella 1.1.6** nella sezione Tabelle e **Mappa tematica 1.1.5**) e quindi del tasso di crescita naturale negativi, con un picco minimo di -8,75 per mille a Ferrara, seguita da Siena (-8,73 per mille) e Trieste (-8,20 per mille). Al contrario a Barletta (0,03 per mille), Trani (0,18 per mille), Latina (0,33 per mille), Andria (0,83 per mille), Crotona (1,74 per mille), e Olbia (2,57 per mille) si registrano tassi di crescita naturale positivi. A livello nazionale il tasso di crescita naturale è pari a -2,66 per mille, per la popolazione totale.

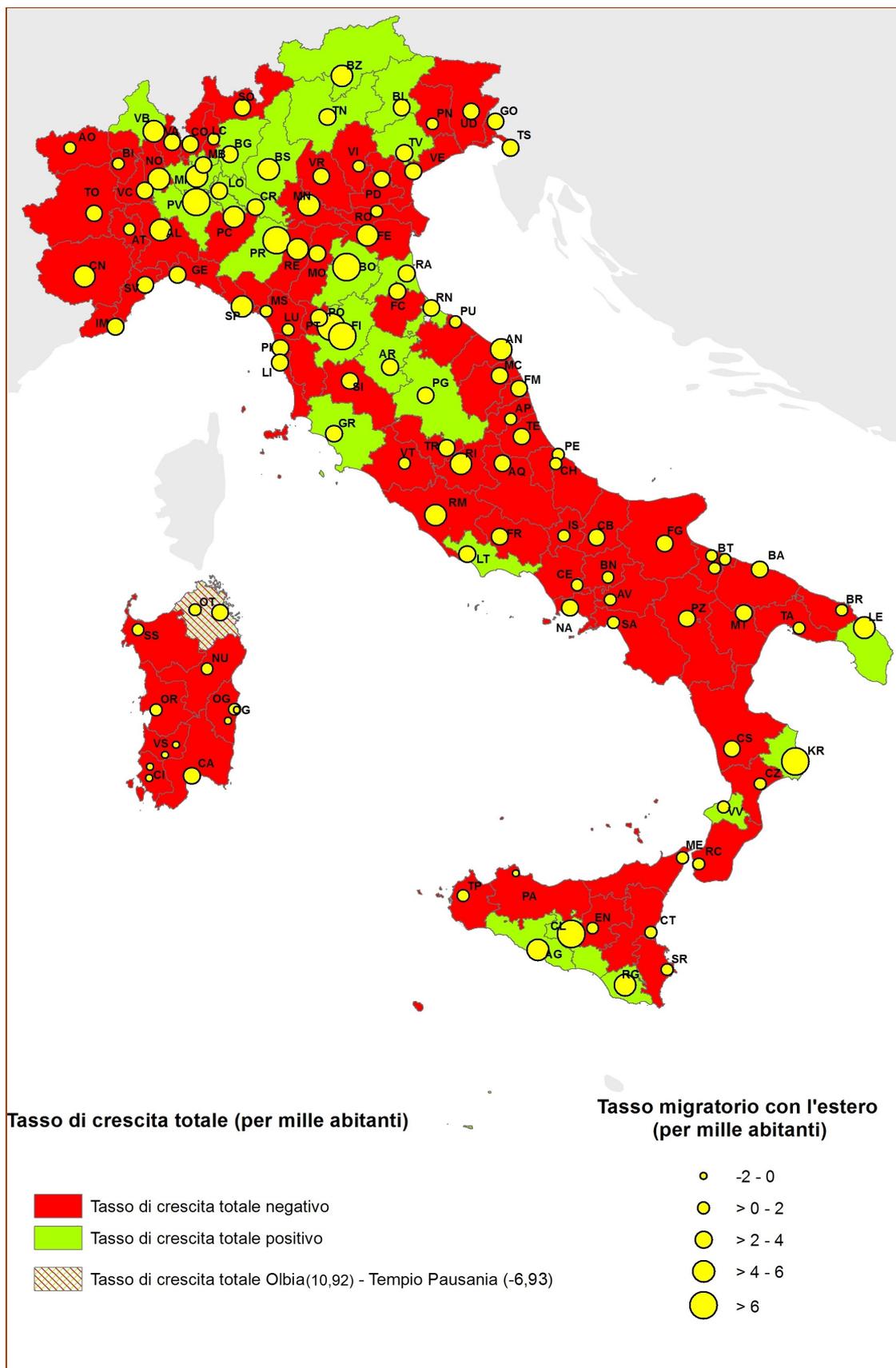
A livello nazionale, rispetto al 2014, aumentano sia gli immigrati che gli emigrati anche se con intensità diverse, cioè i flussi in entrata dall'estero aumentano solo dello 0,9% mentre le emigrazioni crescono di quasi l'8%. Il modello migratorio ormai consolidato sperimenta flussi interni diretti verso il Nord e il Centro e un incremento delle immigrazioni nelle regioni del Mezzogiorno che si conferma terra di frontiera e di transito per le migrazioni internazionali.

Il movimento migratorio interno è variabile. Nel 45,7% (53 su 116) dei Comuni oggetto di analisi si registrano valori negativi, in particolare tutti i Comuni del Sud e delle Isole oggetto di questo studio registrano valori negativi tranne: Campobasso, Sanluri, Cagliari, Ragusa, Salerno, Oristano, Tortolì, Lecce, e Olbia. Le città di Potenza e Barletta, che presentavano nel 2014 valori positivi del tasso migratorio interno, registrano per il 2015 valori negativi pari a rispettivamente -2,08 e -1,54.

Il tasso migratorio con l'estero è positivo in tutti i Comuni esaminati fuorché a Palermo (-1,05 per mille), e alcuni Comuni della Sardegna quali Lanusei (-1,09 per mille), Villacidro (-1,83), Sanluri (-0,47 per mille), Iglesias (-0,10 per mille) e Carbonia (-0,22 per mille) e varia dal -1,83 per mille di Villacidro al 13,98 per mille di Crotona. Dopo Crotona, i tassi più elevati si registrano a Caltanissetta (9,84 per mille), Pavia (8,04 per mille), Parma (7,66 per mille) e Prato (6,55 per mille), Firenze (6,50 per mille) e Bologna (6,19 per mille). A livello nazionale il tasso migratorio con l'estero è pari al 2,19 per mille.

Il tasso di crescita totale nel periodo considerato è negativo per 87 dei Comuni considerati: il valore più elevato, pari al 17 per mille, si registra a Crotona, quello più basso ad Aosta pari all'11,2 per mille.

Mappa tematica 1.1.5 – Confronto tra Tasso di crescita totale e Tasso migratorio con l'estero al 31 dicembre 2015



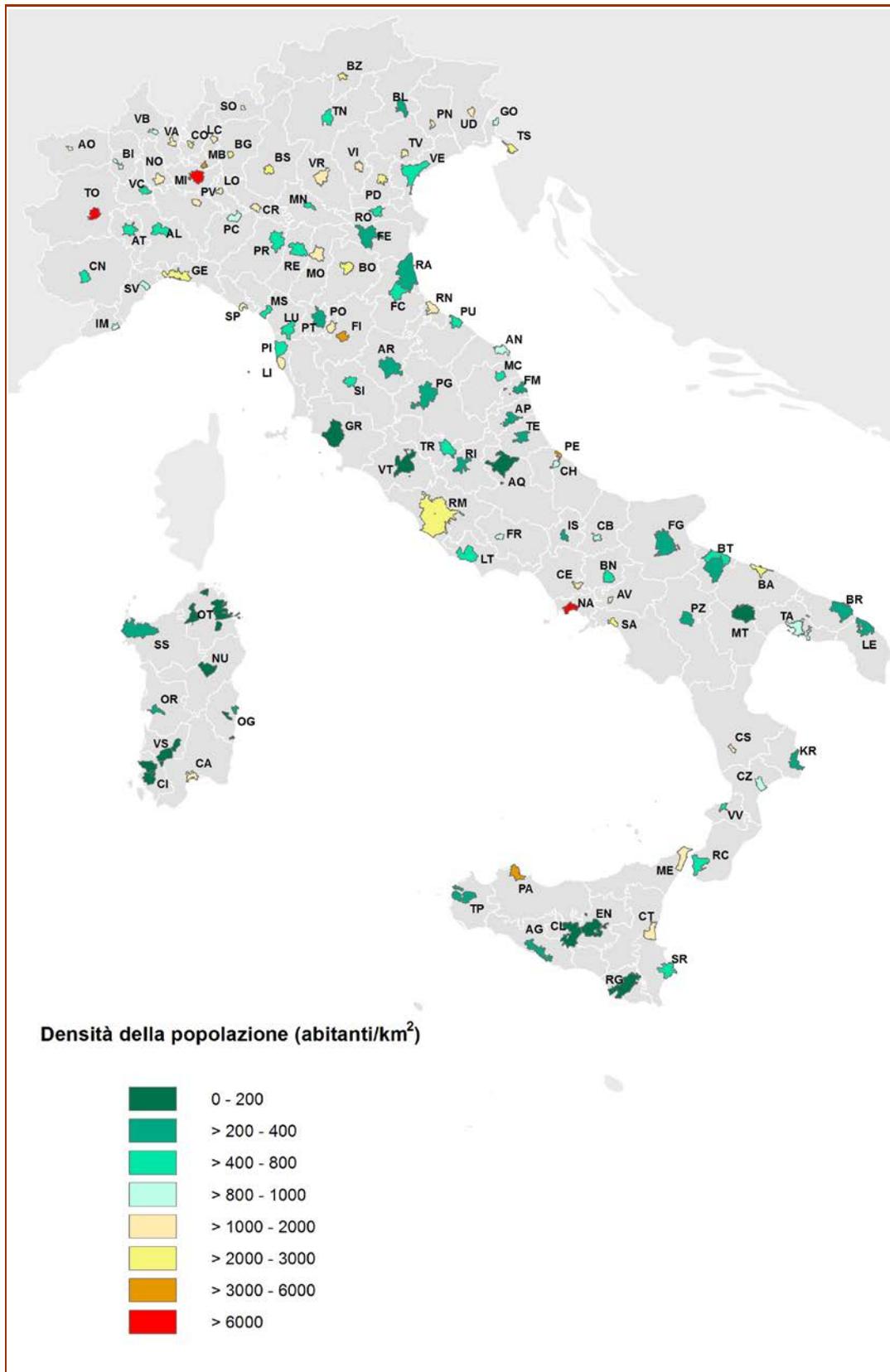
Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE

La **densità di popolazione** è il rapporto tra il numero di persone che risiedono in una determinata area e la superficie dell'area medesima e, pertanto, la densità di popolazione è un valore medio. La densità della popolazione è un indicatore utile alla determinazione dell'impatto che la pressione antropica esercita sull'ambiente. È fortemente influenzato sia dalle caratteristiche d'ordine geografico (orografia, idroclima, clima, ecc.) sia di ordine economico, legate al grado di sviluppo, ma su tutte appare predominante la natura del terreno, specialmente quando agisce in senso negativo. Si tratta di un indicatore che fornisce un primo elementare parametro rispetto al quale si possono sviluppare comparazioni tra aree territoriali diverse.

Nel 2015 la densità della popolazione in Italia ammonta a 201 abitanti per km², ma con una variabilità molto elevata; questa caratteristica di eterogeneità è molto evidente anche nei 116 Comuni oggetto di studio (vedi **Mappa tematica 1.1.6**) dove si passa, infatti, dal valore più alto registrato a Napoli pari a 8.184 abitanti per km² (8.220 nel 2014) seguito da quello di Milano e Torino con densità rispettivamente pari a 7.408 (7.360 nel 2014) e 6.850 (6.898 nel 2014) abitante per km², a valori inferiori a 100 registrati a Tempio Pausania (68 abitanti per km²), Villacidro (77 abitanti per km²) ed Enna (78 abitanti per km²).

Mapa tematica 1.1.6 – Densità della popolazione al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

DISCUSSIONE

Il rapporto uomo-ambiente è per sua natura complesso, bidirezionale, interattivo e in costante relazione dinamica. Le aree urbane, in particolare, per l'alta concentrazione di cittadini e imprese, insieme con la pluralità dei servizi, giocano un ruolo cruciale per la qualità della vita. In questo capitolo sono stati analizzati gli indicatori demografici che permettono una descrizione delle principali caratteristiche demografiche dei Comuni in esame. Il numero di residenti e la densità abitativa sono indicatori del livello di pressione che l'uomo esercita nell'ambiente in cui vive. Infatti, in generale, le persone presenti in un determinato territorio provocano pressioni di varia natura sull'ambiente e, maggiore è il loro numero, maggiore è il consumo di energia, di acqua, di suolo e di produzione delle emissioni derivanti dal riscaldamento delle abitazioni, dai mezzi di trasporto ecc. Come pure è importante l'analisi della struttura per età di una popolazione e dei rapporti tra le varie classi di età per valutare alcuni impatti sul sistema sociale comunale, ad esempio sul sistema lavorativo, sul sistema sanitario e sul fabbisogno abitativo.

Nel nostro Paese, al 31 dicembre 2015, risiedono 60.665.551 persone con un saldo complessivo negativo pari a 130.061 unità. Una diminuzione consistente, per la prima volta negli ultimi novanta anni. In 87 Comuni dei 116 oggetto di studio la variazione della popolazione residente risulta negativa. I maggiori decrementi in valore assoluto riguardano Roma (-7.290), Torino (-6.244), mentre gli incrementi più consistenti si riscontrano a Milano (8.696), Parma (2.552), Firenze (1.771) e Crotone (1.047). In termini percentuali il decremento più elevato si riscontra ad Aosta (-1,1%) quello di segno contrario a Crotone (1,7%). L'incidenza dei cittadini stranieri è massima nei Comuni capoluogo di provincia di Milano, Brescia, Prato e Piacenza dove più di 18 residenti su 100 sono stranieri. Si sottolinea che, in generale, la popolazione straniera si concentra nelle regioni del Centro-Nord e che Emilia-Romagna, Lazio e Toscana sono le regioni più attrattive.

In relazione al rapporto di mascolinità, esso risulta sbilanciato a favore della componente maschile solo a Tempio Pausania con un valore pari a 100,1. La struttura per età della popolazione mostra, a livello nazionale la continua riduzione della popolazione con meno di 15 anni e la riduzione consistente della popolazione in età attiva.

Dai dati si evince, inoltre, che l'indice di vecchiaia, che misura il grado di invecchiamento della popolazione residente in un dato aggregato territoriale, presenta una notevole variabilità nell'ambito dei Comuni esaminati; l'indice più alto pari a 263,2 si riscontra a Cagliari, ciò significa che per ogni giovane ci sono 2,63 anziani. Da tenere presente che valori superiori a 100 identificano una prevalenza di anziani. L'indice di dipendenza strutturale esprime il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età attiva. Va evidenziato che in genere valori superiori a 50 indicano una situazione di squilibrio tra generazioni. I dati in esame, che variano da 43 di Olbia a 68 di Savona, mostrano che solamente 9 delle città oggetto di studio presentano valori inferiori o uguali a 50, e sono oltre ad Olbia: Tortolì (47), Crotone (48), Iglesias (49), Trani (48), Andria (48), Nuoro (49), Barletta (49) e Agrigento (50).

Nei 116 Comuni capoluogo analizzati, al 31 dicembre 2015, su una superficie pari al 6,8% del totale nazionale, risiede circa il 30% della popolazione totale del Paese (cioè oltre 18 milioni di persone), con una distribuzione non uniforme. Infatti, nel 2015, la densità della popolazione esaminata è molto eterogenea: dal valore più alto registrato a Napoli (8.184 abitanti per km²), seguito da quello di Milano (7.408 abitanti per km²) e Torino (6.850 abitanti per km²), a valori inferiori a 100 registrati a Tempio Pausania (68 abitanti per km²), Villacidro (77 abitanti per km²) ed Enna (78).

La variabilità dei dati è un elemento presente in tutti gli indicatori analizzati in questo capitolo. In particolare, emergono delle specificità dei principali Comuni italiani:

- Nel Comune di Roma, il più esteso dei Comuni italiani, risiede circa il 5% della popolazione italiana;
- Genova presenta un elevato indice di dipendenza anziani e un basso tasso di crescita naturale;
- Torino e Milano presentano un'elevata incidenza della popolazione straniera residente sul totale della popolazione residente insieme ad un'elevata densità della popolazione;
- Napoli e Palermo presentano un'elevata densità, accompagnata da una bassa incidenza della popolazione straniera e da una popolazione più giovane.

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, 2015. *Fattori sociali ed economici* In “Qualità dell'ambiente urbano. XI Rapporto. Edizione 2015”

ISTAT, 2016, *Bilancio demografico nazionale* - Statistiche report, 10 giugno 2016

www.demo.istat.it;

www.istat.it

TABELLE**Tabella 1.1.1 (relativa alla Mappa tematica 1.1.1) - Popolazione residente al 31 dicembre**

Comuni	2012	2013	2014	2015
	Abitanti			
Torino	872.091	902.137	896.773	890.529
Vercelli	46.393	46.992	46.834	46.754
Novara	101.933	104.736	104.452	104.380
Biella	43.675	45.325	45.016	44.733
Cuneo	55.697	55.972	56.116	56.081
Verbania	30.310	31.053	30.950	30.961
Asti	74.320	76.135	76.673	76.202
Alessandria	89.446	93.805	93.963	93.943
Aosta	34.657	34.901	34.777	34.390
Imperia	42.246	42.489	42.450	42.034
Savona	60.760	61.761	61.529	61.345
Genova	582.320	596.958	592.507	586.655
La Spezia	92.439	94.535	93.990	93.959
Varese	79.333	80.927	80.857	80.799
Como	83.422	84.834	84.687	84.495
Lecco	47.240	48.131	48.141	47.999
Sondrio	21.536	22.095	21.891	21.778
Milano	1.262.101	1.324.169	1.337.155	1.345.851
Monza	120.440	123.151	122.367	122.671
Bergamo	115.072	118.717	119.002	119.381
Brescia	188.520	193.599	196.058	196.480
Pavia	68.313	71.297	72.205	72.576
Lodi	43.465	44.529	44.769	44.945
Cremona	72.137	71.184	71.657	71.901
Mantova	47.223	48.588	48.747	48.671
Bolzano	103.891	105.713	106.110	106.441
Trento	115.540	117.285	117.304	117.317
Verona	253.409	259.966	260.125	258.765
Vicenza	113.639	113.655	113.599	112.953
Belluno	35.545	35.993	35.703	35.870
Treviso	82.462	83.145	83.652	83.731
Venezia	259.263	264.534	264.579	263.352
Padova	207.245	209.678	211.210	210.401
Rovigo	49.965	52.099	52.170	51.867
Pordenone	51.378	51.758	51.632	51.229
Udine	98.780	99.528	99.473	99.169
Gorizia	35.532	35.349	35.114	34.844
Trieste	201.148	204.849	205.413	204.420
Piacenza	100.843	102.404	102.269	102.191
Parma	177.714	187.938	190.284	192.836
Reggio Emilia	163.928	172.525	171.655	171.345
Modena	179.353	184.525	185.148	184.973
Bologna	380.635	384.202	386.181	386.663
Ferrara	131.842	133.423	133.682	133.155
Ravenna	154.288	158.784	158.911	159.116

continua

segue **Tabella 1.1.1 (relativa alla Mappa tematica 1.1.1) - Popolazione residente al 31 dicembre**

Comuni	2012	2013	2014	2015
	Abitanti			
Forlì	116.029	118.359	118.255	117.913
Rimini	143.731	146.856	147.578	147.750
Massa	69.022	70.202	69.836	69.479
Lucca	87.598	89.204	89.290	89.046
Pistoia	88.904	90.192	90.542	90.315
Firenze	366.039	377.207	381.037	382.808
Prato	187.159	191.268	191.002	191.150
Livorno	156.998	160.512	159.542	159.219
Pisa	86.263	88.627	89.523	89.158
Arezzo	98.352	99.232	99.434	99.543
Siena	52.883	54.126	53.943	53.903
Grosseto	79.216	81.536	81.837	82.087
Perugia	162.986	166.030	165.668	166.134
Terni	109.382	112.227	112.133	111.501
Pesaro	94.615	94.705	94.604	94.582
Ancona	100.343	101.742	101.518	100.861
Macerata	42.036	41.489	42.731	42.473
Fermo	37.221	37.783	37.728	37.655
Ascoli Piceno	49.697	50.079	49.875	49.407
Viterbo	63.707	66.558	67.307	67.173
Rieti	47.153	47.912	47.729	47.698
Roma	2.638.842	2.863.322	2.872.021	2.864.731
Latina	119.426	125.375	125.496	125.985
Frosinone	46.279	46.677	46.507	46.323
L'Aquila	68.304	70.967	70.230	69.753
Teramo	54.377	54.716	54.993	54.892
Pescara	117.091	121.325	121.366	121.014
Chieti	51.321	52.563	52.163	51.815
Isernia	22.005	22.061	21.981	21.842
Campobasso	48.487	49.392	49.434	49.431
Caserta	74.868	77.099	76.887	76.326
Benevento	60.797	60.770	60.504	60.091
Napoli	959.052	989.111	978.399	974.074
Avellino	54.706	55.448	55.171	54.857
Salerno	131.925	133.885	135.603	135.261
Foggia	148.573	153.143	152.770	151.991
Andria	100.432	100.333	100.518	100.440
Barletta	94.681	94.903	94.971	94.814
Trani	55.786	55.680	56.221	56.217
Bari	313.213	322.751	327.361	326.344
Taranto	198.728	203.257	202.016	201.100
Brindisi	88.611	89.165	88.667	88.302
Lecce	89.598	93.302	94.148	94.773
Potenza	66.405	67.403	67.348	67.122
Matera	60.009	60.556	60.524	60.436

continua

segue **Tabella 1.1.1 (relativa alla Mappa tematica 1.1.1) - Popolazione residente (al 31 dicembre)**

Comuni	2012	2013	2014	2015
	Abitanti			
Cosenza	69.065	67.910	67.679	67.546
Crotone	59.342	60.741	61.131	62.178
Catanzaro	89.062	91.028	90.840	90.612
Vibo Valentia	33.118	33.675	33.897	33.941
Reggio Calabria	180.686	184.937	183.974	183.035
Trapani	68.967	69.293	69.182	68.759
Palermo	654.987	678.492	678.492	674.435
Messina	242.267	241.997	240.414	238.439
Agrigento	58.063	59.010	59.645	59.770
Caltanissetta	61.651	63.034	63.290	63.360
Enna	27.876	28.280	28.219	28.019
Catania	290.678	315.576	315.601	314.555
Ragusa	69.816	72.812	73.030	73.313
Siracusa	118.644	122.304	122.503	122.291
Sassari	125.672	127.715	127.625	127.525
Nuoro	36.379	37.064	37.304	37.091
Oristano	31.095	31.724	31.677	31.630
Cagliari	149.575	154.019	154.478	154.460
Olbia	55.131	57.889	58.723	59.368
Tempio Pausania	13.973	14.367	14.342	14.243
Lanusei	5.468	5.556	5.504	5.455
Tortolì	10.833	11.035	11.129	11.059
Sanluri	8.429	8.530	8.543	8.532
Villaciùdro	14.232	14.274	14.245	14.099
Carbonia	28.684	29.228	29.007	28.755
Iglesias	27.532	27.444	27.332	27.189

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.1.2 (relativa alla Mappa tematica 1.1.2) - Popolazione straniera residente al 31 dicembre 2015

Comuni	Popolazione Straniera residente Maschi	Popolazione Straniera residente Femmine	Popolazione Straniera residente	Popolazione residente totale	Incidenza della pop. straniera residente sul totale della pop residente
	Abitanti				%
Torino	65.893	72.009	137.902	890.529	15,5
Vercelli	2.430	2.718	5.148	46.754	11,0
Novara	7.547	7.547	15.094	104.380	14,5
Biella	1.490	2.059	3.549	44.733	7,9
Cuneo	2.822	3.311	6.133	56.081	10,9
Verbania	1.278	1.555	2.833	30.961	9,2
Asti	4.440	4.935	9.375	76.202	12,3
Alessandria	6.363	6.772	13.135	93.943	14,0
Aosta	1.152	1.656	2.808	34.390	8,2
Imperia	2.414	2.640	5.054	42.034	12,0
Savona	3.127	3.277	6.404	61.345	10,4
Genova	25.020	29.132	54.152	586.655	9,2
La Spezia	5.316	5.854	11.170	93.959	11,9
Varese	4.603	5.334	9.937	80.799	12,3
Como	5.597	6.312	11.909	84.495	14,1
Lecco	2.348	2.467	4.815	47.999	10,0
Sondrio	845	1.133	1.978	21.778	9,1
Milano	126.249	128.273	254.522	1.345.851	18,9
Monza	7.421	7.873	15.294	122.671	12,5
Bergamo	8.807	10.340	19.147	119.381	16,0
Brescia	17.430	19.097	36.527	196.480	18,6
Pavia	4.690	5.026	9.716	72.576	13,4
Lodi	2.942	3.140	6.082	44.945	13,5
Cremona	5.008	5.357	10.365	71.901	14,4
Mantova	3.093	3.611	6.704	48.671	13,8
Bolzano	7.358	7.931	15.289	106.441	14,4
Trento	6.232	6.895	13.127	117.317	11,2
Verona	17.365	19.140	36.505	258.765	14,1
Vicenza	8.363	9.405	17.768	112.953	15,7
Belluno	1.026	1.576	2.602	35.870	7,3
Treviso	5.056	5.983	11.039	83.731	13,2
Venezia	15.541	18.242	33.783	263.352	12,8
Padova	15.556	17.839	33.395	210.401	15,9
Rovigo	2.305	2.848	5.153	51.867	9,9
Pordenone	3.512	3.957	7.469	51.229	14,6
Udine	6.288	7.518	13.806	99.169	13,9
Gorizia	1.570	1.625	3.195	34.844	9,2
Trieste	9.521	9.868	19.389	204.420	9,5
Piacenza	9.061	9.487	18.548	102.191	18,2
Parma	14.348	16.339	30.687	192.836	15,9
Reggio Emilia	13.982	14.973	28.955	171.345	16,9
Modena	13.092	15.407	28.499	184.973	15,4
Bologna	27.358	31.515	58.873	386.663	15,2
Ferrara	5.351	7.281	12.632	133.155	9,5
Ravenna	9.419	9.935	19.354	159.116	12,2

continua

segue **Tabella 1.1.2 (relativa alla Mappa tematica 1.1.2) - Popolazione straniera residente al 31 dicembre 2015**

Comuni	Popolazione Straniera residente Maschi	Popolazione Straniera residente Femmine	Popolazione Straniera residente	Popolazione residente totale	Incidenza della pop. straniera residente sul totale della pop residente
	Abitanti				%
Forlì	6.626	7.467	14.093	117.913	12,0
Rimini	8.214	10.412	18.626	147.750	12,6
Massa	2.176	2.434	4.610	69.479	6,6
Lucca	4.009	4.853	8.862	89.046	10,0
Pistoia	3.490	4.348	7.838	90.315	8,7
Firenze	27.554	32.273	59.827	382.808	15,6
Prato	17.008	17.786	34.794	191.150	18,2
Livorno	5.303	6.192	11.495	159.219	7,2
Pisa	5.412	6.255	11.667	89.158	13,1
Arezzo	5.504	6.336	11.840	99.543	11,9
Siena	2.006	3.068	5.074	53.903	9,4
Grosseto	3.034	4.170	7.204	82.087	8,8
Perugia	9.021	11.622	20.643	166.134	12,4
Terni	5.181	7.359	12.540	111.501	11,2
Pesaro	2.978	4.238	7.216	94.582	7,6
Ancona	6.112	6.764	12.876	100.861	12,8
Macerata	1.733	2.195	3.928	42.473	9,2
Fermo	1.626	2.006	3.632	37.655	9,6
Ascoli Piceno	1.045	1.746	2.791	49.407	5,6
Viterbo	2.636	3.195	5.831	67.173	8,7
Rieti	1.359	1.574	2.933	47.698	6,1
Roma	171.251	193.930	365.181	2.864.731	12,7
Latina	4.773	5.018	9.791	125.985	7,8
Frosinone	1.424	1.629	3.053	46.323	6,6
L'Aquila	2.166	2.503	4.669	69.753	6,7
Teramo	1.596	1.993	3.589	54.892	6,5
Pescara	2.425	3.576	6.001	121.014	5,0
Chieti	958	1.439	2.397	51.815	4,6
Isernia	330	526	856	21.842	3,9
Campobasso	676	763	1.439	49.431	2,9
Caserta	1.260	2.345	3.605	76.326	4,7
Benevento	496	1.072	1.568	60.091	2,6
Napoli	24.617	27.835	52.452	974.074	5,4
Avellino	407	1.204	1.611	54.857	2,9
Salerno	1.767	3.613	5.380	135.261	4,0
Foggia	2.823	2.789	5.612	151.991	3,7
Andria	936	948	1.884	100.440	1,9
Barletta	1.026	1.207	2.233	94.814	2,4
Trani	954	1.027	1.981	56.217	3,5
Bari	5.963	6.532	12.495	326.344	3,8
Taranto	1.243	1.885	3.128	201.100	1,6
Brindisi	1.031	1.215	2.246	88.302	2,5
Lecce	3.318	3.371	6.689	94.773	7,1
Potenza	451	738	1.189	67.122	1,8
Matera	1.029	1.293	2.322	60.436	3,8

continua

segue **Tabella 1.1.2 (relativa alla Mappa tematica 1.1.2) - Popolazione straniera residente al 31 dicembre 2015**

Comuni	Popolazione Straniera residente Maschi	Popolazione Straniera residente Femmine	Popolazione Straniera residente	Popolazione residente totale	Incidenza della pop. straniera residente sul totale della pop residente
	Abitanti				%
Cosenza	1.542	2.083	3.625	67.546	5,4
Crotone	2.298	1.257	3.555	62.178	5,7
Catanzaro	1.014	1.843	2.857	90.612	3,2
Vibo Valentia	647	908	1.555	33.941	4,6
Reggio Calabria	5.006	6.147	11.153	183.035	6,1
Trapani	1.296	1.086	2.382	68.759	3,5
Palermo	13.567	13.020	26.587	674.435	3,9
Messina	5.866	5.964	11.830	238.439	5,0
Agrigento	1.661	1.060	2.721	59.770	4,6
Caltanissetta	2.258	1.097	3.355	63.360	5,3
Enna	481	512	993	28.019	3,5
Catania	6.657	6.042	12.699	314.555	4,0
Ragusa	2.328	2.165	4.493	73.313	6,1
Siracusa	2.965	2.475	5.440	122.291	4,4
Sassari	1.786	1.998	3.784	127.525	3,0
Nuoro	555	634	1.189	37.091	3,2
Oristano	305	474	779	31.630	2,5
Cagliari	3.946	3.808	7.754	154.460	5,0
Olbia	2.996	2.873	5.869	59.368	9,9
Tempio Pausania	203	305	508	14.243	3,6
Lanusei	21	56	77	5.455	1,4
Tortolì	112	147	259	11.059	2,3
Sanluri	76	86	162	8.532	1,9
Villacidro	55	66	121	14.099	0,9
Carbonia	169	321	490	28.755	1,7
Iglesias	163	255	418	27.189	1,5

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.1.3 (relativa alla Mappa tematica 1.1.3) - Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2015)

Comuni	Popolazione residente maschile	Popolazione residente femminile	Rapporto di mascolinità
	Abitanti		%
Torino	423.681	466.848	90,8
Vercelli	22.119	24.635	89,8
Novara	50.159	54.221	92,5
Biella	20.776	23.957	86,7
Cuneo	26.808	29.273	91,6
Verbania	14.589	16.372	89,1
Asti	36.315	39.887	91,0
Alessandria	44.900	49.043	91,6
Aosta	16.054	18.336	87,6
Imperia	20.016	22.018	90,9
Savona	28.688	32.657	87,8
Genova	275.682	310.973	88,7
La Spezia	44.583	49.376	90,3
Varese	38.167	42.632	89,5
Como	40.232	44.263	90,9
Lecco	22.901	25.098	91,2
Sondrio	10.123	11.655	86,9
Milano	642.752	703.099	91,4
Monza	58.828	63.843	92,1
Bergamo	55.809	63.572	87,8
Brescia	92.589	103.891	89,1
Pavia	34.227	38.349	89,3
Lodi	21.389	23.556	90,8
Cremona	34.047	37.854	89,9
Mantova	22.701	25.970	87,4
Bolzano	50.891	55.550	91,6
Trento	56.200	61.117	92,0
Verona	122.326	136.439	89,7
Vicenza	53.356	59.597	89,5
Belluno	16.965	18.905	89,7
Treviso	39.285	44.446	88,4
Venezia	124.474	138.878	89,6
Padova	98.760	111.641	88,5
Rovigo	24.714	27.153	91,0
Pordenone	24.368	26.861	90,7
Udine	45.915	53.254	86,2
Gorizia	16.748	18.096	92,6
Trieste	97.135	107.285	90,5
Piacenza	48.573	53.618	90,6
Parma	91.861	100.975	91,0
Reggio Emilia	83.194	88.151	94,4
Modena	88.276	96.697	91,3
Bologna	181.939	204.724	88,9
Ferrara	62.379	70.776	88,1
Ravenna	77.065	82.051	93,9

continua

segue **Tabella 1.1.3 (relativa alla Mappa tematica 1.1.3) - Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2015)**

Comuni	Popolazione residente maschile	Popolazione residente femminile	Rapporto di mascolinità
	Abitanti		%
Forlì	56.637	61.276	92,4
Rimini	70.691	77.059	91,7
Massa	33.431	36.048	92,7
Lucca	42.405	46.641	90,9
Pistoia	42.971	47.344	90,8
Firenze	179.195	203.613	88,0
Prato	92.482	98.668	93,7
Livorno	76.083	83.136	91,5
Pisa	42.209	46.949	89,9
Arezzo	47.571	51.972	91,5
Siena	24.855	29.048	85,6
Grosseto	38.940	43.147	90,2
Perugia	78.967	87.167	90,6
Terni	52.415	59.086	88,7
Pesaro	44.998	49.584	90,8
Ancona	48.015	52.846	90,9
Macerata	20.018	22.455	89,1
Fermo	18.163	19.492	93,2
Ascoli Piceno	23.705	25.702	92,2
Viterbo	32.186	34.987	92,0
Rieti	22.656	25.042	90,5
Roma	1.355.984	1.508.747	89,9
Latina	60.912	65.073	93,6
Frosinone	22.104	24.219	91,3
L'Aquila	34.187	35.566	96,1
Teramo	26.358	28.534	92,4
Pescara	56.638	64.376	88,0
Chieti	24.712	27.103	91,2
Isernia	10.497	11.345	92,5
Campobasso	23.648	25.783	91,7
Caserta	35.752	40.574	88,1
Benevento	28.474	31.617	90,1
Napoli	464.986	509.088	91,3
Avellino	25.756	29.101	88,5
Salerno	63.090	72.171	87,4
Foggia	73.010	78.981	92,4
Andria	49.580	50.860	97,5
Barletta	47.060	47.754	98,5
Trani	27.805	28.412	97,9
Bari	156.480	169.864	92,1
Taranto	95.866	105.234	91,1
Brindisi	42.191	46.111	91,5
Lecce	44.358	50.415	88,0
Potenza	32.191	34.931	92,2
Matera	29.440	30.996	95,0

continua

segue **Tabella 1.1.3 (relativa alla Mappa tematica 1.1.3) - Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2015)**

Comuni	Popolazione residente maschile	Popolazione residente femminile	Rapporto di mascolinità
	Abitanti		%
Cosenza	31.599	35.947	87,9
Crotone	30.967	31.211	99,2
Catanzaro	43.171	47.441	91,0
Vibo Valentia	16.450	17.491	94,0
Reggio Calabria	87.665	95.370	91,9
Trapani	33.225	35.534	93,5
Palermo	322.186	352.249	91,5
Messina	114.205	124.234	91,9
Agrigento	29.301	30.469	96,2
Caltanissetta	30.873	32.487	95,0
Enna	13.423	14.596	92,0
Catania	151.241	163.314	92,6
Ragusa	35.383	37.930	93,3
Siracusa	59.918	62.373	96,1
Sassari	61.198	66.327	92,3
Nuoro	17.729	19.362	91,6
Oristano	15.012	16.618	90,3
Cagliari	71.939	82.521	87,2
Olbia	29.513	29.855	98,9
Tempio Pausania	7.124	7.119	100,1
Lanusei	2.691	2.764	97,4
Tortolì	5.406	5.653	95,6
Sanluri	4.159	4.373	95,1
Villacidro	7.015	7.084	99,0
Carbonia	13.649	15.106	90,4
Iglesias	13.095	14.094	92,9

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.1.4 - Struttura per età della popolazione residente nei Comuni (popolazione al 31 dicembre 2015)

Comuni	Popolazione residente 0-14	Popolazione residente 15-64	Popolazione residente 65+
	Abitanti		
Torino	110.325	554.192	226.012
Vercelli	5.448	29.094	12.212
Novara	13.481	66.926	23.973
Biella	5.159	26.944	12.630
Cuneo	7.152	35.049	13.880
Verbania	3.606	19.204	8.151
Asti	9.740	47.788	18.674
Alessandria	11.511	58.850	23.582
Aosta	4.384	20.908	9.098
Imperia	5.004	25.889	11.141
Savona	7.079	36.589	17.677
Genova	67.554	352.810	166.291
La Spezia	10.933	57.717	25.309
Varese	9.837	49.932	21.030
Como	10.354	52.743	21.398
Lecco	6.314	29.481	12.204
Sondrio	2.662	13.563	5.553
Milano	175.796	853.621	316.434
Monza	16.523	76.134	30.014
Bergamo	15.225	74.631	29.525
Brescia	26.027	122.010	48.443
Pavia	7.882	46.054	18.640
Lodi	5.768	28.331	10.846
Cremona	8.508	44.152	19.241
Mantova	5.772	29.751	13.148
Bolzano	15.418	65.977	25.046
Trento	16.456	75.036	25.825
Verona	32.906	160.995	64.864
Vicenza	14.885	70.923	27.145
Belluno	4.261	22.287	9.322
Treviso	10.428	51.672	21.631
Venezia	30.972	159.647	72.733
Padova	25.917	130.813	53.671
Rovigo	5.875	33.565	12.427
Pordenone	6.583	31.860	12.786
Udine	11.881	61.544	25.744
Gorizia	4.006	21.230	9.608
Trieste	22.972	123.454	57.994
Piacenza	12.992	63.756	25.443
Parma	25.352	123.819	43.665
Reggio Emilia	25.690	110.899	34.756
Modena	25.311	115.680	43.982
Bologna	45.464	242.064	99.135
Ferrara	14.211	81.995	36.949
Ravenna	20.393	100.043	38.680

continua

segue **Tabella 1.1.4** - *Struttura per età della popolazione residente nei Comuni (popolazione al 31 dicembre 2015)*

Comuni	Popolazione residente 0-14	Popolazione residente 15-64	Popolazione residente 65+
	Abitanti		
Forlì	15.630	72.625	29.658
Rimini	19.716	93.657	34.377
Massa	8.330	44.522	16.627
Lucca	11.123	55.673	22.250
Pistoia	11.278	55.248	23.789
Firenze	46.381	237.813	98.614
Prato	27.577	121.909	41.664
Livorno	19.810	98.173	41.236
Pisa	10.141	55.718	23.299
Arezzo	12.586	62.398	24.559
Siena	6.298	32.440	15.165
Grosseto	10.428	51.891	19.768
Perugia	22.413	105.014	38.707
Terni	13.503	68.976	29.022
Pesaro	12.003	58.671	23.908
Ancona	12.556	62.616	25.689
Macerata	4.837	26.354	11.282
Fermo	4.855	23.515	9.285
Ascoli Piceno	5.393	30.703	13.311
Viterbo	8.640	43.445	15.088
Rieti	5.706	30.573	11.419
Roma	385.594	1.853.217	625.920
Latina	18.171	82.164	25.650
Frosinone	5.748	30.191	10.384
L'Aquila	8.505	45.600	15.648
Teramo	6.999	35.232	12.661
Pescara	15.229	75.333	30.452
Chieti	5.839	33.052	12.924
Isernia	2.819	14.304	4.719
Campobasso	5.838	32.058	11.535
Caserta	9.929	50.750	15.647
Benevento	7.427	39.797	12.867
Napoli	145.282	643.851	184.941
Avellino	6.912	35.542	12.403
Salerno	16.311	86.725	32.225
Foggia	21.668	98.644	31.679
Andria	16.036	67.664	16.740
Barletta	14.395	63.433	16.986
Trani	8.003	37.949	10.265
Bari	40.885	210.540	74.919
Taranto	27.227	128.675	45.198
Brindisi	12.123	57.376	18.803
Lecce	11.812	60.350	22.611
Potenza	8.130	44.420	14.572
Matera	8.323	39.605	12.508

continua

segue **Tabella 1.1.4** - *Struttura per età della popolazione residente nei Comuni (popolazione al 31 dicembre 2015)*

Comuni	Popolazione residente 0-14	Popolazione residente 15-64	Popolazione residente 65+
	Abitanti		
Cosenza	8.008	43.792	15.746
Crotone	9.522	42.105	10.551
Catanzaro	11.939	59.841	18.832
Vibo Valentia	4.893	22.282	6.766
Reggio Calabria	25.008	119.981	38.046
Trapani	9.235	44.732	14.792
Palermo	97.070	446.440	130.925
Messina	31.514	154.733	52.192
Agrigento	7.824	39.854	12.092
Caltanissetta	8.755	41.803	12.802
Enna	3.200	18.461	6.358
Catania	45.297	204.488	64.770
Ragusa	9.867	47.322	16.124
Siracusa	17.066	79.608	25.617
Sassari	15.212	84.817	27.496
Nuoro	4.417	24.946	7.728
Oristano	3.187	21.028	7.415
Cagliari	15.368	98.646	40.446
Olbia	8.757	41.460	9.151
Tempio Pausania	1.660	9.410	3.173
Lanusei	642	3.557	1.256
Tortolì	1.439	7.500	2.120
Sanluri	1.006	5.620	1.906
Villacidro	1.763	9.387	2.949
Carbonia	2.863	18.949	6.943
Iglesias	2.764	18.400	6.025

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.1.5 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.4) - Indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 31 dicembre 2015

Comuni	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia
	%		
Torino	60,7	40,8	204,9
Vercelli	60,7	42,0	224,2
Novara	56,0	35,8	177,8
Biella	66,0	46,9	244,8
Cuneo	60,0	39,6	194,1
Verbania	61,2	42,4	226,0
Asti	59,5	39,1	191,7
Alessandria	59,6	40,1	204,9
Aosta	64,5	43,5	207,5
Imperia	62,4	43,0	222,6
Savona	67,7	48,3	249,7
Genova	66,3	47,1	246,2
La Spezia	62,8	43,9	231,5
Varese	61,8	42,1	213,8
Como	60,2	40,6	206,7
Lecco	62,8	41,4	193,3
Sondrio	60,6	40,9	208,6
Milano	57,7	37,1	180,0
Monza	61,1	39,4	181,6
Bergamo	60,0	39,6	193,9
Brescia	61,0	39,7	186,1
Pavia	57,6	40,5	236,5
Lodi	58,6	38,3	188,0
Cremona	62,8	43,6	226,2
Mantova	63,6	44,2	227,8
Bolzano	61,3	38,0	162,4
Trento	56,3	34,4	156,9
Verona	60,7	40,3	197,1
Vicenza	59,3	38,3	182,4
Belluno	60,9	41,8	218,8
Treviso	62,0	41,9	207,4
Venezia	65,0	45,6	234,8
Padova	60,8	41,0	207,1
Rovigo	54,5	37,0	211,5
Pordenone	60,8	40,1	194,2
Udine	61,1	41,8	216,7
Gorizia	64,1	45,3	239,8
Trieste	65,6	47,0	252,5
Piacenza	60,3	39,9	195,8
Parma	55,7	35,3	172,2
Reggio Emilia	54,5	31,3	135,3
Modena	59,9	38,0	173,8
Bologna	59,7	41,0	218,1
Ferrara	62,4	45,1	260,0
Ravenna	59,0	38,7	189,7

continua

segue **Tabella 1.1.5 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.4) - Indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 31 dicembre 2015**

Comuni	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia
	%		
Forlì	62,4	40,8	189,8
Rimini	57,8	36,7	174,4
Massa	56,1	37,3	199,6
Lucca	59,9	40,0	200,0
Pistoia	63,5	43,1	210,9
Firenze	61,0	41,5	212,6
Prato	56,8	34,2	151,1
Livorno	62,2	42,0	208,2
Pisa	60,0	41,8	229,8
Arezzo	59,5	39,4	195,1
Siena	66,2	46,7	240,8
Grosseto	58,2	38,1	189,6
Perugia	58,2	36,9	172,7
Terni	61,7	42,1	214,9
Pesaro	61,2	40,7	199,2
Ancona	61,1	41,0	204,6
Macerata	61,2	42,8	233,2
Fermo	60,1	39,5	191,2
Ascoli Piceno	60,9	43,4	246,8
Viterbo	54,6	34,7	174,6
Rieti	56,0	37,3	200,1
Roma	54,6	33,8	162,3
Latina	53,3	31,2	141,2
Frosinone	53,4	34,4	180,7
L'Aquila	53,0	34,3	184,0
Teramo	55,8	35,9	180,9
Pescara	60,6	40,4	200,0
Chieti	56,8	39,1	221,3
Isernia	52,7	33,0	167,4
Campobasso	54,2	36,0	197,6
Caserta	50,4	30,8	157,6
Benevento	51,0	32,3	173,2
Napoli	51,3	28,7	127,3
Avellino	54,3	34,9	179,4
Salerno	56,0	37,2	197,6
Foggia	54,1	32,1	146,2
Andria	48,4	24,7	104,4
Barletta	49,5	26,8	118,0
Trani	48,1	27,0	128,3
Bari	55,0	35,6	183,2
Taranto	56,3	35,1	166,0
Brindisi	53,9	32,8	155,1
Lecce	57,0	37,5	191,4
Potenza	51,1	32,8	179,2
Matera	52,6	31,6	150,3

continua

segue **Tabella 1.1.5 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.4) - Indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 31 dicembre 2015**

Comuni	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia
	%		
Cosenza	54,2	36,0	196,6
Crotone	47,7	25,1	110,8
Catanzaro	51,4	31,5	157,7
Vibo Valentia	52,3	30,4	138,3
Reggio Calabria	52,6	31,7	152,1
Trapani	53,7	33,1	160,2
Palermo	51,1	29,3	134,9
Messina	54,1	33,7	165,6
Agrigento	50,0	30,3	154,6
Caltanissetta	51,6	30,6	146,2
Enna	51,8	34,4	198,7
Catania	53,8	31,7	143,0
Ragusa	54,9	34,1	163,4
Siracusa	53,6	32,2	150,1
Sassari	50,4	32,4	180,8
Nuoro	48,7	31,0	175,0
Oristano	50,4	35,3	232,7
Cagliari	56,6	41,0	263,2
Olbia	43,2	22,1	104,5
Tempio Pausania	51,4	33,7	191,1
Lanusei	53,4	35,3	195,6
Tortolì	47,5	28,3	147,3
Sanluri	51,8	33,9	189,5
Villacidro	50,2	31,4	167,3
Carbonia	51,7	36,6	242,5
Iglesias	47,8	32,7	218,0

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota:

- Indice di dipendenza strutturale: rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.
- Indice di dipendenza anziani: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.
- Indice di vecchiaia: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.

Tabella 1.1.6 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.5) - Tasso di crescita totale 2015

Comuni	Popolazione media	Tasso di crescita naturale	Tasso migratorio interno	Tasso migratorio con l'estero	Tasso migratorio per altro motivo	Tasso di crescita totale
	abitanti	x 1.000				
Torino	893.651	-4,01	-0,20	3,49	-6,27	-6,99
Vercelli	46.794	-4,51	-0,15	3,61	-0,66	-1,71
Novara	104.416	-3,83	-1,41	5,77	-1,22	-0,69
Biella	44.875	-7,96	2,79	0,38	-1,52	-6,31
Cuneo	56.099	-3,49	2,46	4,39	-3,98	-0,62
Verbania	30.956	-7,46	2,62	4,65	0,55	0,36
Asti	76.438	-3,98	-1,36	1,39	-2,21	-6,16
Alessandria	93.953	-5,11	0,36	4,82	-0,29	-0,21
Aosta	34.584	-7,11	0,67	0,93	-5,67	-11,19
Imperia	42.242	-5,49	1,85	2,56	-8,76	-9,85
Savona	61.437	-7,94	3,63	2,95	-1,63	-2,99
Genova	589.581	-7,68	-0,39	2,32	-4,17	-9,93
La Spezia	93.975	-6,71	4,06	4,97	-2,65	-0,33
Varese	80.828	-4,81	2,85	3,06	-1,81	-0,72
Como	84.591	-5,08	1,90	3,06	-2,15	-2,27
Lecco	48.070	-4,22	1,19	1,87	-1,79	-2,95
Sondrio	21.835	-4,44	0,18	2,29	-3,21	-5,18
Milano	1.341.503	-2,15	2,09	5,92	0,63	6,48
Monza	122.519	-2,64	3,03	3,26	-1,17	2,48
Bergamo	119.192	-5,11	5,81	3,69	-1,22	3,18
Brescia	196.269	-3,46	2,50	4,35	-1,23	2,15
Pavia	72.391	-5,19	1,15	8,04	1,13	5,12
Lodi	44.857	-4,41	4,97	3,57	-0,20	3,92
Cremona	71.779	-3,15	2,83	3,69	0,03	3,40
Mantova	48.709	-6,59	4,66	4,87	-4,50	-1,56
Bolzano	106.276	-1,08	1,10	4,23	-1,14	3,11
Trento	117.311	-0,35	1,48	3,09	-4,11	0,11
Verona	259.445	-2,99	0,77	2,66	-5,68	-5,24
Vicenza	113.276	-3,83	2,22	1,54	-5,64	-5,70
Belluno	35.787	-5,90	3,94	3,86	2,77	4,67
Treviso	83.692	-4,99	3,86	2,26	-0,18	0,94
Venezia	263.966	-6,83	-0,72	3,87	-0,96	-4,65
Padova	210.806	-5,02	-1,64	2,93	-0,10	-3,84
Rovigo	52.019	-5,27	-0,56	1,73	-1,73	-5,82
Pordenone	51.431	-3,36	1,81	1,26	-7,54	-7,84
Udine	99.321	-4,31	1,63	2,18	-2,57	-3,06
Gorizia	34.979	-6,89	0,74	3,63	-5,20	-7,72
Trieste	204.917	-8,20	2,02	2,27	-0,93	-4,85
Piacenza	102.230	-4,13	4,37	4,49	-5,50	-0,76
Parma	191.560	-1,89	5,32	7,66	2,23	13,32
Reggio Emilia	171.500	-0,29	-0,04	5,78	-7,25	-1,81
Modena	185.061	-2,42	1,77	2,99	-3,29	-0,95

continua

segue **Tabella 1.1.6 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.5) - Tasso di crescita totale 2015**

Comuni	Popolazione media	Tasso di crescita naturale	Tasso migratorio interno	Tasso migratorio con l'estero	Tasso migratorio per altro motivo	Tasso di crescita totale
	abitanti	x 1.000				
Bologna	386.422	-4,75	3,06	6,19	-3,24	1,25
Ferrara	133.419	-8,75	3,51	4,39	-3,10	-3,95
Ravenna	159.014	-4,46	2,71	3,25	-0,21	1,29
Forlì	118.084	-3,29	1,48	2,99	-4,08	-2,90
Rimini	147.664	-2,30	1,39	3,07	-1,00	1,16
Massa	69.658	-6,22	-0,47	1,00	0,56	-5,13
Lucca	89.168	-5,11	2,10	1,28	-1,00	-2,74
Pistoia	90.429	-4,74	1,40	2,53	-1,70	-2,51
Firenze	381.923	-5,18	5,04	6,50	-1,72	4,64
Prato	191.076	-1,41	-0,35	6,55	-4,01	0,77
Livorno	159.381	-5,68	2,87	2,23	-1,44	-2,03
Pisa	89.341	-5,40	-4,68	3,85	2,14	-4,09
Arezzo	99.489	-3,66	2,31	3,65	-1,21	1,10
Siena	53.923	-8,73	5,51	3,69	-1,21	-0,74
Grosseto	81.962	-4,44	2,49	3,21	1,79	3,05
Perugia	165.901	-3,05	1,63	2,33	1,90	2,81
Terni	111.817	-5,96	0,98	2,41	-3,09	-5,65
Pesaro	94.593	-3,31	3,83	1,66	-2,41	-0,23
Ancona	101.190	-5,47	-5,51	4,88	-0,39	-6,49
Macerata	42.602	-4,11	0,99	3,10	-6,03	-6,06
Fermo	37.692	-4,78	1,11	2,18	-0,45	-1,94
Ascoli Piceno	49.641	-6,95	-1,37	0,87	-1,97	-9,43
Viterbo	67.240	-3,88	-0,73	1,83	0,79	-1,99
Rieti	47.714	-4,82	-1,05	5,18	0,04	-0,65
Roma	2.868.376	-1,86	0,82	5,19	-6,69	-2,54
Latina	125.741	0,33	1,04	2,70	-0,18	3,89
Frosinone	46.415	-2,61	-2,67	3,25	-1,94	-3,96
L'Aquila	69.992	-1,43	-6,77	2,46	-1,07	-6,82
Teramo	54.943	-4,00	-0,91	2,84	0,24	-1,84
Pescara	121.190	-5,12	2,62	1,25	-1,64	-2,90
Chieti	51.989	-5,40	-2,19	1,21	-0,31	-6,69
Isernia	21.912	-2,46	-4,79	0,46	0,46	-6,34
Campobasso	49.433	-3,66	0,08	3,32	0,20	-0,06
Caserta	76.607	-3,08	-5,65	0,55	0,86	-7,32
Benevento	60.298	-4,35	-3,71	1,69	-0,48	-6,85
Napoli	976.237	-2,76	-5,51	3,26	0,58	-4,43
Avellino	55.014	-4,67	-1,78	0,98	-0,24	-5,71
Salerno	135.432	-5,60	1,01	1,12	0,95	-2,53
Foggia	152.381	-1,06	-4,20	2,09	-1,94	-5,11
Andria	100.479	0,83	-1,65	1,10	-1,05	-0,78
Barletta	94.893	0,03	-1,54	0,51	-0,65	-1,65

continua

segue **Tabella 1.1.6 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.5) - Tasso di crescita totale 2015**

Comuni	Popolazione media	Tasso di crescita naturale	Tasso migratorio interno	Tasso migratorio con l'estero	Tasso migratorio per altro motivo	Tasso di crescita totale
	abitanti	x 1.000				
Trani	56.219	0,18	-1,21	0,23	0,73	-0,07
Bari	326.853	-2,95	-1,53	2,87	-1,50	-3,11
Taranto	201.558	-2,35	-3,99	1,50	0,30	-4,54
Brindisi	88.485	-2,20	-2,25	0,75	-0,42	-4,13
Lecce	94.461	-3,55	3,10	4,45	2,61	6,62
Potenza	67.235	-3,63	-2,08	2,16	0,19	-3,36
Matera	60.480	-1,70	-0,94	2,79	-1,60	-1,46
Cosenza	67.613	-4,72	2,37	2,14	-1,76	-1,97
Crotone	61.655	1,74	-0,19	13,98	1,46	16,98
Catanzaro	90.726	-1,07	-3,17	0,43	1,30	-2,51
Vibo Valentia	33.919	-0,74	-0,27	1,92	0,38	1,30
Reggio Calabria	183.505	-1,99	-5,49	1,95	0,41	-5,12
Trapani	68.971	-3,64	-3,76	1,90	-0,64	-6,13
Palermo	676.464	-0,53	-3,87	-1,05	-0,55	-6,00
Messina	239.427	-4,04	-4,93	1,03	-0,30	-8,25
Agrigento	59.708	-1,69	-2,40	4,42	1,76	2,09
Caltanissetta	63.325	-1,61	-3,36	9,84	-3,76	1,11
Enna	28.119	-5,12	-3,56	1,39	0,18	-7,11
Catania	315.078	-1,54	-2,45	1,39	-0,73	-3,32
Ragusa	73.172	-2,86	0,96	4,99	0,78	3,87
Siracusa	122.397	-1,54	-1,43	1,81	-0,56	-1,73
Sassari	127.575	-2,21	-0,91	0,96	1,37	-0,78
Nuoro	37.198	-2,23	-3,95	0,11	0,35	-5,73
Oristano	31.654	-4,45	2,02	0,60	0,35	-1,48
Cagliari	154.469	-5,55	0,86	3,71	0,86	-0,12
Olbia	59.046	2,57	5,66	2,42	0,27	10,92
Tempio Pausania	14.293	-4,97	-2,94	0,70	0,28	-6,93
Lanusei	5.480	-4,01	-4,38	-1,09	0,55	-8,94
Tortolì	11.094	0,00	2,88	0,36	-9,55	-6,31
Sanluri	8.538	-1,76	0,70	-0,47	0,23	-1,29
Villacidro	14.172	-2,68	-5,93	-1,83	0,14	-10,30
Carbonia	28.881	-4,92	-3,08	-0,10	-0,62	-8,73
Iglesias	27.261	-3,63	-1,72	-0,22	0,33	-5,25

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota:

- Tasso di crescita naturale: rapporto tra il saldo naturale dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, per 1.000.
- Tasso migratorio con l'estero: rapporto tra il saldo migratorio con l'estero dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, per 1.000.
- Tasso migratorio interno: rapporto tra il saldo migratorio interno dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.
- Tasso migratorio per altri motivi: rapporto tra il saldo migratorio dovuto ad altri motivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.
- Tasso di crescita totale: somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale.

Tabella 1.1.7 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.6) - Densità popolazione al 31 dicembre 2015

Comuni	Superficie territoriale totale	Popolazione residente	Densità
	km ²	Abitanti	abit/km ²
Torino	130,01	890.529	6.850
Vercelli	79,78	46.754	586
Novara	103,05	104.380	1.013
Biella	46,69	44.733	958
Cuneo	119,67	56.081	469
Verbania	37,49	30.961	826
Asti	151,31	76.202	504
Alessandria	203,57	93.943	461
Aosta	21,39	34.390	1.608
Imperia	45,38	42.034	926
Savona	65,32	61.345	939
Genova	240,29	586.655	2.441
La Spezia	51,39	93.959	1.828
Varese	54,84	80.799	1.473
Como	37,12	84.495	2.276
Lecco	45,14	47.999	1.063
Sondrio	20,88	21.778	1.043
Milano	181,67	1.345.851	7.408
Monza	33,09	122.671	3.708
Bergamo	40,16	119.381	2.973
Brescia	90,34	196.480	2.175
Pavia	63,24	72.576	1.148
Lodi	41,38	44.945	1.086
Cremona	70,49	71.901	1.020
Mantova	63,81	48.671	763
Bolzano	52,29	106.441	2.036
Trento	157,88	117.317	743
Verona	198,92	258.765	1.301
Vicenza	80,57	112.953	1.402
Belluno	147,22	35.870	244
Treviso	55,58	83.731	1.507
Venezia	415,90	263.352	633
Padova	93,03	210.401	2.262
Rovigo	108,81	51.867	477
Pordenone	38,21	51.229	1.341
Udine	57,17	99.169	1.735
Gorizia	41,26	34.844	844
Trieste	85,11	204.420	2.402
Piacenza	118,24	102.191	864
Parma	260,60	192.836	740
Reggio Emilia	230,66	171.345	743
Modena	183,19	184.973	1.010
Bologna	140,86	386.663	2.745
Ferrara	405,16	133.155	329
Ravenna	653,82	159.116	243

continua

segue **Tabella 1.1.7 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.6) - Densità popolazione al 31 dicembre 2015**

Comuni	Superficie territoriale totale	Popolazione residente	Densità
	km ²	Abitanti	abit/km ²
Forlì	228,20	117.913	517
Rimini	135,71	147.750	1.089
Massa	93,84	69.479	740
Lucca	185,79	89.046	479
Pistoia	236,17	90.315	382
Firenze	102,32	382.808	3.741
Prato	97,35	191.150	1.963
Livorno	104,50	159.219	1.524
Pisa	185,18	89.158	481
Arezzo	384,70	99.543	259
Siena	118,53	53.903	455
Grosseto	473,55	82.087	173
Perugia	449,51	166.134	370
Terni	212,43	111.501	525
Pesaro	126,77	94.582	746
Ancona	124,84	100.861	808
Macerata	92,53	42.473	459
Fermo	124,53	37.655	302
Ascoli Piceno	158,02	49.407	313
Viterbo	406,23	67.173	165
Rieti	206,46	47.698	231
Roma	1.287,36	2.864.731	2.225
Latina	277,62	125.985	454
Frosinone	46,85	46.323	989
L'Aquila	473,91	69.753	147
Teramo	152,84	54.892	359
Pescara	34,36	121.014	3.522
Chieti	59,57	51.815	870
Isernia	69,15	21.842	316
Campobasso	56,11	49.431	881
Caserta	54,07	76.326	1.412
Benevento	130,84	60.091	459
Napoli	119,02	974.074	8.184
Avellino	30,55	54.857	1.796
Salerno	59,85	135.261	2.260
Foggia	509,26	151.991	298
Andria	402,89	100.440	249
Barletta	149,35	94.814	635
Trani	103,41	56.217	544
Bari	117,39	326.344	2.780
Taranto	249,86	201.100	805
Brindisi	332,98	88.302	265
Lecce	241,00	94.773	393
Potenza	175,43	67.122	383
Matera	392,09	60.436	154

continua

segue **Tabella 1.1.7 (relativa alla Mappa Tematica 1.1.6) - Densità popolazione al 31 dicembre 2015**

Comuni	Superficie territoriale totale	Popolazione residente	Densità
	km ²	Abitanti	abit/km ²
Cosenza	37,86	67.546	1.784
Crotone	182,00	62.178	342
Catanzaro	112,72	90.612	804
Vibo Valentia	46,57	33.941	729
Reggio Calabria	239,04	183.035	766
Trapani	273,13	68.759	252
Palermo	160,59	674.435	4.200
Messina	213,75	238.439	1.115
Agrigento	245,32	59.770	244
Caltanissetta	421,25	63.360	150
Enna	358,75	28.019	78
Catania	182,90	314.555	1.720
Ragusa	444,67	73.313	165
Siracusa	207,78	122.291	589
Sassari	547,04	127.525	233
Nuoro	192,06	37.091	193
Oristano	84,57	31.630	374
Cagliari	85,01	154.460	1.817
Olbia	383,64	59.368	155
Tempio Pausania	210,82	14.243	68
Lanusei	53,17	5.455	103
Tortolì	40,29	11.059	275
Sanluri	84,23	8.532	101
Villacidro	183,48	14.099	77
Carbonia	145,54	28.755	198
Iglesias	208,23	27.189	131

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

1.2 DEMOGRAFIA DI IMPRESA

Adele Rita Medici

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

La crescita del sistema produttivo è certamente un fattore positivo per l'economia, la cui analisi, tuttavia, sarebbe parziale senza la contemporanea valutazione dei costi sociali e ambientali ad essa associati. La qualità della vita, infatti, è fortemente influenzata dalla dinamica produttiva, sia per gli effetti sull'occupazione, sulla produzione di reddito e sul potenziale di crescita, sia per gli effetti sociali ed ambientali delle esternalità che produce. In questo contesto la demografia di impresa può fornire alcune informazioni importanti per comprendere la pressione che il sistema imprenditoriale genera sul territorio. A tal fine in questo studio vengono analizzati i seguenti indicatori: tasso di natalità, tasso di mortalità e tasso di crescita delle imprese. Nel 2015 il tasso di crescita in Italia (0,7%) è stato il più alto dal 2012 (0,3%), grazie al leggero aumento del tasso di natalità (6,2%) e alla diminuzione di 0,2 punti percentuali rispetto all'anno precedente del tasso di mortalità (5,4%). I nuovi imprenditori 'under 35' hanno contribuito con un saldo di +66.202 unità, +32.000 il saldo delle imprese create da stranieri e +14.300 quello riferibile alle imprenditrici donne.

Parole chiave

Aree urbane, demografia di impresa, dinamica produttiva

Abstract – Business demography

Growth of the production system is certainly a positive factor for the economy and for the strengthening of the national economic system, which analysis, however, would not be complete without the simultaneous evaluation of the associated social and environmental costs. Quality of life is strongly influenced by production dynamics both for the effects on employment, on the production of income and on the potential for growth, as well as for the social and environmental effects of the externalities it produces. In this context, business demography may provide some important information on the pressure that the entrepreneurial system exercises on the territory. For this purpose, this study analyzes the following indicators: birth rate, death rate and growth rate of enterprises that provide useful information to understand the effect and the evolution that this system has on the urban environment. In 2015 the growth rate of enterprises in Italy (0,7%) was the highest since 2012 (0,3%), a result caused by a slight increase of the birth rate (6,2%) against a decrease of the death rate (5,4%) by 0,2%.

Keywords

Urban areas, business demography, productivity dynamics

TASSO DI NATALITÀ DELLE IMPRESE

Con “natalità delle imprese” Unioncamere – Unione italiana delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura – definisce l’insieme delle nuove imprese iscritte nel corso dell’anno di riferimento. Il **tasso di natalità** esprime il rapporto percentuale tra il numero di imprese nate in una Provincia e lo *stock* di quelle registrate nella stessa all’inizio dell’anno considerato. La fonte dei dati è Movimprese – la rilevazione condotta per Unioncamere da Infocamere – ed il livello territoriale, come già detto, è provinciale.

Il tasso di natalità in Italia nel 2015 (vedi **Mappa tematica 1.2.1** e **Tabella 1.2.1** nella sezione Tabelle) è stato del 6,2%; valori più alti della media nazionale sono stati registrati nelle Province di Prato (8,8%), Lecce (7,8%), Napoli (7,3%), Livorno (7,1%), Roma (7%), seguono Caserta, Pescara e Crotona (6,9%), Terni, Milano e Pistoia (6,8%), Vibo Valentia e Reggio Emilia (6,7%), Rimini, Salerno, Monza e della Brianza, Latina, La Spezia e Catanzaro (6,6%), Palermo, Foggia, Brindisi, Campobasso, Novara, Firenze e Gorizia (6,5%), Pisa e Massa Carrara (6,4%), Cosenza, Siracusa, Taranto e Torino (6,3%). Lo stesso valore della media nazionale è stato registrato a Lucca e Trieste (6,2%), mentre le restanti Province hanno avuto percentuali inferiori, con Oristano che ha registrato il tasso di natalità più basso (4,2%).

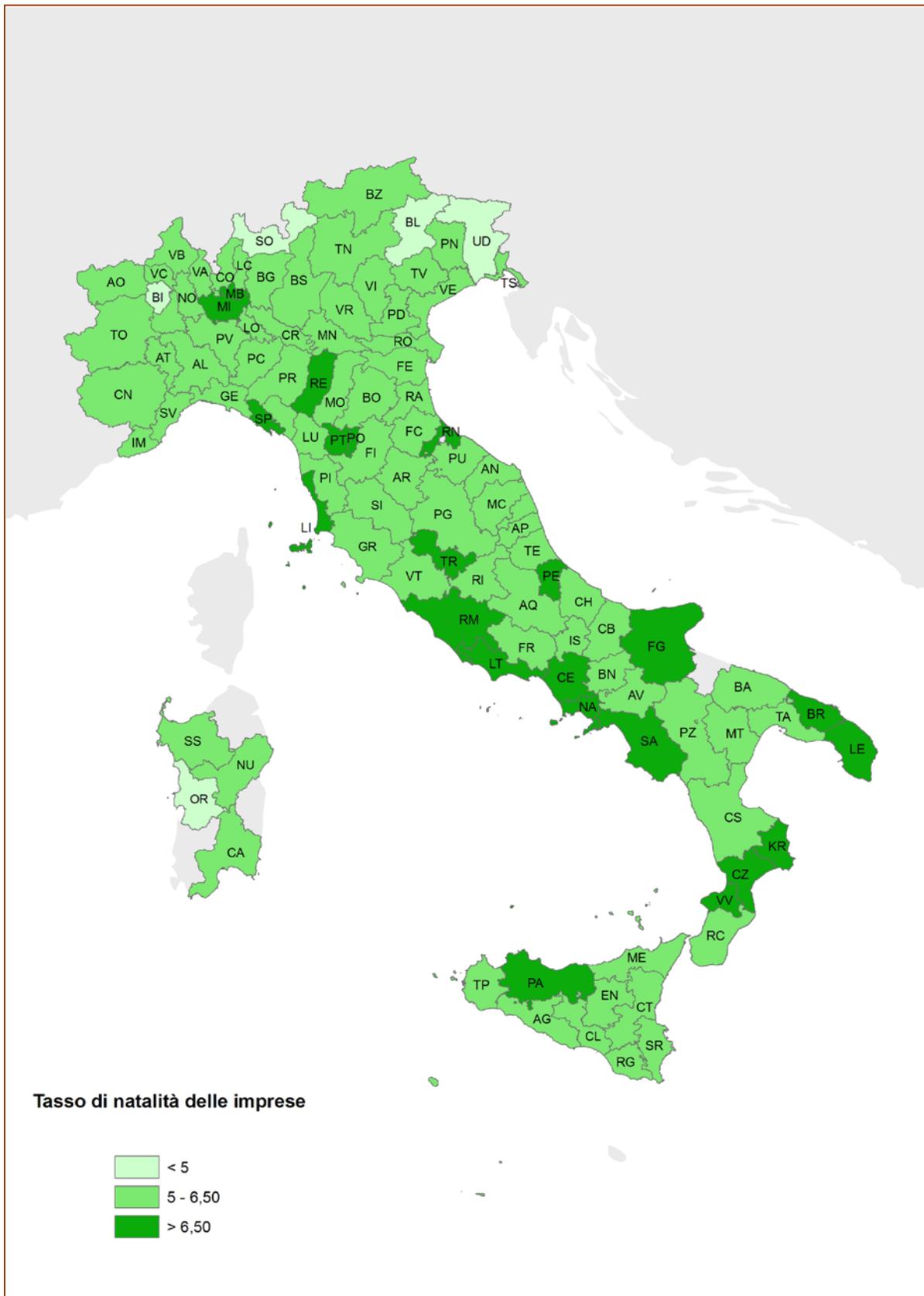
Nel 2015 – rispetto all’anno precedente – il tasso di natalità è cresciuto in 49 Province su 105 con valori che vanno da +0,1% di Treviso, Imperia, Messina, Udine, Arezzo, Ferrara, Venezia, Mantova, Sassari, Genova, Cuneo, Milano, Padova, Vicenza, Reggio Emilia, Sondrio, Piacenza, Aosta, Cosenza, Foggia, a +0,2% di Firenze, Livorno, Terni, Modena, Agrigento, Ascoli Piceno, Viterbo, Latina, Bari e Taranto, a +0,3% di Massa Carrara, Vibo Valentia, Napoli, Lecce, Potenza, Prato, Parma, Brindisi, Trento, Gorizia, Siracusa e Cremona, a +0,4% di Lucca, a +0,6% di Siena, a +0,7% di Pistoia e Rimini, a +0,9 di Grosseto, a +1,5% di Campobasso. È, invece, diminuito in 39 Province (la maggiore decrescita si è avuta a Isernia con -1,5%), mentre in 17 non si sono registrate variazioni.

Se consideriamo il livello regionale, hanno il tasso di natalità uguale o più alto della media nazionale la Lombardia (6,2%), la Calabria (6,3%), la Puglia e la Toscana (6,6%), il Lazio e la Campania (6,8%). La Regione con il tasso di natalità più basso è la Basilicata (5,1%), seguono il Trentino Alto Adige, (5,3%), il Friuli Venezia Giulia (5,4%), le Marche e l’Umbria (5,5%), la Sardegna, la Valle d’Aosta e il Veneto (5,7%), la Liguria e il Molise (5,8%), mentre le restanti Regioni (Piemonte, Abruzzo, Emilia Romagna, Sicilia) arrivano al 5,9%. Il profilo dei neo imprenditori è costituito soprattutto da giovani: gli imprenditori ‘under 35’ hanno contribuito, infatti, con un saldo di +66.202 unità; importante anche il contributo degli stranieri (+32.000 unità) e delle donne (+14.300 unità).

Le ricadute economiche delle dinamiche produttive dipendono da diversi fattori, tra cui i settori produttivi e le forme giuridiche delle nuove imprese. La Banca d’Italia fa notare, inoltre, come da un recente studio (Mistretta A. et al., in corso di pubblicazione) emerga che *“anche le più deboli dinamiche di sviluppo nei primi anni di vita delle imprese nate durante la crisi hanno sottratto vigore alla crescita del fatturato, del capitale e dell’occupazione aggregati. Le imprese costituite durante la recessione, più selezionate ma in numero minore, si sono infatti caratterizzate per un tasso di accumulazione di capitale e per una crescita dimensionale inferiori rispetto sia a quelle dello stesso settore, sia alle aziende della stessa età nate in fasi cicliche meno avverse”* (Banca d’Italia, 2016).

Gli effetti ambientali delle dinamiche produttive sono fortemente influenzati, invece, dalla disponibilità delle nuove imprese a orientarsi su produzioni e prodotti sostenibili. In generale sono soprattutto le medie e grandi imprese che hanno la possibilità di investire in tecnologie *green*, potendo contare, *“rispetto alle piccole imprese, su una maggiore solidità finanziaria, su aree di ricerca e sviluppo dedicate all’innovazione green e, verosimilmente, su una più profonda conoscenza dei ritorni economici prodotti dall’investimento green”* (GreenItaly, Rapporto 2014).

Mapa tematica 1.2.1 – Tasso di natalità delle imprese al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

TASSO DI MORTALITÀ DELLE IMPRESE

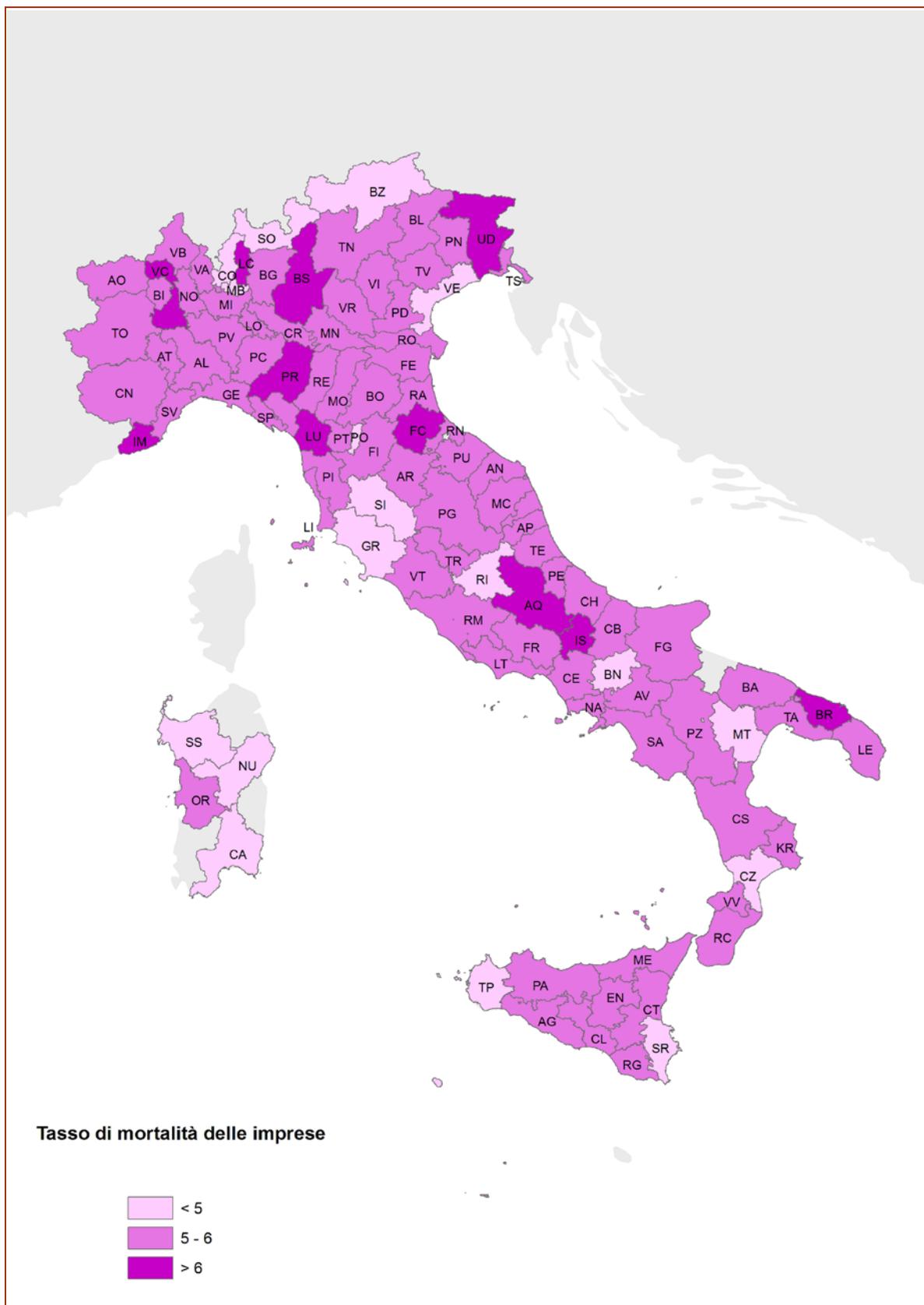
Il tasso di mortalità delle imprese¹ esprime il rapporto percentuale tra tutte le imprese cessate in una provincia e lo *stock* delle imprese registrate nella stessa all'inizio dell'anno di riferimento. La fonte dei dati è Movimprese – la rilevazione condotta per Unioncamere da Infocamere – e il livello territoriale, come detto, è quello provinciale.

Nel 2015 prosegue il rallentamento del flusso delle cessazioni iniziato nell'anno precedente. Sono 65 le Province in cui il tasso di mortalità delle imprese è diminuito, 8 in cui è rimasto sostanzialmente invariato e 32 in cui è cresciuto rispetto al 2014 con percentuali molto basse, che vanno da +0,1% di Cremona a +1,3% di Isernia. Il tasso di mortalità (vedi [Mappa tematica 1.2.2](#) e [Tabella 1.2.2](#) nella sezione Tabelle) è più basso della media nazionale (5,4%) a Siena, Grosseto e Catanzaro (4,2%), Cagliari, Monza e della Brianza (4,5%), Trapani, Venezia e Bolzano (4,6%), Siracusa (4,7%), Sassari e Sondrio (4,8%), Rieti e Nuoro (4,9%), Como, Benevento, Matera e Prato (5%), Fermo, Vibo Valentia, Caserta, Enna ed Arezzo (5,1%), Caltanissetta, Bari, Messina e Lecce (5,2%), Verona, Pisa, Campobasso, Latina, Savona, Pavia, Reggio Calabria e Novara (5,3%). È uguale a Foggia, Piacenza, Aosta, Chieti, Trento, Alessandria, Cremona, Palermo, Oristano, ed è più alto nelle restanti Province con il 5,5% di Ragusa, Macerata, Avellino, Pistoia, Cosenza, Pescara, Ascoli Piceno, Massa Carrara, Napoli, Mantova, Agrigento, Bergamo, Ravenna, Vicenza e Catania, con il 5,6% di Padova, Potenza, Salerno, Torino, Terni, Taranto, Roma, con il 5,7% di Trieste, Rimini, Rovigo, Pordenone, Ancona, Varese, Ferrara, Belluno, con il 5,8% di Asti, Reggio Emilia, Frosinone, Perugia, Cuneo, Lodi, Teramo, Verbano Cusio Ossola, Viterbo, Treviso, Crotone, La Spezia, con il 5,9% di Pesaro e Urbino, Bologna, Milano, Modena, Livorno, Biella, Gorizia, Genova, con il 6% di Firenze, Lecco, Isernia, L'Aquila, con il 6,1% di Lucca, Vercelli, Brescia, con il 6,3% di Parma, con il 6,4% di Forlì-Cesena, Imperia e Udine, per arrivare al valore massimo del 6,5% di Brindisi.

Il tasso di mortalità è certamente influenzato dall'andamento della crisi iniziata nel 2007. La sua diminuzione è un segnale positivo dal punto di vista economico ma, tuttavia, occorre rilevare che, *“sebbene le aziende che escono dal mercato siano tipicamente quelle meno produttive e dotate di minore output potenziale, l'intensità e il perdurare della crisi avrebbero coinvolto tra le uscenti anche quelle relativamente più efficienti. Le imprese hanno cominciato a ridimensionare l'input di lavoro e di capitale prima dell'uscita, in maniera più incisiva rispetto a quanto osservato sino al 2007. Tali dinamiche sarebbero state comuni a vari settori, risultando tuttavia attenuate in quelli orientati ai mercati esteri e all'innovazione, verosimilmente anche in virtù di una più efficace selezione in atto prima della crisi”* (Banca d'Italia, maggio 2016).

¹ A partire dal 2005, le Camere di Commercio possono procedere alla cancellazione d'ufficio dal Registro delle imprese di aziende non più operative. Per tenere conto di tali attività amministrative, ai fini di Movimprese il flusso delle cancellazioni viene considerato al netto di quelle d'ufficio.

Mapa tematica 1.2.2 – Tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

TASSO DI CRESCITA DELLE IMPRESE

Il **tasso di crescita** è calcolato considerando l'insieme delle imprese nate nel corso dell'anno (In), meno tutte le imprese cessate (Ic), diviso il totale delle imprese registrate all'inizio dell'anno (Ia): Tasso di crescita = (In-Ic)/Ia. La fonte dei dati è Movimprese – la rilevazione trimestrale condotta per Unioncamere da Infocamere – il livello territoriale è quello provinciale.

Nel 2015 il **tasso di crescita** delle imprese su scala nazionale (vedi **Mappa tematica 1.2.3** e **Tabella 1.2.3** nella sezione Tabelle) è stato pari allo 0,7%, ed è aumentato, pertanto, rispetto all'anno precedente di 0,2 punti percentuali. Sono 60 le Province con un tasso di crescita positivo, 3 in più rispetto al 2014, ma, soprattutto, è incoraggiante, dal punto di vista economico, la diminuzione di quelle con un valore negativo (29 contro 45 dell'anno precedente). È Napoli che nel 2015 ha il tasso di crescita più alto (2,3%), seguita da Roma e Palermo (2%), Milano e Grosseto (1,9%), Reggio Calabria (1,7%), Crotone (1,5%), Sassari (1,3%), Foggia, Padova, Lecce, Livorno, Cosenza e Salerno (1,2%), fino ad arrivare ai valori più bassi di Belluno (-0,6%) e di Biella (-0,8%).

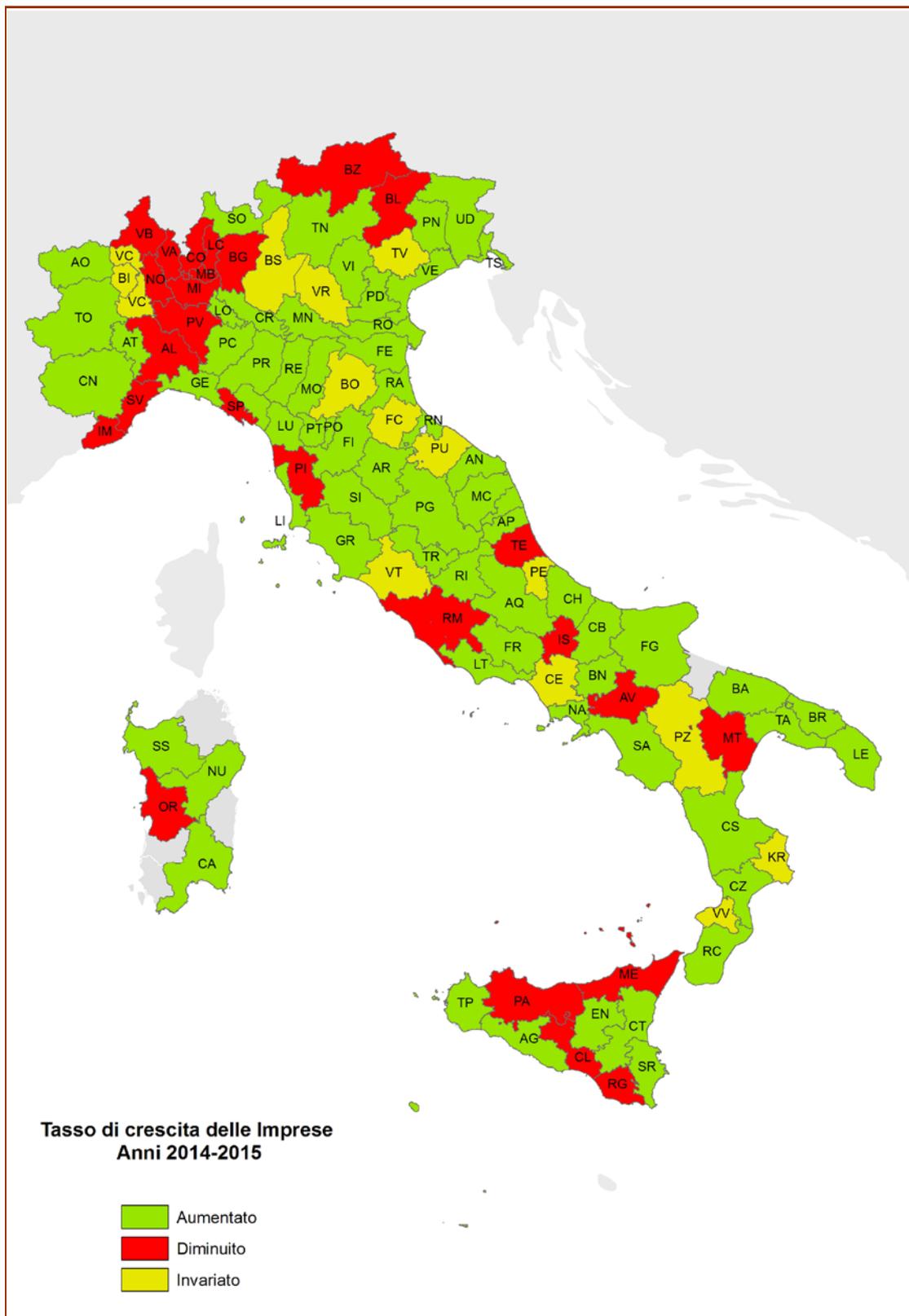
Se consideriamo la differenza tra il tasso di crescita del 2015 e quello del 2014 notiamo che diminuisce in 26 province, resta invariato in 14 e cresce in 65. La differenza percentuale più alta si registra a Grosseto con +1,3 punti percentuali (1,9% nel 2015 e 0,6% nel 2014), Fermo e Taranto con +1,2 (rispettivamente 0% e 1,1% nel 2015 e -1,2% e -0,1% nel 2014), Enna, Lecce e Agrigento con +1,1 (rispettivamente 0,1%, 1,2% e 0,8% nel 2015 e -1,1%, 0,1% e -0,3% nel 2014), Foggia, Pordenone e Udine con +1 (rispettivamente 1,2%, -0,2%, e -0,5% nel 2015 e 0,2%, -1,2%, -1,5% nel 2014).

A livello territoriale nel 2015 il tasso di crescita aumenta rispetto al 2014 in 15 Regioni: Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Molise, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna, Piemonte, Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia, Marche (pur permanendo negativo nelle ultime 4), e diminuisce nelle restanti 5 Regioni: Lombardia, Liguria, Lazio, Abruzzo, Basilicata.

Dal punto di vista dei settori, nel 2015 – come evidenzia Unioncamere - sono cresciute soprattutto le attività legate ai servizi di ristorazione, al commercio al dettaglio, e alle attività di supporto alle imprese. La ripresa della domanda interna e la crisi dei paesi emergenti hanno diminuito il divario di crescita di fatturato tra le imprese esportatrici e quelle orientate al mercato interno. Sotto il profilo della forma giuridica il saldo positivo è sostenuto dalla crescita delle società di capitale, mentre diminuiscono le imprese individuali e le società di persone.

Anche per la Banca d'Italia le dinamiche settoriali non sono state uniformi: *“nella manifattura sono cresciuti in misura sostenuta il valore aggiunto e la produttività del lavoro; nei servizi l'attività si è espansa moderatamente, ma la significativa ripresa dell'input di lavoro ne ha ridotto la produttività. Le differenze tra settori risentono anche del grado di efficienza allocativa che, secondo nostre analisi, è inferiore in Italia rispetto agli altri principali paesi europei; tuttavia il suo aumento negli anni di recessione segnala un rafforzamento del processo di selezione tra le imprese....Nel 2015 la crescita dell'occupazione è stata pari allo 0,6%. Il numero degli occupati è aumentato nel settore dei servizi, mentre è diminuito nell'industria”* (Banca d'Italia, 2016). Nello stesso tempo, a seguito della crisi, molte imprese italiane sono state spinte a rinnovarsi e a riqualificarsi puntando su una maggiore qualità dei prodotti e delle produzioni. *“Uno dei più importanti driver di questa innovazione tesa alla maggiore qualità è stato proprio l'ambiente, la ricerca di produzioni di elevata qualità ecologica e di modelli produttivi e gestionali ambientalmente avanzati”* (Ecomondo, Fondazione per lo Sviluppo sostenibile, 2015). Questo impulso verso la *green economy* è anche frutto dell'effetto *“delle scelte, delle politiche, delle misure e degli investimenti finalizzati alla mitigazione della crisi climatica”* (ivi).

Mapa tematica 1.2.3 – Tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

DISCUSSIONE

Le imprese italiane nel 2015 hanno raggiunto quota 6 milioni e 57 mila unità. E' proseguita la crescita rispetto al 2014 (0,2 punti percentuali in più) grazie al saldo positivo di 45 mila nuove imprese a cui si deve il tasso di crescita a livello nazionale dello 0,7%. I nuovi imprenditori 'under 35' hanno contribuito con un saldo di +66.202 unità; importante anche il contributo degli stranieri (+32.000 unità) e delle donne (+14.300 unità).

Le dinamiche produttive, e le conseguenti ricadute economiche e ambientali, sono state sicuramente influenzate dal perdurare della crisi iniziata nel 2007. In Italia *“Le imprese costituite durante la recessione, più selezionate ma in numero minore, si sono, infatti, caratterizzate per un tasso di accumulazione di capitale e per una crescita dimensionale inferiori rispetto sia a quelle dello stesso settore, sia alle aziende della stessa età nate in fasi cicliche meno avverse”* (Banca d'Italia, 2016). Un recente studio pone la permanente debolezza della crescita economica, pur in presenza di un aumento del tasso di crescita, in relazione con alti livelli di evasione e con l'alta pressione fiscale. In altri termini le nuove imprese scelgono di non aumentare le loro dimensioni nell'ipotesi che le opportunità di evasione diminuiscano al crescere dell'azienda, e parimenti non investono in ricerca, per mantenere il vantaggio competitivo che traggono dall'evasione fiscale. *“La concorrenza sleale esercitata da queste imprese riduce il rendimento atteso dell'innovazione per tutte le altre, che quindi intraprendono progetti con un minore potenziale di crescita. A livello aggregato il più contenuto tasso di innovazione che discende dalle scelte delle singole imprese comporta una minore pressione selettiva, che si riflette nella permanenza sul mercato di aziende piccole, meno produttive e meno innovative, e in un aumento dell'incidenza del sommerso”* (Banca d'Italia, 2016).

Un segnale positivo verso un sistema economico più sostenibile viene dalle aziende che anche in Italia puntano su nuovi modelli produttivi. Le imprese coesive, quelle cioè che intrattengono relazioni con le altre imprese, le comunità, le istituzioni, i consumatori, il terzo settore, hanno registrato nel 2015 aumenti del fatturato, rispetto al 2014, nel 47% dei casi, contro il 38% delle imprese “non coesive”. Una migliore dinamicità è stata registrata anche sul fronte dell'occupazione: 10% di assunzioni nel 2015, contro il 6% delle imprese non coesive. Si tratta di una visione economica che tiene conto anche della sostenibilità sociale e ambientale. All'interno delle imprese coesive, infatti, si registra una *“maggiore diffusione di aziende ‘value driven’ ma anche di quelle che investono nell'eco-efficienza: infatti, ben il 53% di esse investe in tecnologie green contro il più ridotto 38% registrato dalle imprese non coesive”* (Unioncamere e Symbola, 2016). Il capitale relazionale che caratterizza queste imprese favorisce *“l'aumento del fatturato (il 47% contro il 38% tra quelle non coesive)”* e gli *“ordinativi esteri (50% contro 39%), oltre ad essere maggiormente presenti sui mercati internazionali (il 76% di esse sono esportatrici contro il 68% di quelle non coesive)”*. Ad una più alta prestazione economica corrisponde ovviamente anche una *“più intensa volontà di assumere (il 10% delle imprese coesive intende assumere contro il 6% fra quelle non coesive)”* (ivi).

E' sempre più evidente, pertanto, che il modello lineare di crescita economica seguito nel passato non è adatto alle esigenze delle società moderne che vogliono essere sostenibili e inclusive. In un'economia circolare, al contrario, un uso efficiente delle risorse naturali sarebbe un interesse economico per le imprese e, al contempo, produrrebbe effetti positivi per l'ambiente contribuendo in modo significativo all'aumento della qualità della vita nelle nostre città. Per favorire questo nuovo modello economico l'Unione europea (UE) ha adottato nel 2015 un pacchetto di misure volte ad *“aiutare le imprese e i consumatori europei ad effettuare la transizione verso un'economia più circolare e forte, dove le risorse vengono utilizzate in modo più sostenibile, attraverso un maggior ricorso al riciclaggio e al riutilizzo, a beneficio sia dell'ambiente che dell'economia. Nei sistemi ad economia circolare i prodotti mantengono il loro valore aggiunto il più a lungo possibile e non ci sono rifiuti”* (Comunicazione della Commissione, 2014). L'UE stima, pertanto, che *“un uso più efficiente delle risorse lungo l'intera catena di valore potrebbe ridurre il fabbisogno di fattori produttivi materiali del 17%-24% entro il 2030, con risparmi per l'industria europea dell'ordine di 630 miliardi di euro l'anno”* (ivi). L'industria europea potrebbe, inoltre, *“realizzare notevoli risparmi sul costo delle materie e innalzare potenzialmente il PIL dell'UE fino al 3,9% attraverso la creazione di nuovi mercati e nuovi prodotti e grazie al relativo valore per le aziende”* (ivi), contribuendo, al contempo, a dissociare la crescita economica e l'uso delle risorse naturali (Medici, 2015).

BIBLIOGRAFIA

Banca d'Italia, *Relazione annuale, anno 2015*, 2016, Roma.

COM (2014) 398 *final*, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Verso un'economia circolare: programma per un'Europa senza rifiuti*, 2014, Bruxelles.

Ecomondo, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, *Relazione sullo Stato della green economy in Italia*, 2015

Ellen MacArthur Foundation, *Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition*, 2012.

Europe INNOVA, *Guide to resource efficiency in manufacturing: Experiences from improving resource efficiency in manufacturing companies*, 2012, Belgio.

Medici, A. R., *XI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, 2015, ISPRA, Roma.

Meyer, B. et al., *Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment*, 2011, Osnabruck.

Mistretta A., Monteforte L. e Zevi G., *Manufacturing capacity in Italy and demography of firms*, Banca d'Italia, *Questioni di economia e finanza*, in corso di pubblicazione.

Unioncamere, Symbola, *GreenItaly. Rapporto 2014*, Quaderni di Symbola, 2014.

Unioncamere, Symbola, *Coesione è competizione. Nuove geografie della produzione del valore in Italia*, Quaderni di Symbola, 2016, Roma.

TABELLE**Tabella 1.2.1 (relativa alla Mappa tematica 1.2.1) – Tasso di natalità delle imprese al 31 dicembre**

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Torino	6,1%	6,3%	0,2%	Piacenza	5,2%	5,3%	0,1%
Vercelli	5,3%	5,1%	-0,3%	Parma	5,3%	5,6%	0,3%
Novara	6,5%	6,5%	0,0%	Reggio Emilia	6,5%	6,7%	0,1%
Biella	4,8%	4,6%	-0,2%	Modena	5,8%	6,1%	0,2%
Cuneo	5,0%	5,2%	0,1%	Bologna	6,0%	6,0%	0,0%
Verbanò Cusio Ossola	5,8%	5,5%	-0,3%	Ferrara	5,4%	5,5%	0,1%
Asti	5,6%	5,5%	0,0%	Ravenna	5,5%	5,4%	0,0%
Alessandria	6,0%	5,4%	-0,7%	Forlì-Cesena	5,2%	5,1%	-0,1%
Aosta	5,5%	5,7%	0,1%	Rimini	6,0%	6,6%	0,7%
Imperia	5,3%	5,4%	0,1%	Massa Carrara	6,1%	6,4%	0,3%
Savona	5,9%	5,8%	-0,1%	Lucca	5,8%	6,2%	0,4%
Genova	5,6%	5,7%	0,1%	Pistoia	6,1%	6,8%	0,7%
La Spezia	7,2%	6,6%	-0,6%	Firenze	6,3%	6,5%	0,2%
Varese	6,1%	6,0%	-0,1%	Prato	8,5%	8,8%	0,3%
Como	5,7%	5,6%	-0,1%	Livorno	7,0%	7,1%	0,2%
Lecco	5,8%	5,7%	-0,1%	Pisa	7,2%	6,4%	-0,8%
Sondrio	4,4%	4,5%	0,1%	Arezzo	5,6%	5,7%	0,1%
Milano	6,7%	6,8%	0,1%	Siena	5,1%	5,7%	0,6%
Monza e Brianza	6,7%	6,6%	-0,1%	Grosseto	5,2%	6,1%	0,9%
Bergamo	5,9%	5,9%	0,0%	Perugia	5,5%	5,1%	-0,4%
Brescia	5,9%	5,8%	0,0%	Terni	6,7%	6,8%	0,2%
Pavia	6,2%	6,0%	-0,2%	Pesaro e Urbino	5,4%	5,1%	-0,3%
Lodi	6,2%	6,1%	-0,2%	Ancona	6,0%	5,7%	-0,3%
Cremona	5,0%	5,4%	0,3%	Macerata	5,7%	5,7%	0,0%
Mantova	5,3%	5,4%	0,1%	Fermo	5,5%	5,5%	0,0%
Bolzano	5,5%	5,1%	-0,3%	Ascoli Piceno	5,5%	5,7%	0,2%
Trento	5,3%	5,6%	0,3%	Viterbo	5,7%	5,9%	0,2%
Verona	5,8%	5,8%	-0,1%	Rieti	5,7%	5,7%	0,0%
Vicenza	5,4%	5,5%	0,1%	Roma	6,9%	7,0%	0,0%
Belluno	4,9%	4,9%	0,0%	Latina	6,4%	6,6%	0,2%
Treviso	5,4%	5,4%	0,1%	Frosinone	6,1%	6,1%	0,0%
Venezia	6,1%	6,1%	0,1%	L'Aquila	5,5%	5,3%	-0,1%
Padova	5,7%	5,8%	0,1%	Teramo	6,1%	6,0%	-0,1%
Rovigo	5,7%	5,6%	0,0%	Pescara	7,2%	6,9%	-0,3%
Pordenone	5,4%	5,4%	0,0%	Chieti	5,6%	5,2%	-0,4%
Udine	4,9%	4,9%	0,1%	Isernia	7,1%	5,6%	-1,5%
Gorizia	6,1%	6,5%	0,3%	Campobasso	5,0%	6,5%	1,5%
Trieste	6,2%	6,2%	0,0%	Caserta	7,3%	6,9%	-0,4%

continua

segue **Tabella 1.2.1 (relativa alla Mappa tematica 1.2.1) – Tasso di natalità delle imprese al 31 dicembre**

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Benevento	5,7%	5,3%	-0,3%	Reggio Calabria	6,0%	5,9%	-0,1%
Napoli	7,0%	7,3%	0,3%	Trapani	5,8%	5,3%	-0,5%
Avellino	5,7%	5,7%	0,0%	Palermo	7,0%	6,5%	-0,4%
Salerno	6,7%	6,6%	-0,1%	Messina	5,4%	5,5%	0,1%
Foggia	6,4%	6,5%	0,1%	Agrigento	5,8%	6,0%	0,2%
Bari	5,9%	6,1%	0,2%	Caltanissetta	5,5%	5,3%	-0,2%
Taranto	6,0%	6,3%	0,2%	Enna	5,3%	5,2%	-0,1%
Brindisi	6,2%	6,5%	0,3%	Catania	6,3%	5,9%	-0,3%
Lecce	7,5%	7,8%	0,3%	Ragusa	6,4%	6,1%	-0,4%
Potenza	4,7%	5,0%	0,3%	Siracusa	6,0%	6,3%	0,3%
Matera	5,2%	5,1%	-0,1%	Sassari	5,8%	5,9%	0,1%
Cosenza	6,2%	6,3%	0,1%	Nuoro	5,4%	5,2%	-0,1%
Crotone	7,1%	6,9%	-0,3%	Oristano	5,2%	4,3%	-0,8%
Catanzaro	6,7%	6,6%	-0,2%	Cagliari	5,9%	5,9%	0,0%
Vibo Valentia	6,4%	6,7%	0,3%	Italia	6,1%	6,2%	+0,1%

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

Nota: l'apparente incoerenza tra la differenza dei valori dei tassi relativi agli anni 2014 e 2015 e quello riportato nella colonna "Differenza 2014/2015" è dovuta all'arrotondamento alla prima cifra decimale. Si è scelto di non effettuare 'aggiustamenti *ad hoc*' per consentire il confronto dei dati negli anni.

Tabella 1.2.2 (relativa alla Mappa tematica 1.2.2) – Tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Torino	6,5%	5,6%	-0,9%	Piacenza	5,8%	5,4%	-0,4%
Vercelli	5,8%	6,1%	0,3%	Parma	5,8%	6,3%	0,4%
Novara	6,0%	5,3%	-0,7%	Reggio Emilia	6,2%	5,8%	-0,5%
Biella	5,6%	5,9%	0,3%	Modena	6,1%	5,9%	-0,2%
Cuneo	5,9%	5,8%	-0,1%	Bologna	5,9%	5,9%	0,0%
Verban o Cusio Ossola	6,1%	5,8%	-0,2%	Ferrara	5,9%	5,7%	-0,2%
Asti	6,6%	5,8%	-0,9%	Ravenna	5,8%	5,5%	-0,3%
Alessandria	6,1%	5,4%	-0,7%	Forlì-Cesena	5,7%	6,4%	0,7%
Aosta	6,3%	5,4%	-0,9%	Rimini	6,3%	5,7%	-0,7%
Imperia	5,8%	6,4%	0,6%	Massa Carrara	5,5%	5,5%	0,0%
Savona	6,1%	5,3%	-0,8%	Lucca	5,9%	6,1%	0,1%
Genova	5,4%	5,9%	0,5%	Pistoia	5,8%	5,5%	-0,4%
La Spezia	6,2%	5,8%	-0,4%	Firenze	5,6%	6,0%	0,4%
Varese	5,8%	5,7%	0,0%	Prato	7,7%	5,0%	-2,7%
Como	5,6%	5,0%	-0,7%	Livorno	6,3%	5,9%	-0,4%
Lecco	5,4%	6,0%	0,6%	Pisa	5,9%	5,3%	-0,7%
Sondrio	5,6%	4,8%	-0,8%	Arezzo	5,4%	5,1%	-0,3%
Milano	4,6%	5,9%	1,3%	Siena	5,1%	4,2%	-1,0%
Monza e Brianza	5,8%	4,5%	-1,3%	Grosseto	4,5%	4,2%	-0,3%
Bergamo	5,7%	5,5%	-0,2%	Perugia	5,6%	5,8%	0,2%
Brescia	5,6%	6,1%	0,5%	Terni	5,8%	5,6%	-0,2%
Pavia	6,3%	5,3%	-1,0%	Pesaro e Urbino	5,6%	5,9%	0,3%
Lodi	6,4%	5,8%	-0,6%	Ancona	6,4%	5,7%	-0,7%
Cremona	5,3%	5,4%	0,1%	Mace rata	6,1%	5,5%	-0,7%
Man tova	5,6%	5,5%	-0,1%	Fermo	6,7%	5,1%	-1,7%
Bolzano	4,6%	4,6%	0,0%	Ascoli Piceno	5,5%	5,5%	0,0%
Trento	4,8%	5,4%	0,5%	Vite rbo	5,3%	5,8%	0,5%
Verona	5,7%	5,3%	-0,4%	Rieti	6,0%	4,9%	-1,1%
Vicenza	5,5%	5,5%	0,0%	Roma	4,7%	5,6%	0,9%
Belluno	5,3%	5,7%	0,5%	Latina	5,7%	5,3%	-0,4%
Tre viso	5,7%	5,8%	0,1%	Frosinone	5,5%	5,8%	0,3%
Venezia	6,4%	4,6%	-1,8%	L'Aquila	6,1%	6,0%	-0,1%
Padova	4,8%	5,6%	0,8%	Teramo	5,4%	5,8%	0,4%
Rovigo	5,8%	5,7%	-0,1%	Pescara	6,1%	5,5%	-0,6%
Pordenone	6,6%	5,7%	-0,9%	Chieti	6,0%	5,4%	-0,6%
Udine	6,3%	6,5%	0,2%	Isernia	4,7%	6,0%	1,3%
Gorizia	6,6%	5,9%	-0,7%	Campobasso	5,3%	5,3%	-0,1%
Trieste	6,0%	5,7%	-0,3%	Caserta	6,2%	5,1%	-1,1%

continua

segue **Tabella 1.2.2 (relativa alla Mappa tematica 1.2.2) – Tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre**

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Benevento	5,8%	5,0%	-0,8%	Reggio Calabria	4,5%	5,3%	0,8%
Napoli	5,6%	5,5%	0,0%	Trapani	5,5%	4,6%	-1,0%
Avellino	5,3%	5,5%	0,1%	Palermo	5,0%	5,4%	0,5%
Salerno	6,1%	5,6%	-0,5%	Messina	5,0%	5,2%	0,2%
Foggia	6,1%	5,4%	-0,8%	Agrigento	6,0%	5,5%	-0,5%
Bari	5,8%	5,2%	-0,6%	Caltanissetta	5,3%	5,2%	-0,1%
Taranto	6,1%	5,6%	-0,5%	Enna	6,4%	5,1%	-1,2%
Brindisi	6,0%	6,6%	0,5%	Catania	6,4%	5,5%	-0,8%
Lecce	7,4%	5,2%	-2,2%	Ragusa	5,6%	5,5%	-0,2%
Potenza	4,7%	5,6%	0,8%	Siracusa	5,6%	4,7%	-0,9%
Matera	5,1%	5,0%	-0,1%	Sassari	5,0%	4,8%	-0,2%
Cosenza	5,8%	5,5%	-0,3%	Nuoro	5,1%	4,9%	-0,2%
Crotone	5,6%	5,8%	0,2%	Oristano	5,0%	5,4%	0,5%
Catanzaro	5,7%	4,2%	-1,5%	Cagliari	4,5%	4,5%	0,0%
Vibo Valentia	5,6%	5,1%	-0,5%	Italia	5,6%	5,4%	-0,2%

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

Nota: l'apparente incoerenza tra la differenza dei valori dei tassi relativi agli anni 2014 e 2015 e quello riportato nella colonna "Differenza 2014/2015" è dovuta all'arrotondamento alla prima cifra decimale. Si è scelto di non effettuare 'aggiustamenti *ad hoc*' per consentire il confronto dei dati negli anni.

Tabella 1.2.3 (relativa alla Mappa tematica 1.2.3) - Tasso di crescita delle imprese al 31 dicembre

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Torino	-0,4%	0,0%	0,4%	Piacenza	-0,6%	-0,2%	0,5%
Vercelli	-0,5%	-0,5%	0,0%	Parma	-0,6%	0,2%	0,8%
Novara	0,4%	0,4%	-0,1%	Reggio Emilia	0,3%	0,4%	0,1%
Biella	-0,8%	-0,8%	0,0%	Modena	-0,2%	0,3%	0,5%
Cuneo	-0,8%	-0,2%	0,7%	Bologna	0,1%	0,1%	0,0%
Verbanco Cusio Ossola	-0,3%	-0,5%	-0,2%	Ferrara	-0,5%	-0,4%	0,1%
Asti	-1,1%	-0,2%	0,8%	Ravenna	-0,3%	-0,3%	0,1%
Alessandria	-0,1%	-0,4%	-0,3%	Forlì-Cesena	-0,5%	-0,4%	0,0%
Aosta	-0,8%	-0,1%	0,6%	Rimini	-0,4%	0,3%	0,7%
Imperia	-0,5%	-0,6%	-0,1%	Massa Carrara	0,7%	0,9%	0,3%
Savona	-0,3%	-0,6%	-0,3%	Lucca	-0,1%	0,8%	0,9%
Genova	0,2%	0,4%	0,2%	Pistoia	0,3%	0,7%	0,5%
La Spezia	1,0%	0,7%	-0,3%	Firenze	0,8%	1,0%	0,3%
Varese	0,4%	0,2%	-0,2%	Prato	0,8%	0,9%	0,1%
Como	0,1%	-0,1%	-0,2%	Livorno	0,6%	1,2%	0,5%
Lecco	0,4%	0,1%	-0,3%	Pisa	1,3%	0,5%	-0,8%
Sondrio	-1,2%	-0,4%	0,8%	Arezzo	0,2%	0,4%	0,2%
Milano	2,1%	1,9%	-0,2%	Siena	0,0%	0,5%	0,6%
Monza e Brianza	1,0%	0,8%	-0,1%	Grosseto	0,6%	1,9%	1,3%
Bergamo	0,2%	0,0%	-0,1%	Perugia	-0,1%	0,3%	0,4%
Brescia	0,3%	0,3%	0,0%	Terni	0,8%	1,1%	0,2%
Pavia	-0,1%	-0,1%	-0,1%	Pesaro e Urbino	-0,2%	-0,2%	0,0%
Lodi	-0,1%	0,1%	0,2%	Ancona	-0,4%	-0,2%	0,2%
Cremona	-0,3%	0,0%	0,3%	Macerata	-0,4%	0,0%	0,4%
Mantova	-0,3%	0,0%	0,3%	Fermo	-1,2%	0,0%	1,2%
Bolzano	0,8%	0,7%	-0,1%	Ascoli Piceno	0,0%	0,2%	0,3%
Trento	0,4%	1,0%	0,5%	Viterbo	0,4%	0,4%	0,0%
Verona	0,2%	0,2%	0,0%	Rieti	-0,4%	-0,1%	0,2%
Vicenza	-0,1%	0,2%	0,4%	Roma	2,2%	2,0%	-0,2%
Belluno	-0,3%	-0,6%	-0,3%	Latina	0,7%	1,0%	0,3%
Treviso	-0,3%	-0,3%	0,0%	Frosinone	0,6%	0,8%	0,2%
Venezia	-0,3%	0,3%	0,6%	L'Aquila	-0,6%	-0,5%	0,1%
Padova	1,0%	1,2%	0,3%	Teramo	0,7%	0,0%	-0,8%
Rovigo	-0,2%	0,1%	0,2%	Pescara	1,1%	1,1%	0,0%
Pordenone	-1,2%	-0,2%	1,0%	Chieti	-0,4%	-0,2%	0,1%
Udine	-1,5%	-0,5%	1,0%	Isernia	2,4%	0,4%	-2,0%
Gorizia	-0,5%	-0,1%	0,4%	Campobasso	-0,3%	0,5%	0,8%
Trieste	0,2%	0,3%	0,1%	Caserta	1,1%	1,1%	0,0%

continua

segue **Tabella 1.2.3 (relativa alla Mappa tematica 1.2.3)** - Tasso di crescita delle imprese *al 31 dicembre*

Province	2014	2015	Diff. 2014/2015	Province	2014	2015	Diff. 2014/2015
Benevento	-0,1%	0,2%	0,3%	Reggio Calabria	1,5%	1,7%	0,2%
Napoli	1,5%	2,3%	0,8%	Trapani	0,2%	0,4%	0,2%
Avellino	0,3%	0,2%	-0,2%	Palermo	2,0%	2,0%	-0,1%
Salerno	0,6%	1,2%	0,6%	Messina	0,4%	0,1%	-0,4%
Foggia	0,2%	1,2%	1,0%	Agrigento	-0,3%	0,8%	1,1%
Bari	0,1%	0,7%	0,6%	Caltanissetta	0,3%	-0,2%	-0,5%
Taranto	-0,1%	1,1%	1,2%	Enna	-1,1%	0,1%	1,1%
Brindisi	0,1%	0,9%	0,8%	Catania	-0,1%	0,8%	0,9%
Lecce	0,1%	1,2%	1,1%	Ragusa	0,8%	0,5%	-0,3%
Potenza	0,0%	0,0%	0,0%	Siracusa	0,3%	0,8%	0,5%
Matera	0,1%	-0,4%	-0,5%	Sassari	0,8%	1,3%	0,5%
Cosenza	0,4%	1,2%	0,8%	Nuoro	0,2%	0,4%	0,2%
Crotone	1,5%	1,5%	0,0%	Oristano	0,2%	-0,2%	-0,4%
Catanzaro	1,0%	1,1%	0,1%	Cagliari	0,7%	1,0%	0,3%
Vibo Valentia	0,8%	0,9%	0,0%	Italia	0,5%	0,7%	+0,2%

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

Nota: l'apparente incoerenza tra la differenza dei valori dei tassi relativi agli anni 2014 e 2015 e quello riportato nella colonna "Differenza 2014/2015" è dovuta all'arrotondamento alla prima cifra decimale. Si è scelto di non effettuare 'aggiustamenti *ad hoc*' per consentire il confronto dei dati negli anni.

1.3 IL TURISMO NELLE AREE URBANE

Giovanni Finocchiaro e Silvia Iaccarino
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Il turismo agisce portando flussi di persone, ormai vere "ondate", in ogni posto del mondo, soprattutto in alcuni periodi, con conseguenze tangibili sull'ambiente, sulle risorse, sulla qualità della vita.

I principali fattori coinvolti nella relazione tra turismo e ambiente, descritti nel Rapporto sono la ricettività turistica, i flussi turistici e la produzione di rifiuti.

I dati relativi alle infrastrutture turistiche sono riportati a livello comunale, mentre quelli relativi ai flussi turistici e alla produzione di rifiuti sono a livello provinciale.

Il *trend* del numero di esercizi, complessivamente, mostra una crescita nelle 116 città oggetto dell'indagine. Nel dettaglio, gli esercizi alberghieri presentano un lieve aumento dello 0,5% (differenziandosi dall'andamento nazionale, -2,1%), mentre per quelli complementari, in generale, i valori sono più elevati (+38,3%).

Nel 2014, l'andamento dei flussi (arrivi e presenze) è in linea con quello nazionale: aumentano di circa lo 0,3% le presenze e del 2,6% gli arrivi.

Nel 2014, 36 Province su 110 registrano un'incidenza del movimento turistico "censito" sulla produzione totale di rifiuti urbani superiore al valore nazionale.

Le 116 città oggetto d'indagine, anche se rappresentano quasi un terzo della popolazione nazionale (il 30% nel 2014), racchiudono le principali mete turistiche italiane e le variazioni riscontrate su tale campione sono determinanti nell'influenzare l'andamento del settore turistico nazionale.

Parole chiave

Turismo, ambiente, città

Abstract – Tourism in urban areas

Tourism brings flows of people in "waves" everywhere in the world, with tangible consequences on the environment, resources and quality of life, above all in some periods.

ISPRA's Urban Environment Quality Report analyzes some "key" factors involved in the relationship between tourism and environment: tourist accommodation, touristic flows and the waste generation.

Data on tourist accommodations are given at the municipal level, while those related to tourist flows and the waste generation are at provincial level.

The trend in the number of accommodations, overall, shows a growth in the 116 cities surveyed. In detail, hotels show a little increase of 0,5% (differing on the national performance, -2,1 %), while for the complementary accommodations, in general, the values are higher (+ 38,3 %).

In 2014, the trend of flows ((arrivals and overnight stays) is in line with the national one, in fact, overnight stays (+0,3%) and arrivals (+2,6%).

In 2014, 36 provinces out of 110 show an incidence of tourism "surveyed" to the total waste generation above to the national value.

The 116 cities surveyed, even though they represent almost one third of the national population (30% in 2014), enclosing the main Italian tourist destinations and the variations observed on this sample are crucial in influencing the trend of the national tourism sector.

Keywords

Tourism, environment, cities

INFRASTRUTTURE TURISTICHE

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica a livello comunale, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto suddivisi per tipologia di esercizio (alberghiera e complementare) e mostra vari *sub* indicatori relativi sempre alla ricettività (**tasso di ricettività totale**, **tasso di ricettività alberghiera**, **densità ricettiva** e **percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto**).

In dettaglio, le infrastrutture turistiche comprendono gli alberghi e gli esercizi complementari. Gli **alberghi** sono esercizi ricettivi aperti al pubblico, a gestione unitaria, che forniscono alloggio, eventualmente vitto e altri servizi accessori, in camere ubicate in uno o più stabili o in parti di stabili, mentre gli **esercizi complementari** comprendono: campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (case e appartamenti per vacanze, esercizi di affittacamere, attività ricettive in esercizi di ristorazione, unità abitative ammobiliate per uso turistico, residence, locande), alloggi agro-turistici (locali situati in fabbricati rurali nei quali viene dato alloggio a turisti da imprenditori agricoli singoli o associati), altri esercizi (ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini, bivacchi fissi, rifugi escursionistici o rifugi-albergo, rifugi sociali d'alta montagna, foresterie per turisti) e *bed and breakfast* (B&B – strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto).

Il **tasso di ricettività** indica il numero di posti letto totali ogni 100.000 abitanti e permette di valutare l'impatto del turismo consentendo di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

Il **tasso di ricettività alberghiera** indica il numero di posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti, permette di valutare l'impatto del turismo alberghiero consentendo di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

La **densità ricettiva** indica il numero di posti letto per km² e contribuisce alla valutazione dell'incidenza del turismo alberghiero sulla totalità del settore turistico.

Infine, il *sub* indicatore **percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto** misura il peso della ricettività alberghiera (posti letto) sul totale della ricettività.

Analizzando le 116 città Comuni capoluoghi di provincia, in termini di caratteristiche geomorfologiche nonché di classificazione turistica, si può sintetizzare che il 37% sono città litoranee, ovvero città il cui territorio tocca il mare, mentre relativamente al carattere della montanità¹ del Comune, il 14% sono considerate città totalmente montane, il 22% parzialmente montane e il 64% non montane. Per quanto riguarda la classificazione turistica ISTAT dei Comuni capoluogo di provincia emerge che il 40,5% sono città d'arte, il 31% Comuni capoluoghi senza specifici interessi turistici, il 14,7% località marine, il 4,3% località collinari, l'1,7% sia località lacuali sia località montane e, infine, un 6% "Comuni non altrimenti classificati".

Il numero di **esercizi alberghieri** per l'insieme delle 116 città oggetto di indagine in questo Rapporto, nell'ultimo quinquennio (2010-2014), registra una lieve crescita (+0,5%) differenziandosi notevolmente dall'andamento nazionale (-2,1%), mentre a livello di esercizi complementari tale aumento è del 38,3%, ben superiore al valore nazionale (7,6%).

In termini di singoli Comuni capoluoghi, 47 delle città studiate presentano nel quinquennio considerato crescite superiori al valore delle 116 città considerate complessivamente, in termini di numero di

¹ NOTA ISTAT: Il carattere di montanità del Comune è stato definito negli artt. 1-14 della legge 25 luglio 1952, n. 991, e successive modificazioni. La classificazione dei comuni è stata curata dalla Commissione censuaria centrale istituita presso il Ministero delle Finanze. Il citato art. 1 della legge 991/52 è stato abrogato dalla legge 8 giugno 1990, n. 142 e, pertanto, a decorrere da tale data la suddetta classificazione risulta congelata, non più modificabile. L'ISTAT ha acquisito tradizionalmente tale classificazione dall'Unione dei comuni e delle comunità montane (UNCHEM) solo ai fini di divulgazione statistica. Per i Comuni istituiti mediante processo di fusione di comuni soppressi, l'attribuzione del grado di montanità è convenzionalmente dettato dal criterio dell'eredità della caratteristica del Comune che ha maggiore estensione territoriale.

esercizi alberghieri, e 18 di queste sono città litoranee e 24 vengono considerate “città d’arte”. Sono 48 le città che invece registrano una diminuzione (**Tabella 1.3.1** nella sezione Tabelle).

Seppur con piccoli numeri in termini di valori assoluti Carbonia e Fermo sono le città in cui si rileva l’aumento maggiore tra il 2010 e il 2014, rispettivamente +200% (dovuto ad un semplice aumento da 1 a 3 esercizi ricettivi alberghieri) e +28,6%, anch’esso dovuto a solo 2 alberghi in più, mentre a Villacidro si segnala la diminuzione più consistente in termini di variazioni percentuali (-66,7%), dovuta a solo 2 alberghi in meno.

Sul fronte degli **esercizi complementari** ben 46 delle città studiate (17 delle quali considerate “città d’arte”) mostrano, nel quinquennio considerato, aumenti, in termini di variazioni percentuali, addirittura uguali o superiori al 50%, il che evidenzia quanto la diffusione dei B&B influenzi notevolmente il numero degli esercizi complementari. Soltanto in 6 città si riscontra una flessione (Teramo, Iglesias, Carbonia, Rieti, Sassari e Prato) (**Tabella 1.3.2** nella sezione Tabelle).

Dall’analisi dei **posti letto totali ogni 100.000 abitanti**, emerge che le città che nel 2014 presentano una densità maggiore di quella nazionale (7.997 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono solo quattordici (di cui il 50% “città d’arte”): Fermo (122.591), Tortolì (56.380), Rimini (49.929), Massa (37.133), Verbania (30.110), Ravenna (24.108), Grosseto (22.751), Venezia (18.286), Pisa (16.771), Olbia (15.405), Siena (14.538), Ragusa (12.370), Firenze (11.508) e Lecce (9.674) (**Mappa tematica 1.3.1** e **Tabella 1.3.3** nella sezione Tabelle).

Il **tasso di ricettività alberghiera** (posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti), per il 2014, identifica, ben ventidue città che presentano una densità maggiore di quella nazionale (2.806 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti). Queste ventidue città (55% “città d’arte”), in termini geomorfologici sono 14 città litoranee e 11 considerate città o totalmente o parzialmente montane. In dettaglio si va da Rimini (46.988 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti), Olbia (11.580) e Venezia (11.158), ad Aosta (3.180).

Rispetto al *sub* indicatore **“densità ricettiva”** tra il 2010 e il 2014 nell’insieme delle 116 città oggetto dell’indagine non si riscontra alcuna variazione di rilievo, infatti il numero di posti letto per km² è di 24,8, livelli ben superiori di quelli nazionali (7,4) anch’essi pressoché immutati nel quinquennio d’osservazione. Nel 2014, le città con i valori più alti di “densità ricettiva”, addirittura con più di 100 posti letto per chilometro quadrato sono: Rimini (511), Firenze (308,9), Milano (260), Napoli (105,7) e Torino (100,3) (http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/Report_indicatismry.php).

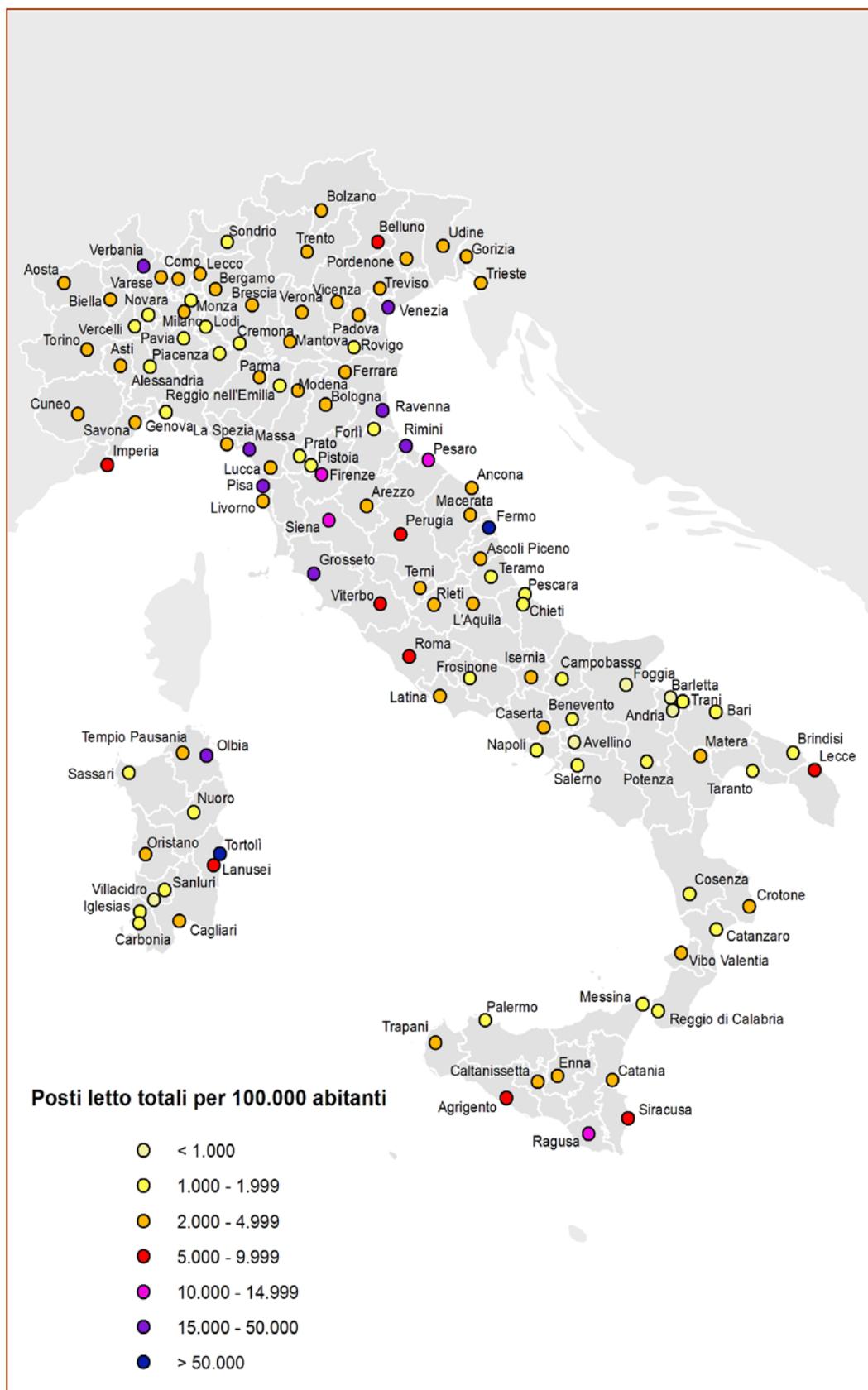
Infine, relativamente al *sub* indicatore: **percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto**, l’insieme delle 116 città analizzate, nel 2014, registra un valore di incidenza dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto pari al 57%, valore notevolmente più alto di quello nazionale, pari a 46% (http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/Report_indicatismry.php).

Si osserva, inoltre, che in 68 città il peso della ricettività alberghiera sul totale della ricettività è maggiore del valore delle 116 città intese complessivamente. Otto di esse, Novara, Isernia, Rimini, Frosinone, Lodi, Campobasso, Cosenza e Sondrio presentano valori superiori al 90% (http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/Report_indicatismry.php). Nel 2010 (cinque anni prima), le città con valori superiori al 90% erano addirittura dodici; oltre alle città già citate per il 2014, anche Avellino, Caserta, Varese e Bari superavano il 90% (http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/Report_indicatismry.php).

In termini di differenze tra il 2010 e il 2014 si osserva come, a livello complessivo delle 116 città, il peso della ricettività alberghiera sulla ricettività totale diminuisce di 1,8 punti percentuali, mentre a livello nazionale la diminuzione è più contenuta (1 punto percentuale di differenza). Solo 17 città hanno registrato un aumento in termini di incidenza dei posti letto alberghieri sul totale.

In definitiva, riguardo alle infrastrutture turistiche nel suo complesso, gli andamenti riscontrati tra il 2010-2011 e il 2014 nell’insieme delle 116 città oggetto d’indagine, per tutti i *sub* indicatori considerati, appaiono sempre più netti di quelli riscontrati per il livello nazionale. A parte la stabilità riscontrata nel settore alberghiero, in generale è il settore complementare a fare da traino dell’intero settore degli esercizi ricettivi, continuando a crescere in termini di numerosità sia di esercizi e sia di posti letto.

Mappa tematica 1.3.1 - Tasso di ricettività: posti letto totali per 100.000 abitanti (2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INTENSITÀ TURISTICA

L'indicatore prende in considerazione alcuni parametri in grado di monitorare il carico del turismo sul territorio. In particolare, il rapporto “**numero degli arrivi per popolazione residente**” rappresenta il peso del turismo sul territorio, mentre il rapporto “**presenze per popolazione residente**” offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

A tal fine, utili per sviluppare i rapporti di cui sopra, si considerano, inoltre, dei *sub* indicatori relativi ai flussi turistici quali: **numero di arrivi**, **numero di presenze** e **permanenza media**, legati all'intensità turistica.

In dettaglio, gli **arrivi** comprendono il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati nel complesso degli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri e complementari. Per **presenze** si intende il numero delle notti trascorso dai clienti, italiani e stranieri, presso gli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri e complementari.

Il “numero degli arrivi” e il “numero delle presenze”, distribuiti sul territorio, evidenziano, quindi, le zone maggiormente visitate.

La **permanenza media** è data dal rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi). Fornisce indicazioni utili sulla durata delle pressioni esercitate sull'ambiente, associate alla sistemazione turistica, come il consumo idrico, lo smaltimento dei rifiuti, l'uso intensivo delle risorse naturali.

Nel 2014, complessivamente gli arrivi nelle 110 Province considerate ammontano a circa 106,5 milioni (Tabella 1.3.4 nella sezione Tabelle), mentre le presenze sono circa 377,7 milioni (Tabella 1.3.5 nella sezione Tabelle). Da un confronto con l'anno precedente, le variazioni sono positive per gli arrivi (2,6%) e pressoché invariate per le presenze (0,3%), in linea con quanto rilevato a livello nazionale.

Circa il 73% delle Province presenta un aumento del numero degli **arrivi** rispetto al 2013, con valori che oscillano da 0,2% di Imperia al 18,8% di Olbia. Valori negativi si segnalano a Reggio Emilia (-23,4%), L'Aquila (-17,4%), Benevento (16,4%). Tra le Province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Brescia, Bari, Catania, Bergamo, Salerno, Firenze, Bologna), il maggior incremento si evidenzia a Salerno (14,3%) e l'unico calo a Palermo (-1,8%).

Nel 2014, l'aumento delle **presenze** è riscontrabile in 62 Province su 110, particolarmente rilevante a Isernia (20,5%), Ragusa (19,8%) e Potenza (14,5%). I valori negativi oscillano dal -0,4% di Trieste al -28,9% di Reggio Emilia. Complessivamente, nelle Province con più di 1 milione abitanti le variazioni delle presenze sono positive, a esclusione di Palermo (-8,3%), Bologna (-1,4%), Brescia (-1,0%).

Osservando, per l'insieme delle 110 Province oggetto di indagine in questo Rapporto, l'ultimo quinquennio (2010-2014) per tutti i *sub* indicatori, si registra una crescita del numero degli **arrivi**, pari al 7,8%, e un leggero aumento del numero delle **presenze** (0,6%). Nel dettaglio, 82 Province su 110 presentano nel quinquennio considerato una crescita degli arrivi, di cui 47 con valori superiori a quello complessivo delle Province considerate. La maggiore variazione percentuale del numero degli **arrivi** si rileva a Siracusa (42,3%), seguita da Brindisi (29,5%).

Relativamente al numero delle **presenze**, tra il 2010 e il 2014, invece, sono 55 le Province con una variazione percentuale positiva, in particolare Siracusa (24,6%) e Trapani (21,3%); nelle restanti, le flessioni più eclatanti si annoverano nelle Province di Reggio Emilia, Medio Campidano e Isernia con valori rispettivamente pari a -47,2%, -45,0%, -32,7%.

Dall'analisi della **permanenza media**, nel 2014, emerge che 50 Province su 110 presentano un valore superiore a quello nazionale (3,5) (Tabella 1.3.6 nella sezione Tabelle). In particolare, a detenere il valore più elevato è la Provincia di Crotone (8,1), seguita da Fermo (8), Vibo Valentia (7,2); mentre il

restante 60% è caratterizzato da valori sotto la media nazionale, soprattutto Lodi (1,5), Monza e della Brianza (1,7), Varese (1,7), indice di una tipologia di turismo “*short-break*”.

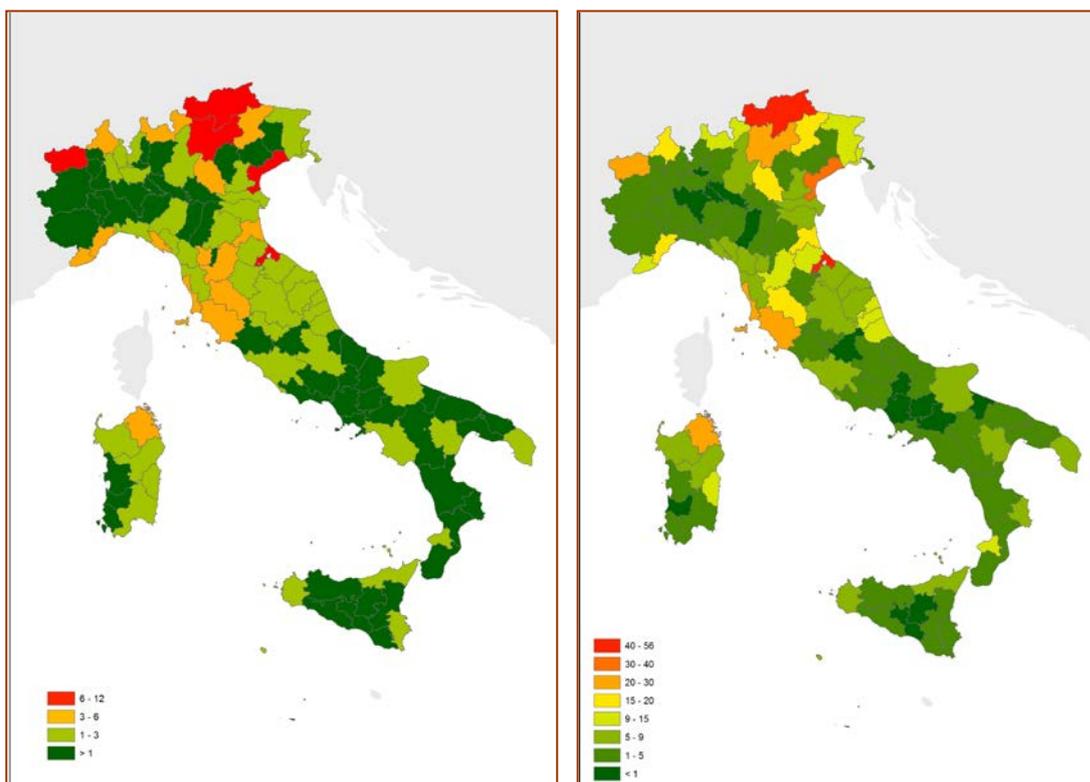
Delle Province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Brescia, Bari, Catania, Bergamo, Salerno, Firenze, Bologna) solo Salerno, Napoli e Brescia mostrano una permanenza media superiore a quella nazionale, pari, rispettivamente, a 4,4, 3,9, 3,8.

I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, e possono comportare problemi legati al degrado della qualità della vita, incidere sulla viabilità, sicurezza, approvvigionamento idrico, depurazione, smaltimento rifiuti, ecc.

Nel 2014, il 25,5% delle Province presenta un valore del rapporto “**arrivi/abitanti**” superiore a quello nazionale, tuttavia Bolzano, Venezia, Rimini, Aosta e Trento registrano valori ragguardevoli (rispettivamente 11,8, 9,7, 9,6, 7,7, 6,5) (Tabella 1.3.7 nella sezione Tabelle).

Relativamente al rapporto “**presenze/abitanti**”, il valore nazionale (6,2) è superato da 35 Province tra le 110 analizzate, e per 6 di esse detto valore è più che quadruplicato: Grosseto (25,0), Olbia Tempio (27,2), Trento (28,6), Venezia (39,7), Rimini (45,0), Bolzano (54,8) (Mappa tematica 1.3.2 e Tabella 1.3.8 nella sezione Tabelle).

Mappa tematica 1.3.2 - Rapporto arrivi/abitanti (mappa di sx) e presenze/abitanti (mappa di dx) (2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INCIDENZA DEL TURISMO SUI RIFIUTI

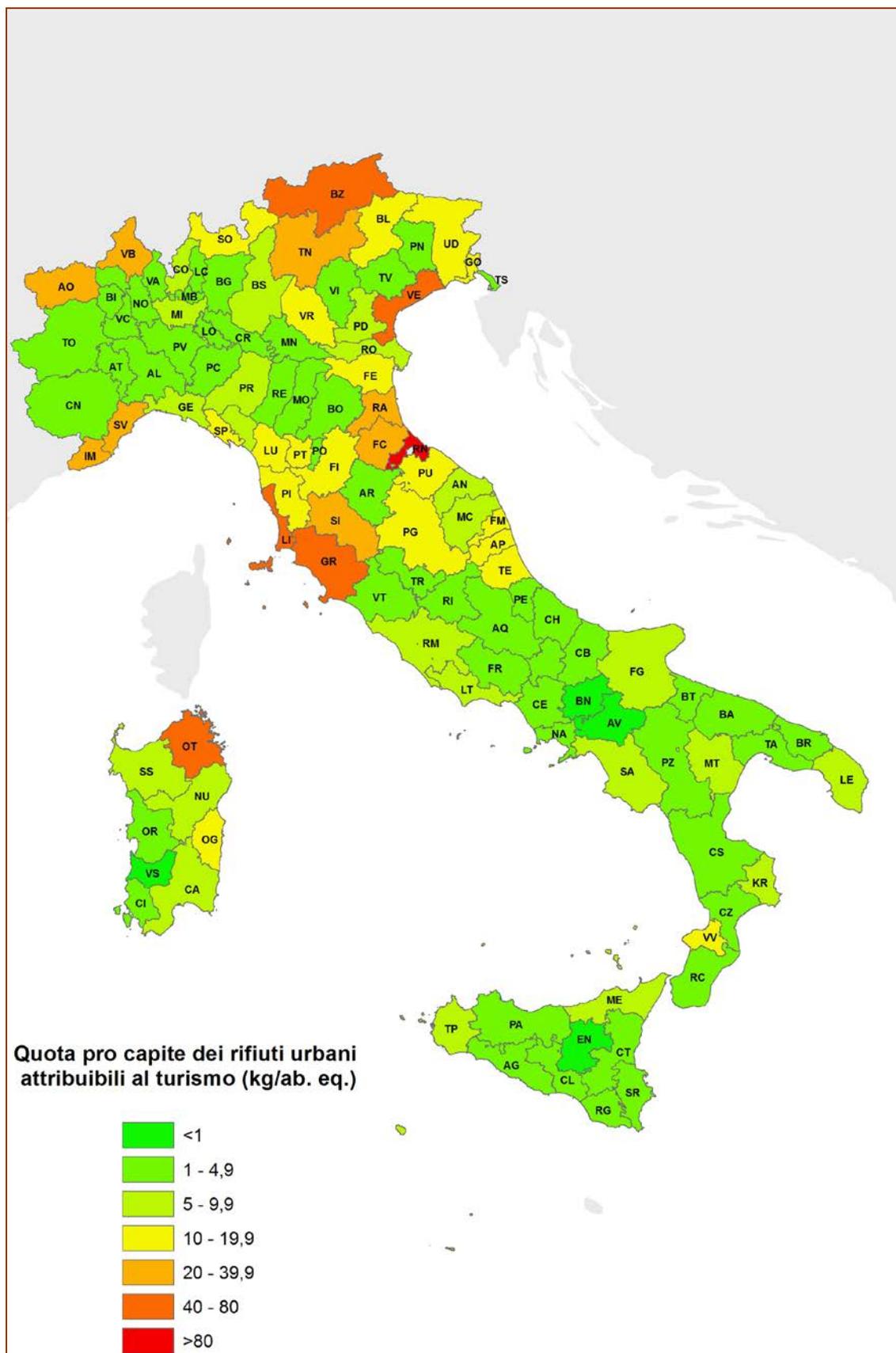
Uno degli impatti più significativi del turismo è l'incremento della **produzione dei rifiuti**. L'indicatore rileva il contributo del settore turistico alla produzione di rifiuti urbani, evidenziando quanto i rifiuti prodotti *pro capite* risentano del movimento turistico. L'indicatore, sebbene sia ancora un *proxy*, mostra aderenza alla domanda di informazione riguardante gli impatti e le pressioni generate dai settori produttivi in generale e dal turismo in particolare. L'accuratezza, la comparabilità nel tempo e nello spazio è garantita dall'autorevolezza delle fonti di dati utilizzate. L'indicatore è ottenuto dalla differenza tra la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente e la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata, invece, con la “popolazione equivalente”, ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nell'anno e ripartite sui 365 giorni. L'indicatore si pone lo scopo di fornire l'incidenza del settore turistico sulla produzione di rifiuti urbani.

A livello nazionale la quota di rifiuti urbani prodotti attribuibili al settore turistico nel triennio 2012-2014 mostra un leggero decremento, pari a mezzo punto percentuale, attestandosi nel 2014 a 8,2 kg/ab. equivalenti.

A livello provinciale, nel 2014, il 33% delle Province considerate (36 su 110) presenta un'incidenza del movimento turistico “censito” sulla produzione totale di rifiuti urbani superiore al valore nazionale. In dettaglio, sono prevalentemente le stesse Province con valori alti del rapporto “presenze/abitanti”, che offrono l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture: Rimini (84,3 kg *pro capite*), Bolzano (61,1 kg *pro capite*), Venezia (55,3 kg *pro capite*) e Olbia Tempio (49,5 kg *pro capite*) registrano i valori più alti. (**Mappa Tematica 1.3.3** e **Tabella 1.3.9** nella sezione Tabelle).

Va altresì segnalato che, nonostante si sia tenuto conto delle presenze turistiche, l'indicatore fornisce soltanto una misura parziale del contributo del turismo alla produzione dei rifiuti urbani, poiché non sono quantificate dalla statistica ufficiale le presenze giornaliere senza pernottamento, cioè i cosiddetti “escursionisti” o quelle in seconde case. Così come sarebbe da considerare anche il contributo che le attività economiche-commerciali dei servizi collegati al turismo certamente forniscono alla produzione di rifiuti assimilati.

Mappa tematica 1.3.3 - Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo (2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

DISCUSSIONE

Come osservato, il turismo cresce costantemente, con mutate esigenze e tempistiche diverse, prestando sempre più attenzione alle peculiarità del territorio e alla salvaguardia ambientale.

La diversità territoriale della base dati non permette di fare considerazioni ad ampio respiro, in quanto le infrastrutture presentano un dettaglio comunale mentre i flussi turistici e la produzione dei rifiuti sono a livello provinciale.

Le 116 città oggetto d'indagine in questo Rapporto, essendo tra le più grandi del Paese, rappresentando quasi un terzo della popolazione nazionale (il 30% nel 2014), sono determinanti nell'influenzare l'andamento del settore turistico nazionale. Infatti, in tali città il numero di esercizi ricettivi complessivi, tra il 2010 e il 2014, è aumentato di circa il 27%, e solo del 5% a livello nazionale, mentre i posti letto totali sono cresciuti nello stesso periodo di circa il 10% e solo del 2% nell'intero Paese, pertanto, possono essere definite rappresentative del settore turistico nazionale.

In termini di esercizi ricettivi complessivi, i Comuni capoluogo di provincia che presentano nel quinquennio considerato le crescite più evidenti, con valori superiori a quello registrato dalle 116 città considerate complessivamente, sono prevalentemente città classificate come "senza specifici interessi turistici" (Avellino, Caserta, Chieti, Monza, Ragusa e Taranto), tra l'altro tutte città non montane eccetto il comune di Ragusa, parzialmente montano. In termini di posti letto totali, invece, le crescite più significative si riscontrano, nella maggioranza dei casi, nelle città classificate come "città d'arte" (Ancona, Arezzo, Bari, Fermo, Macerata e Viterbo), anche se non rientrano tra le mete nazionali più gettonate dai turisti. Questo approfondimento a livello di classificazione turistica delle città, evidenzia che, per il periodo in esame, caratterizzato a livello nazionale da flebili aumenti sia in termini di esercizi ricettivi sia di posti letto, città forse meno ambite a livello turistico mostrano i più alti *trend* di crescita tra i 116 Comuni capoluoghi oggetto d'indagine, che di fatto è sinonimo di un potenziamento meglio distribuito a livello nazionale dell'intero settore ricettivo.

Dal punto di vista ambientale, in termini di infrastrutture, in genere, è preferibile una crescita più sostenuta dei posti letto piuttosto che di nuove strutture ricettive, che occupano più suolo e implicano maggiori spese "fisse" e consumi più alti; a riguardo, nel 2014, va segnalata la leggera contrazione del numero di strutture alberghiere (-0,3%) e un aumento di quelle complementari (5,5%), a fronte di una crescita complessiva del numero di posti letto pari a 3,6%. In termini di flussi, invece, l'auspicio è di avere un minor peso del turismo sul territorio, misurato dall'indicatore "numero degli arrivi per popolazione residente" e un minor sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture, valutato a sua volta dal rapporto tra presenze e popolazione residente. Per le città oggetto d'indagine (in questo caso le Province) spiccano, per ragioni diverse, soprattutto Bolzano, Venezia e Rimini, dove si registrano nei suddetti indicatori di intensità turistica valori elevati. Le stesse Province dove l'incidenza del movimento turistico sulla produzione totale dei rifiuti urbani è superiore al valore nazionale, nello specifico, Rimini (84,3 kg *pro capite*), Bolzano (61,1 kg *pro capite*), Venezia (55,3 kg *pro capite*). Circa il 30% delle Province presenta il rapporto "presenze/abitanti" più alto di quello nazionale, pertanto, sarebbe opportuno compiere, sotto il profilo ambientale, ulteriori sforzi per intraprendere definitivamente la strada di un turismo rispettoso dell'ambiente e realmente sostenibile per le generazioni future.

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, vari anni, *Capitolo Turismo*, in Rapporto “Qualità dell'ambiente urbano”

ISPRA, vari anni, *Capitolo Turismo*, in Annuario dei dati Ambientali

ISPRA, vari anni, *Rapporto Rifiuti Urbani*

ISTAT, vari anni, *Capacità e movimento degli esercizi ricettivi*

<http://annuario.isprambiente.it>

<http://dati.istat.it/>

<http://demo.istat.it>

TABELLE

Tabella 1.3.1- Numero di esercizi ricettivi alberghieri

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Torino	152	149	153	148	144
Vercelli	10	10	10	10	9
Novara	21	21	21	19	19
Biella	9	9	9	8	8
Cuneo	9	9	8	8	8
Verbania	26	25	25	25	25
Asti	14	14	14	14	14
Alessandria	14	14	14	14	14
Aosta	24	24	23	23	22
Imperia	30	33	32	29	27
Savona	10	10	10	11	10
Genova	116	114	118	114	115
La Spezia	21	22	22	22	22
Varese	25	25	25	22	22
Como	34	35	34	34	33
Lecco	6	6	6	8	7
Sondrio	7	7	7	7	8
Milano	438	442	451	442	452
Monza	10	11	11	11	11
Bergamo	25	24	24	25	26
Brescia	42	40	39	37	37
Pavia	8	8	8	6	6
Lodi	7	7	7	7	7
Cremona	11	11	11	10	12
Mantova	17	17	18	18	18
Bolzano	41	42	40	38	39
Trento	39	37	38	36	36
Verona	63	64	65	66	65
Vicenza	22	23	23	23	24
Belluno	11	11	11	11	12
Treviso	15	16	16	15	15
Venezia	379	387	393	395	398
Padova	52	53	53	51	49
Rovigo	8	9	9	9	9
Pordenone	11	11	11	11	11
Udine	25	25	25	24	24
Gorizia	9	9	6	6	6
Trieste	51	53	51	53	54
Piacenza	12	12	12	13	13
Parma	33	34	35	37	36
Reggio Emilia	27	29	29	30	28
Modena	36	36	37	37	35
Bologna	96	96	95	95	96
Ferrara	33	34	38	34	36
Ravenna	126	126	127	126	125
Forlì	13	14	14	15	14
Rimini	1.117	1.121	1.118	1.106	1.093
Massa	78	77	75	77	77
Lucca	32	33	36	34	33
Pistoia	16	16	15	14	13
Firenze	378	377	377	383	382
Prato	16	16	17	16	16
Livorno	38	38	39	38	36
Pisa	69	69	67	68	69
Arezzo	21	25	25	25	26
Siena	46	46	45	46	47
Grosseto	42	46	47	47	48

continua

segue **Tabella 1.3.1** - *Numero di esercizi ricettivi alberghieri*

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Perugia	66	68	66	67	68
Terni	18	17	17	15	16
Pesaro	63	60	59	58	57
Ancona	22	19	20	18	21
Macerata	7	7	7	7	7
Fermo	7	9	9	9	9
Ascoli Piceno	10	10	10	9	9
Viterbo	21	21	21	17	16
Rieti	18	18	18	17	17
Roma	1.063	1.061	1.061	1.100	1.108
Latina	17	18	18	18	18
Frosinone	8	8	8	8	8
L'Aquila	21	30	22	21	22
Teramo	8	8	8	8	8
Pescara	21	21	21	22	21
Chieti	8	8	8	8	9
Isernia	5	5	6	6	6
Campobasso	7	7	7	7	6
Caserta	16	16	17	15	17
Benevento	9	9	9	9	9
Napoli	154	156	158	159	151
Avellino	2	2	2	2	2
Salerno	14	12	12	11	10
Foggia	12	12	11	12	11
Andria	6	6	5	5	6
Barletta	5	5	4	4	4
Trani	9	9	11	10	10
Bari	37	40	40	40	40
Taranto	20	20	20	19	19
Brindisi	16	15	14	14	13
Lecce	17	20	20	19	20
Potenza	9	9	8	8	7
Matera	24	24	25	26	27
Cosenza	9	9	9	9	9
Crotone	10	10	10	10	10
Catanzaro	12	12	10	10	10
Vibo Valentia	10	10	10	11	11
Reggio Calabria	15	15	16	16	15
Trapani	10	9	10	10	10
Palermo	89	86	92	91	77
Messina	22	24	19	23	24
Agrigento	26	27	24	24	23
Caltanissetta	4	4	4	4	3
Enna	8	9	9	9	9
Catania	54	53	49	51	52
Ragusa	33	33	34	35	37
Siracusa	66	68	67	70	74

continua

segue **Tabella 1.3.1** - *Numero di esercizi ricettivi alberghieri*

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Sassari	12	10	8	9	9
Nuoro	4	4	4	4	5
Oristano	5	5	5	6	6
Cagliari	20	20	20	21	23
Olbia	53	50	51	58	56
Tempio Pausania	7	6	6	7	5
Lanusei	3	3	3	3	3
Tortolì	16	17	17	18	18
Sanluri	3	3	3	1	2
Villacidro	3	2	2	2	1
Carbonia	1	1	3	3	3
Iglesias	9	10	10	8	6

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.3.2 - Numero di esercizi ricettivi extra-alberghieri

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Torino	239	259	273	299	316
Vercelli	11	11	12	13	12
Novara	9	10	10	10	11
Biella	13	13	14	16	16
Cuneo	23	23	26	29	33
Verbania	23	28	28	29	29
Asti	55	57	65	66	68
Alessandria	11	13	14	15	14
Aosta	17	23	26	29	33
Imperia	41	40	43	47	47
Savona	16	15	18	19	24
Genova	137	147	159	171	193
La Spezia	97	106	103	113	131
Varese	27	29	27	32	34
Como	38	39	48	54	67
Lecco	24	30	27	33	39
Sondrio	1	4	5	5	6
Milano	222	251	298	388	450
Monza	11	19	29	34	39
Bergamo	157	176	232	259	312
Brescia	37	39	45	51	59
Pavia	12	17	21	23	28
Lodi	3	3	3	5	4
Cremona	14	18	23	23	26
Mantova	66	68	68	77	87
Bolzano	44	46	50	51	66
Trento	66	60	69	81	96
Verona	558	675	738	813	908
Vicenza	144	161	174	171	176
Belluno	57	71	84	107	105
Treviso	95	105	125	126	141
Venezia	2.242	2.392	2.640	2.814	2.923
Padova	216	257	267	273	262
Rovigo	47	50	49	48	49
Pordenone	11	13	14	15	18
Udine	62	63	70	79	88
Gorizia	15	19	20	21	23
Trieste	135	148	161	209	259
Piacenza	29	31	35	36	42
Parma	83	93	109	122	117
Reggio Emilia	35	47	49	52	58
Modena	65	76	71	78	80
Bologna	376	401	369	635	504
Ferrara	118	119	128	138	147
Ravenna	252	257	278	333	309
Forlì	27	31	35	45	48
Rimini	82	89	87	83	94
Massa	61	60	60	60	61

continua

segue **Tabella 1.3.2** - *Numero di esercizi ricettivi extra-alberghieri*

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Lucca	153	162	164	180	192
Pistoia	47	49	59	60	63
Firenze	531	541	565	585	639
Prato	51	52	54	47	50
Livorno	30	35	37	36	37
Pisa	132	154	174	195	198
Arezzo	76	95	111	119	128
Siena	197	213	218	223	225
Grosseto	252	256	258	263	259
Perugia	289	296	308	308	298
Terni	53	59	60	59	60
Pesaro	46	53	58	63	68
Ancona	67	63	77	86	94
Macerata	26	27	28	30	32
Fermo	65	75	78	91	94
Ascoli Piceno	83	90	95	104	103
Viterbo	93	93	93	105	105
Rieti	36	37	37	34	34
Roma	3.679	3.988	3.988	4.741	4.759
Latina	22	24	24	23	23
Frosinone	2	2	2	5	5
L'Aquila	57	59	67	70	71
Teramo	27	25	27	30	23
Pescara	28	34	39	45	55
Chieti	22	26	34	38	44
Isernia	2	4	4	4	4
Campobasso	10	11	13	15	16
Caserta	8	18	20	22	26
Benevento	25	28	23	24	36
Napoli	289	297	302	302	447
Avellino	0	3	3	4	5
Salerno	23	47	57	70	142
Foggia	18	24	27	30	37
Andria	28	32	33	30	42
Barletta	23	25	30	33	37
Trani	53	57	58	70	67
Bari	46	58	69	100	113
Taranto	29	38	49	63	80
Brindisi	21	30	31	38	43
Lecce	159	264	222	234	248
Potenza	5	5	7	10	15
Matera	87	100	112	134	157
Cosenza	7	7	10	10	14
Crotone	11	11	12	14	15
Catanzaro	24	24	24	40	40
Vibo Valentia	24	24	23	26	27
Reggio Calabria	122	122	137	160	174
Trapani	80	82	118	130	148
Palermo	155	155	199	228	241
Messina	32	32	27	37	35
Agrigento	98	111	117	133	145

continua

segue **Tabella 1.3.2** - *Numero di esercizi ricettivi extra-alberghieri*

Comuni	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Caltanissetta	23	23	25	36	39
Enna	18	23	23	23	26
Catania	154	161	171	190	216
Ragusa	137	145	166	280	321
Siracusa	150	141	136	173	201
Sassari	153	154	153	188	148
Nuoro	13	15	16	19	23
Oristano	43	47	49	53	55
Cagliari	154	148	154	217	260
Olbia	69	73	76	107	100
Tempio Pausania	17	16	22	18	22
Lanusei	2	2	3	4	4
Tortolì	25	27	26	27	27
Sanluri	2	3	2	2	2
Villacidro	8	10	10	11	12
Carbonia	24	24	23	20	22
Iglesias	24	26	29	14	21

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.3.3 (relativa alla Mappa tematica 1.3.1) - Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)

Comuni	2011	2012	2013	2014
	(n./ab.)*100.000			
Torino	2.102	2.130	2.094	2.174
Vercelli	1.629	1.649	1.653	1.616
Novara	1.481	1.488	1.459	1.401
Biella	2.766	2.807	2.740	2.615
Cuneo	2.481	2.501	2.548	2.206
Verbania	31.531	31.640	30.976	30.110
Asti	2.080	2.156	2.193	2.183
Alessandria	1.493	1.510	1.455	1.397
Aosta	6.301	6.270	6.321	4.667
Imperia	6.828	6.952	7.023	6.544
Savona	3.878	3.899	3.875	4.109
Genova	1.691	1.727	1.717	1.756
La Spezia	2.186	2.307	2.395	2.299
Varese	2.614	2.657	2.647	2.356
Como	3.799	3.805	3.820	3.560
Lecco	1.821	1.869	1.916	2.063
Sondrio	1.650	1.681	1.666	1.718
Milano	4.666	4.616	4.434	4.216
Monza	1.131	1.154	1.160	1.391
Bergamo	2.604	2.836	3.011	3.275
Brescia	2.100	2.133	2.108	2.094
Pavia	1.244	1.278	1.264	1.208
Lodi	1.270	1.275	1.253	1.226
Cremona	1.886	1.853	1.915	1.862
Mantova	3.504	3.617	3.694	3.656
Bolzano	3.456	3.458	3.461	3.186
Trento	4.282	4.297	4.315	4.196
Verona	4.325	4.619	4.852	4.711
Vicenza	3.329	3.409	3.563	3.371
Belluno	5.635	5.931	6.148	5.955
Treviso	2.176	2.291	2.442	2.092
Venezia	17.568	18.762	19.493	18.286
Padova	3.741	3.844	3.924	3.653
Rovigo	1.628	1.729	1.752	1.451
Pordenone	2.059	2.048	2.067	2.037
Udine	3.017	3.079	3.144	3.300
Gorizia	2.534	2.570	2.648	2.293
Trieste	2.982	3.096	3.167	3.413
Piacenza	1.641	1.666	1.682	1.757
Parma	2.251	2.296	2.233	2.453
Reggio Emilia	1.709	1.726	1.674	1.624
Modena	2.482	2.522	2.495	2.364
Bologna	4.159	4.222	4.314	4.493
Ferrara	2.550	2.663	2.742	2.772
Ravenna	23.610	23.699	23.223	24.108
Forlì	1.211	1.253	1.269	1.293
Rimini	53.348	51.920	50.879	49.929
Massa	38.173	38.139	37.584	37.133

continua

segue **Tabella 1.3.3 (relativa alla Mappa tematica 1.3.1) - Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)**

Comuni	2011	2012	2013	2014
	(n./ab.)*100.000			
Lucca	4.378	4.548	4.681	4.472
Pistoia	1.746	1.815	1.859	1.652
Firenze	11.739	11.619	11.444	11.508
Prato	1.212	1.222	1.222	1.180
Livorno	2.393	2.413	2.383	2.338
Pisa	16.907	16.986	16.757	16.771
Arezzo	3.618	3.726	3.822	3.832
Siena	14.432	14.831	14.906	14.538
Grosseto	23.601	23.707	23.350	22.751
Perugia	6.111	6.267	6.331	6.117
Terni	2.596	2.644	2.630	2.491
Pesaro	12.856	12.886	12.945	11.035
Ancona	2.895	2.984	3.035	4.297
Macerata	3.278	3.342	3.464	3.356
Fermo	36.741	36.659	36.363	122.591
Ascoli Piceno	3.018	3.238	3.419	2.769
Viterbo	3.856	3.984	3.971	5.366
Rieti	3.533	3.525	3.540	3.124
Roma	5.785	5.911	5.613	5.708
Latina	5.060	5.009	4.790	4.607
Frosinone	1.024	1.042	1.043	1.064
L'Aquila	3.696	3.723	3.683	3.118
Teramo	1.618	1.668	1.700	1.558
Pescara	1.776	1.811	1.793	1.802
Chieti	2.580	2.660	2.681	1.583
Isernia	2.234	2.249	2.262	2.334
Campobasso	1.358	1.394	1.401	1.341
Caseerta	2.133	2.184	2.154	2.198
Benevento	1.259	1.309	1.369	1.610
Napoli	1.487	1.522	1.521	1.603
Avellino	444	448	451	500
Salerno	1.391	1.452	1.537	1.611
Foggia	836	848	847	787
Andria	589	617	660	737
Barletta	561	594	631	633
Trani	1.336	1.463	1.586	1.563
Bari	1.650	1.693	1.678	1.785
Taranto	1.127	1.165	1.179	1.222
Brindisi	1.827	1.872	1.909	1.855
Lecce	10.265	10.528	10.376	9.674
Potenza	1.520	1.542	1.541	1.562
Matera	3.974	4.188	4.409	4.805
Cosenza	1.351	1.371	1.415	1.516
Crotone	3.548	3.540	3.484	3.717
Catanzaro	1.422	1.471	1.483	1.279
Vibo Valentia	3.605	3.711	3.730	4.835
Reggio Calabria	1.081	1.169	1.237	1.312
Trapani	2.083	2.278	2.481	2.797
Palermo	1.698	1.738	1.713	1.686
Messina	1.106	1.124	1.140	1.320
Agrigento	7.719	7.978	8.095	7.696

continua

segue **Tabella 1.3.3 (relativa alla Mappa tematica 1.3.1) - Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)**

Comuni	2011	2012	2013	2014
	(n./ab.)*100.000			
Caltanissetta	1.948	2.006	2.024	2.144
Enna	3.181	3.268	3.313	3.196
Catania	2.321	2.406	2.284	2.479
Ragusa	11.833	12.242	12.179	12.370
Siracusa	6.714	6.848	6.808	7.742
Sassari	1.739	1.860	1.947	1.944
Nuoro	1.463	1.526	1.559	1.421
Oristano	4.508	4.679	4.760	4.903
Cagliari	2.372	2.513	2.609	2.944
Olbia	15.699	15.372	14.813	15.405
Tempio Pausania	5.475	5.589	5.589	4.686
Lanusei	5.487	5.578	5.562	5.778
Tortolì	56.176	56.042	55.261	53.680
Sanluri	1.730	1.756	1.758	1.346
Villacidro	1.002	1.082	1.163	828
Carbonia	579	652	715	1.172
Iglesias	1.880	1.940	2.022	1.244

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.3.4 - Numero di arrivi

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Torino	1.968.466	2.000.666	2.018.069	2.053.195	2.177.174
Vercelli	82.891	80.652	83.786	85.417	84.359
Biella	83.201	76.708	82.089	76.722	77.829
Verbanò Cusio Ossola	674.715	715.798	715.451	709.234	709.205
Novara	369.861	409.832	387.325	356.437	377.534
Cuneo	523.556	551.088	559.428	569.400	586.469
Asti	101.118	103.918	108.929	110.348	119.285
Alessandria	283.703	309.033	321.867	317.193	310.398
Aosta	928.328	969.708	1.009.894	972.736	986.347
Imperia	734.457	743.488	750.121	751.487	753.129
Savona	1.019.916	1.058.445	1.026.793	1.024.230	1.172.019
Genova	1.359.195	1.424.676	1.349.723	1.415.584	1.464.359
La Spezia	553.164	613.063	552.565	616.666	677.471
Varese	897.259	965.117	1.063.693	1.077.048	1.117.905
Como	952.286	1.033.137	1.046.603	1.017.881	997.739
Lecco	168.289	192.202	192.131	188.462	196.309
Sondrio	635.553	672.241	685.358	676.551	689.260
Milano	5.692.914	6.136.327	6.222.077	6.308.182	6.635.883
Monza	428.780	455.473	490.357	428.959	467.779
Bergamo	833.709	965.087	955.643	905.328	943.324
Brescia	2.016.536	2.109.269	2.185.260	2.263.859	2.308.488
Pavia	163.414	206.121	229.537	200.289	193.430
Lodi	128.374	127.923	136.589	142.128	141.979
Cremona	189.698	196.546	176.765	175.925	162.035
Mantova	192.128	199.416	211.960	226.994	237.399
Bolzano	5.697.490	5.853.454	6.043.978	6.040.679	6.139.477
Trento	3.200.080	3.327.405	3.421.140	3.450.620	3.498.318
Verona	3.359.608	3.625.445	3.655.189	3.695.036	3.835.525
Vicenza	580.416	608.228	618.040	643.772	638.633
Belluno	832.434	837.852	847.469	845.794	798.245
Treviso	645.663	706.591	767.050	767.748	807.091
Venezia	7.547.310	8.254.966	8.207.364	8.240.596	8.323.059
Padova	1.351.432	1.454.717	1.446.802	1.521.792	1.586.119
Rovigo	266.652	277.824	276.576	270.019	274.159
Pordenone	184.071	189.903	177.004	169.523	170.499
Udine	1.152.139	1.193.896	1.197.850	1.172.536	1.179.001
Gorizia	325.343	336.655	337.724	335.030	328.745
Trieste	334.079	364.576	380.492	383.696	396.498
Piacenza	253.856	274.496	236.954	200.271	209.516
Parma	517.017	555.429	550.614	568.657	621.308
Reggio Emilia	289.836	310.896	289.299	266.420	204.104
Modena	534.156	543.417	494.450	505.258	451.404
Bologna	1.530.457	1.577.855	1.601.828	1.628.137	1.647.304
Ferrara	457.211	478.144	463.816	463.341	493.365
Ravenna	1.272.874	1.343.886	1.286.236	1.281.517	1.339.904
Forlì-Cesena	988.015	1.035.596	975.298	976.803	1.021.954
Rimini	3.000.797	3.138.699	3.198.906	3.147.464	3.207.562
Massa-Carrara	233.544	225.053	273.052	242.934	248.950
Lucca	898.655	947.087	917.819	913.930	937.691
Pistoia	826.629	892.524	875.698	877.973	881.540
Firenze	4.221.276	4.454.031	4.454.309	4.615.119	4.762.568
Prato	201.514	221.327	216.868	224.044	243.400

continua

segue **Tabella 1.3.4 - Numero di arrivi**

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Livorno	1.205.091	1.290.881	1.260.120	1.210.948	1.290.188
Pisa	896.553	991.515	947.348	946.932	956.049
Arezzo	365.205	367.593	370.658	396.450	391.287
Siena	1.476.700	1.548.316	1.626.015	1.592.725	1.605.954
Grosseto	1.027.946	1.047.471	996.976	1.031.433	1.067.425
Perugia	1.753.621	1.898.772	1.871.836	1.873.252	1.961.264
Terni	300.990	312.161	309.204	309.279	359.521
Pesaro-Urbino	608.233	633.387	626.472	631.996	644.052
Ancona	681.880	727.722	711.498	704.988	714.865
Macerata	311.455	342.498	338.804	336.617	345.056
Fermo	222.621	227.734	216.657	216.544	214.261
Ascoli Piceno	326.812	329.228	327.307	334.203	345.260
Viterbo*	219.478	202.869	202.869	202.869	202.869
Rieti*	58.875	60.229	60.229	60.229	60.229
Roma*	9.028.094	9.028.094	9.028.094	9.028.094	9.180.620
Latina*	554.867	566.293	566.293	566.293	523.039
Frosinone*	427.929	440.923	440.923	440.923	400.274
L'Aquila	366.830	388.194	405.220	407.929	336.984
Teramo	495.050	531.996	531.656	508.057	505.943
Pescara	318.286	342.017	337.220	306.490	296.762
Chieti	304.954	318.691	304.314	288.736	271.746
Isernia	48.920	57.507	51.545	28.438	32.515
Campobasso	134.639	151.544	126.460	119.443	114.594
Caserta	302.705	268.554	295.156	300.041	314.620
Benevento	55.501	53.483	55.772	50.006	41.791
Napoli	2.817.393	3.153.269	3.092.643	2.838.255	2.939.042
Avellino	<u>103.608</u>	86.732	76.716	78.616	87.239
Salerno	1.264.050	1.287.584	1.077.404	1.093.300	1.250.184
Foggia	873.785	919.450	873.852	864.530	892.209
Barletta-Adria-Trani	126.215	135.005	125.446	126.716	129.618
Bari	643.051	659.471	655.477	699.931	734.323
Taranto	257.197	234.809	252.587	258.745	260.688
Brindisi	302.036	316.119	316.007	352.526	391.137
Lecce	910.622	966.051	1.002.605	885.292	863.435
Potenza	232.469	221.546	215.678	218.690	240.979
Matera	261.359	290.131	302.223	313.976	338.132
Cosenza	576.266	586.979	607.257	563.687	534.713
Crotone	132.839	132.083	118.383	118.935	120.845
Catanzaro	274.331	274.341	259.151	259.472	251.499
Vibo Valentia	291.404	299.540	299.963	315.269	300.366
Reggio Calabria	160.415	222.853	224.583	215.103	194.950
Trapani	570.481	585.842	592.018	631.075	637.540
Palermo	900.048	967.809	1.045.960	1.025.716	1.007.251
Messina	851.494	902.621	871.441	947.864	1.008.614
Agrigento	404.802	373.247	369.438	367.992	373.130

continua

segue **Tabella 1.3.4** - *Numero di arrivi*

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Caltanissetta	61.804	62.691	60.970	63.254	64.334
Enna	56.352	59.013	60.872	63.830	67.878
Catania	671.410	740.428	734.554	735.325	785.721
Ragusa	191.192	198.501	207.033	200.909	225.019
Siracusa	317.499	331.489	389.294	437.411	451.883
Sassari	376.082	396.080	357.058	347.762	412.362
Nuoro	197.158	156.008	123.791	191.912	175.528
Oristano	133.929	134.388	127.524	142.367	160.693
Cagliari	652.067	556.352	510.866	620.062	629.935
Olbia-Tempio	797.569	765.102	765.102	643.990	765.186
Ogliastra	130.481	145.476	145.476	134.668	149.708
Medio Campidano	40.449	28.458	28.458	30.599	31.592
Carbonia-Iglesias	56.688	60.843	60.843	62.872	66.404
Tot. 110 Province	98.813.845	103.723.869	103.733.157	103.862.530	106.552.352

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

*Avvertenza ISTAT: con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare: per le Province di Viterbo e Rieti per gli anni 2011-2012-2013-2014; per le Province di Latina e Frosinone per gli anni 2011-2012-2013; per la Provincia di Roma per gli anni 2010-2011-2012-2013.

Tabella 1.3.5 - Numero di presenze

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Torino	5.775.312	5.956.675	5.514.565	5.937.237	6.298.762
Vercelli	312.989	284.301	302.565	298.783	283.413
Biella	255.276	244.383	236.294	218.225	219.879
Verbano Cusio Ossola	2.573.468	2.692.373	2.781.768	2.720.961	2.629.329
Novara	993.899	1.077.114	1.016.705	938.105	1.020.940
Cuneo	1.512.157	1.622.873	1.585.882	1.611.041	1.645.947
Asti	244.258	255.779	255.031	267.498	292.918
Alessandria	697.663	711.576	722.227	698.718	670.118
Aosta	3.107.827	3.126.165	3.166.295	2.981.002	2.986.319
Imperia	3.096.730	3.149.078	3.084.432	2.947.019	2.857.824
Savona	5.482.902	5.489.231	5.260.226	4.959.653	5.185.655
Genova	3.505.099	3.624.978	3.412.084	3.430.323	3.548.929
La Spezia	1.669.504	1.797.335	1.644.805	1.812.704	1.881.839
Varese	1.641.776	1.763.915	1.872.242	1.871.946	1.939.351
Como	2.540.319	2.695.457	2.695.544	2.617.805	2.569.977
Lecco	473.634	525.895	505.568	509.900	489.037
Sondrio	2.495.026	2.569.818	2.524.718	2.488.335	2.532.747
Milano	11.589.857	12.521.667	12.618.565	13.598.591	13.839.456
Monza	701.235	793.505	827.951	713.732	798.448
Bergamo	1.799.351	1.903.877	1.862.853	1.759.579	1.829.163
Brescia	8.464.905	8.701.272	8.831.166	8.938.718	8.846.331
Pavia	408.911	591.925	566.295	420.584	402.019
Lodi	211.038	218.035	206.512	207.882	214.858
Cremona	361.672	396.873	364.683	325.366	305.321
Mantova	439.140	441.323	490.539	508.203	526.818
Bolzano	28.568.205	28.872.461	29.398.900	29.017.046	28.428.922
Trento	15.191.244	15.287.619	15.488.347	15.482.582	15.369.920
Verona	13.576.933	14.291.525	14.431.275	14.095.134	14.429.311
Vicenza	1.880.248	1.938.118	1.914.698	1.854.377	1.755.250
Belluno	4.352.524	4.253.436	4.175.881	3.987.674	3.708.486
Treviso	1.462.190	1.580.925	1.623.030	1.581.766	1.639.007
Venezia	33.400.084	34.978.032	34.037.290	33.938.766	34.051.835
Padova	4.445.620	4.607.551	4.471.336	4.597.133	4.796.207
Rovigo	1.702.712	1.751.717	1.699.321	1.481.408	1.483.161
Pordenone	490.167	532.216	502.024	448.934	437.863
Udine	5.442.921	5.543.048	5.438.953	5.030.973	4.887.957
Gorizia	1.809.879	1.830.155	1.802.641	1.453.177	1.372.494
Trieste	922.929	1.044.146	1.059.103	909.293	908.597
Piacenza	660.666	599.691	487.398	451.185	482.910
Parma	1.511.768	1.482.319	1.455.669	1.506.956	1.611.957
Reggio Emilia	769.484	686.382	624.264	571.151	406.097
Modena	1.474.719	1.448.034	1.367.889	1.280.224	1.165.309
Bologna	3.207.857	3.358.278	3.404.842	3.301.367	3.255.635
Ferrara	2.488.829	2.588.657	2.552.759	2.401.526	2.458.177
Ravenna	6.381.951	6.586.704	6.303.920	6.231.885	6.188.865
Forlì-Cesena	5.607.362	5.626.436	5.199.275	5.200.540	4.745.025
Rimini	15.572.253	16.242.831	15.987.166	15.504.706	15.070.414
Massa-Carrara	1.258.555	1.169.811	1.181.720	1.017.637	1.061.703
Lucca	3.615.929	3.642.127	3.587.887	3.394.749	3.427.756
Pistoia	2.415.828	2.622.448	2.417.707	2.343.086	2.295.400
Firenze	11.307.324	12.274.606	12.072.747	12.427.191	12.864.059
Prato	472.654	544.082	510.308	540.776	522.829

continua

segue **Tabella 1.3.5** - Numero di presenze

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Livorno	8.102.335	8.527.531	8.201.839	8.110.720	8.050.026
Pisa	3.263.234	3.310.265	3.192.258	3.183.378	3.215.549
Arezzo	1.059.214	1.077.002	1.103.969	1.217.433	1.165.778
Siena	4.888.542	4.965.927	5.085.419	4.811.654	4.926.045
Grosseto	5.648.360	5.550.992	5.297.272	5.649.771	5.621.576
Perugia	4.920.639	5.305.673	5.109.012	4.991.633	5.091.322
Terni	706.088	731.329	716.877	694.321	767.657
Pesaro-Urbino	3.049.669	3.094.688	3.004.650	3.015.572	3.075.415
Ancona	2.529.733	2.733.225	2.680.208	2.665.607	2.729.841
Macerata	1.647.724	1.803.135	1.876.672	1.906.682	1.925.423
Fermo	1.727.118	1.673.207	1.645.468	1.664.202	1.711.147
Ascoli Piceno	1.838.212	1.719.993	1.718.960	1.765.898	1.912.517
Viterbo*	1.081.367	993.061	993.061	993.061	993.061
Rieti*	143.043	141.772	141.772	141.772	141.772
Roma*	25.752.160	25.752.160	25.752.160	25.752.160	26.055.239
Latina*	2.597.819	2.708.799*	2.708.799	2.708.799*	2.566.346
Frosinone*	1.122.165	1.085.187	1.085.187	1.085.187	1.052.157
L'Aquila	1.291.798	1.247.252	1.287.613	1.250.456	966.712
Teramo	3.686.951	3.757.048	3.705.208	3.541.546	3.373.731
Pescara	1.064.455	1.124.952	1.111.336	1.044.164	920.805
Chieti	1.263.747	1.293.185	1.148.669	1.102.073	1.021.426
Isernia	116.154	128.816	113.848	64.938	78.221
Campobasso	443.091	551.707	426.202	386.462	341.376
Caserta	1.048.854	766.220	791.292	772.568	731.321
Benevento	128.578	125.217	121.004	97.607	91.939
Napoli	9.792.574	10.757.689	10.858.951	11.441.753	11.599.514
Avellino	<u>228.130</u>	203.914	173.417	170.383	171.147
Salerno	7.358.857	7.701.948	6.465.486	5.239.997	5.466.154
Foggia	4.347.078	4.599.141	4.432.454	4.393.233	4.360.114
Barletta-Adria-Trani	279.486	293.851	280.934	285.031	288.869
Bari	1.461.719	1.536.302	1.468.087	1.612.232	1.658.262
Taranto	1.006.794	935.518	1.031.772	1.100.710	1.126.392
Brindisi	1.374.367	1.472.948	1.349.290	1.521.241	1.602.530
Lecce	4.513.543	4.667.971	4.729.326	4.446.769	4.238.087
Potenza	576.467	598.344	567.283	588.044	673.143
Matera	1.313.641	1.365.130	1.314.531	1.361.079	1.426.940
Cosenza	3.031.617	3.151.851	3.107.868	2.822.171	2.686.697
Crotone	1.029.231	1.060.094	1.003.893	976.231	984.652
Catanzaro	1.485.229	1.454.287	1.360.416	1.337.209	1.332.820
Vibo Valentia	2.076.307	2.172.242	2.154.703	2.216.640	2.149.498
Reggio Calabria	524.885	709.801	731.306	650.587	609.264
Trapani	1.959.224	2.081.387	2.085.567	2.341.890	2.376.592
Palermo	2.746.899	2.928.416	3.107.131	3.073.038	2.819.012
Messina	3.441.742	3.579.070	3.466.016	3.592.291	3.737.381
Agrigento	1.346.882	1.331.726	1.316.294	1.263.836	1.305.468

continua

segue **Tabella 1.3.5** - *Numero di presenze*

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Caltanissetta	239.158	256.888	244.817	253.960	259.683
Enna	132.359	121.985	128.009	110.430	126.280
Catania	1.741.335	1.906.634	1.872.079	1.802.001	1.962.338
Ragusa	731.869	756.346	812.790	691.909	828.954
Siracusa	1.164.371	1.095.445	1.241.266	1.361.506	1.451.230
Sassari	1.614.623	1.591.081	1.444.311	1.560.727	1.722.617
Nuoro	1.159.528	964.186	757.516	1.040.775	937.403
Oristano	419.666	435.525	420.448	436.637	493.296
Cagliari	2.938.884	2.536.352	2.299.363	2.679.886	2.719.127
Olbia-Tempio	4.840.072	4.662.444	4.662.444	3.866.305	4.343.670
Ogliastra	801.623	904.710	904.710	797.973	843.645
Medio Campidano	141.285	102.865	102.865	72.500	77.720
Carbonia-Iglesias	257.242	251.520	251.520	225.825	225.361
Tot. 110 Province	375.542.520	386.894.732	380.711.483	376.785.615	377.770.806

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

*Avvertenza ISTAT: con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare: per le Province di Viterbo e Rieti per gli anni 2011-2012-2013-2014; per le Province di Latina e Frosinone per gli anni 2011-2012-2013; per la Provincia di Roma per gli anni 2010-2011-2012-2013.

Tabella 1.3.6 - Permanenza media

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Torino	2,9	3,0	2,7	2,9	2,9
Vercelli	3,8	3,5	3,6	3,5	3,4
Biella	3,1	3,2	2,9	2,8	2,8
Verbano Cusio Ossola	3,8	3,8	3,9	3,8	3,7
Novara	2,7	2,6	2,6	2,6	2,7
Cuneo	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8
Asti	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5
Alessandria	2,5	2,3	2,2	2,2	2,2
Aosta	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0
Imperia	4,2	4,2	4,1	3,9	3,8
Savona	5,4	5,2	5,1	4,8	4,4
Genova	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4
La Spezia	3,0	2,9	3,0	2,9	2,8
Varese	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7
Como	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
Lecco	2,8	2,7	2,6	2,7	2,5
Sondrio	3,9	3,8	3,7	3,7	3,7
Milano	2,0	2,0	2,0	2,2	2,1
Monza	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
Bergamo	2,2	2,0	1,9	1,9	1,9
Brescia	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8
Pavia	2,5	2,9	2,5	2,1	2,1
Lodi	1,6	1,7	1,5	1,5	1,5
Cremona	1,9	2,0	2,1	1,8	1,9
Mantova	2,3	2,2	2,3	2,2	2,2
Bolzano	5,0	4,9	4,9	4,8	4,6
Trento	4,7	4,6	4,5	4,5	4,4
Verona	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8
Vicenza	3,2	3,2	3,1	2,9	2,7
Belluno	5,2	5,1	4,9	4,7	4,6
Treviso	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0
Venezia	4,4	4,2	4,1	4,1	4,1
Padova	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0
Rovigo	6,4	6,3	6,1	5,5	5,4
Pordenone	2,7	2,8	2,8	2,6	2,6
Udine	4,7	4,6	4,5	4,3	4,1
Gorizia	5,6	5,4	5,3	4,3	4,2
Trieste	2,8	2,9	2,8	2,4	2,3
Piacenza	2,6	2,2	2,1	2,3	2,3
Parma	2,9	2,7	2,6	2,7	2,6
Reggio Emilia	2,7	2,2	2,2	2,1	2,0
Modena	2,8	2,7	2,8	2,5	2,6
Bologna	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0
Ferrara	5,4	5,4	5,5	5,2	5,0
Ravenna	5,0	4,9	4,9	4,9	4,6
Forlì-Cesena	5,7	5,4	5,3	5,3	4,6
Rimini	5,2	5,2	5,0	4,9	4,7
Massa-Carrara	5,4	5,2	4,3	4,2	4,3
Lucca	4,0	3,8	3,9	3,7	3,7
Pistoia	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6
Firenze	2,7	2,8	2,7	2,7	2,7
Prato	2,3	2,5	2,4	2,4	2,1

continua

segue **Tabella 1.3.6 - Permanenza media**

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Livorno	6,7	6,6	6,5	6,7	6,2
Pisa	3,6	3,3	3,4	3,4	3,4
Arezzo	2,9	2,9	3,0	3,1	3,0
Siena	3,3	3,2	3,1	3,0	3,1
Grosseto	5,5	5,3	5,3	5,5	5,3
Perugia	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6
Terni	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1
Pesaro-Urbino	5,0	4,9	4,8	4,8	4,8
Ancona	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8
Macerata	5,3	5,3	5,5	5,7	5,6
Fermo	7,8	7,3	7,6	7,7	8,0
Ascoli Piceno	5,6	5,2	5,3	5,3	5,5
Viterbo	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Rieti	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Roma	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
Latina	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9
Frosinone	2,6	2,5	2,5	2,5	2,6
L'Aquila	3,5	3,2	3,2	3,1	2,9
Teramo	7,4	7,1	7,0	7,0	6,7
Pescara	3,3	3,3	3,3	3,4	3,1
Chieti	4,1	4,1	3,8	3,8	3,8
Isernia	2,4	2,2	2,2	2,3	2,4
Campobasso	3,3	3,6	3,4	3,2	3,0
Caserta	3,5	2,9	2,7	2,6	2,3
Benevento	2,3	2,3	2,2	2,0	2,2
Napoli	3,5	3,4	3,5	4,0	3,9
Avellino	2,2	2,4	2,3	2,2	2,0
Salerno	5,8	6,0	6,0	4,8	4,4
Foggia	5,0	5,0	5,1	5,1	4,9
Barletta-Adria-Trani	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Bari	2,3	2,3	2,2	2,3	2,3
Taranto	3,9	4,0	4,1	4,3	4,3
Brindisi	4,6	4,7	4,3	4,3	4,1
Lecce	5,0	4,8	4,7	5,0	4,9
Potenza	2,5	2,7	2,6	2,7	2,8
Matera	5,0	4,7	4,3	4,3	4,2
Cosenza	5,3	5,4	5,1	5,0	5,0
Crotone	7,7	8,0	8,5	8,2	8,1
Catanzaro	5,4	5,3	5,2	5,2	5,3
Vibo Valentia	7,1	7,3	7,2	7,0	7,2
Reggio Calabria	3,3	3,2	3,3	3,0	3,1
Trapani	3,4	3,6	3,5	3,7	3,7
Palermo	3,1	3,0	3,0	3,0	2,8
Messina	4,0	4,0	4,0	3,8	3,7
Agrigento	3,3	3,6	3,6	3,4	3,5
Caltanissetta	3,9	4,1	4,0	4,0	4,0
Enna	2,3	2,1	2,1	1,7	1,9

continua

segue **Tabella 1.3.6 - Permanenza media**

Province	2010	2011	2012	2013	2014
	n.				
Catania	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
Ragusa	3,8	3,8	3,9	3,4	3,7
Siracusa	3,7	3,3	3,2	3,1	3,2
Sassari	4,3	4,0	4,0	4,5	4,2
Nuoro	5,9	6,2	6,1	5,4	5,3
Oristano	3,1	3,2	3,3	3,1	3,1
Cagliari	4,5	4,6	4,5	4,3	4,3
Olbia-Tempio	6,1	6,1	6,1	6,0	5,7
Ogliastra	6,1	6,2	6,2	5,9	5,6
Medio Campidano	3,5	3,6	3,6	2,4	2,5
Carbonia-Iglesias	4,5	4,1	4,1	3,6	3,4
Tot. 110 Province	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 1.3.7 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero arrivi per popolazione residente)

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Torino	0,9	0,9	0,9	1,0
Vercelli	0,5	0,5	0,5	0,5
Biella	0,4	0,5	0,4	0,4
Verbano Cusio Ossola	4,5	4,5	4,4	4,4
Novara	1,1	1,1	1,0	1,0
Cuneo	0,9	0,9	1,0	1,0
Asti	0,5	0,5	0,5	0,5
Alessandria	0,7	0,8	0,7	0,7
Aosta	7,7	7,9	7,6	7,7
Imperia	3,5	3,5	3,5	3,5
Savona	3,8	3,7	3,6	4,1
Genova	1,7	1,6	1,6	1,7
La Spezia	2,8	2,5	2,8	3,1
Varese	1,1	1,2	1,2	1,3
Como	1,8	1,8	1,7	1,7
Lecco	0,6	0,6	0,6	0,6
Sondrio	3,7	3,8	3,7	3,8
Milano	2,0	2,0	2,0	2,1
Monza	0,5	0,6	0,5	0,5
Bergamo	0,9	0,9	0,8	0,9
Brescia	1,7	1,8	1,8	1,8
Pavia	0,4	0,4	0,4	0,4
Lodi	0,6	0,6	0,6	0,6
Cremona	0,5	0,5	0,5	0,4
Mantova	0,5	0,5	0,5	0,6
Bolzano	11,6	11,9	11,7	11,8
Trento	6,3	6,5	6,4	6,5
Verona	4,0	4,0	4,0	4,2
Vicenza	0,7	0,7	0,7	0,7
Belluno	4,0	4,0	4,0	3,8
Treviso	0,8	0,9	0,9	0,9
Venezia	9,8	9,7	9,6	9,7
Padova	1,6	1,6	1,6	1,7
Rovigo	1,1	1,1	1,1	1,1
Pordenone	0,6	0,6	0,5	0,5
Udine	2,2	2,2	2,2	2,2
Gorizia	2,4	2,4	2,4	2,3
Trieste	1,6	1,6	1,6	1,7
Piacenza	1,0	0,8	0,7	0,7
Parma	1,3	1,3	1,3	1,4
Reggio Emilia	0,6	0,6	0,5	0,4
Modena	0,8	0,7	0,7	0,6
Bologna	1,6	1,6	1,6	1,6
Ferrara	1,4	1,3	1,3	1,4
Ravenna	3,5	3,3	3,3	3,4
Forlì-Cesena	2,7	2,5	2,5	2,6
Rimini	9,7	9,8	9,4	9,6
Massa-Carrara	1,1	1,4	1,2	1,2
Lucca	2,4	2,4	2,3	2,4
Pistoia	3,1	3,0	3,0	3,0
Firenze	4,6	4,5	4,6	4,7
Prato	0,9	0,9	0,9	1,0

continua

segue **Tabella 1.3.7 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero arrivi per popolazione residente)**

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Livorno	3,9	3,8	3,6	3,8
Pisa	2,4	2,3	2,3	2,3
Arezzo	1,1	1,1	1,1	1,1
Siena	5,8	6,1	5,9	5,9
Grosseto	4,8	4,5	4,6	4,8
Perugia	2,9	2,8	2,8	3,0
Terni	1,4	1,4	1,3	1,6
Pesaro-Urbino	1,7	1,7	1,7	1,8
Ancona	1,5	1,5	1,5	1,5
Macerata	1,1	1,1	1,0	1,1
Fermo	1,3	1,2	1,2	1,2
Ascoli Piceno	1,6	1,6	1,6	1,6
Viterbo*	0,6	0,6	0,6	0,6
Rieti*	0,4	0,4	0,4	0,4
Roma*	2,3	2,2	2,1	2,1
Latina*	1,0	1,0	1,0	0,9
Frosinone*	0,9	0,9	0,9	0,8
L'Aquila	1,3	1,3	1,3	1,1
Teramo	1,7	1,7	1,6	1,6
Pescara	1,1	1,1	1,0	0,9
Chieti	0,8	0,8	0,7	0,7
Isernia	0,7	0,6	0,3	0,4
Campobasso	0,7	0,6	0,5	0,5
Caserta	0,3	0,3	0,3	0,3
Benevento	0,2	0,2	0,2	0,1
Napoli	1,0	1,0	0,9	0,9
Avellino	0,2	0,2	0,2	0,2
Salerno	1,2	1,0	1,0	1,1
Foggia	1,5	1,4	1,4	1,4
Barletta-Adria-Trani	0,3	0,3	0,3	0,3
Bari	0,5	0,5	0,6	0,6
Taranto	0,4	0,4	0,4	0,4
Brindisi	0,8	0,8	0,9	1,0
Lecce	1,2	1,3	1,1	1,1
Potenza	0,6	0,6	0,6	0,6
Matera	1,5	1,5	1,6	1,7
Cosenza	0,8	0,9	0,8	0,7
Crotone	0,8	0,7	0,7	0,7
Catanzaro	0,8	0,7	0,7	0,7
Vibo Valentia	1,8	1,8	1,9	1,8
Reggio Calabria	0,4	0,4	0,4	0,3
Trapani	1,4	1,4	1,4	1,5
Palermo	0,8	0,8	0,8	0,8
Messina	1,4	1,3	1,5	1,6
Agrigento	0,8	0,8	0,8	0,8

continua

segue **Tabella 1.3.7 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero arrivi per popolazione residente)**

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Calтанissetta	0,2	0,2	0,2	0,2
Enna	0,3	0,4	0,4	0,4
Catania	0,7	0,7	0,7	0,7
Ragusa	0,6	0,7	0,6	0,7
Siracusa	0,8	1,0	1,1	1,1
Sassari	1,2	1,1	1,0	1,2
Nuoro	1,0	0,8	1,2	1,1
Oristano	0,8	0,8	0,9	1,0
Cagliari	1,0	0,9	1,1	1,1
Olbia-Tempio	5,1	5,0	4,1	4,8
Ogliastra	2,5	2,5	2,3	2,6
Medio Campidano	0,3	0,3	0,3	0,3
Carbonia-Iglesias	0,5	0,5	0,5	0,5
Tot. 110 Province	1,7	1,7	1,7	1,8

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

*Avvertenza ISTAT: con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare: per le Province di Viterbo e Rieti per gli anni 2011-2012-2013-2014; per le Province di Latina e Frosinone per gli anni 2011-2012-2013; per la Provincia di Roma per gli anni 2010-2011-2012-2013.

Tabella 1.3.8 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero presenze per popolazione residente)

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Torino	2,7	2,4	2,6	2,7
Vercelli	1,6	1,7	1,7	1,6
Biella	1,3	1,3	1,2	1,2
Verbano Cusio Ossola	16,8	17,4	16,9	16,3
Novara	2,9	2,8	2,5	2,7
Cuneo	2,8	2,7	2,7	2,8
Asti	1,2	1,2	1,2	1,3
Alessandria	1,7	1,7	1,6	1,6
Aosta	24,7	24,8	23,2	23,3
Imperia	14,7	14,4	13,5	13,2
Savona	19,6	18,7	17,5	18,3
Genova	4,2	4,0	4,0	4,1
La Spezia	8,2	7,5	8,2	8,5
Varese	2,0	2,1	2,1	2,2
Como	4,6	4,5	4,4	4,3
Lecco	1,6	1,5	1,5	1,4
Sondrio	14,2	13,9	13,6	13,9
Milano	4,1	4,1	4,3	4,3
Monza	0,9	1,0	0,8	0,9
Bergamo	1,8	1,7	1,6	1,6
Brescia	7,0	7,1	7,1	7,0
Pavia	1,1	1,0	0,8	0,7
Lodi	1,0	0,9	0,9	0,9
Cremona	1,1	1,0	0,9	0,8
Mantova	1,1	1,2	1,2	1,3
Bolzano	57,2	57,7	56,3	54,8
Trento	29,1	29,2	28,9	28,6
Verona	15,9	15,9	15,3	15,6
Vicenza	2,3	2,2	2,1	2,0
Belluno	20,3	19,9	19,0	17,8
Treviso	1,8	1,8	1,8	1,8
Venezia	41,3	40,1	39,6	39,7
Padova	5,0	4,8	4,9	5,1
Rovigo	7,2	7,0	6,1	6,1
Pordenone	1,7	1,6	1,4	1,4
Udine	10,4	10,1	9,4	9,1
Gorizia	13,1	12,8	10,3	9,7
Trieste	4,5	4,6	3,9	3,8
Piacenza	2,1	1,7	1,6	1,7
Parma	3,5	3,4	3,4	3,6
Reggio Emilia	1,3	1,2	1,1	0,8
Modena	2,1	2,0	1,8	1,7
Bologna	3,4	3,4	3,3	3,2
Ferrara	7,3	7,2	6,8	6,9
Ravenna	17,1	16,3	15,9	15,8
Forlì-Cesena	14,4	13,2	13,1	12,0
Rimini	50,4	48,9	46,4	45,0
Massa-Carrara	5,9	5,9	5,1	5,3
Lucca	9,4	9,2	8,6	8,7
Pistoia	9,1	8,4	8,0	7,8
Firenze	12,6	12,2	12,3	12,7
Prato	2,2	2,1	2,1	2,1

continua

segue **Tabella 1.3.8 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero presenze per popolazione residente)**

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Livorno	25,5	24,4	23,8	23,7
Pisa	8,1	7,7	7,6	7,6
Arezzo	3,1	3,2	3,5	3,4
Siena	18,6	19,0	17,8	18,2
Grosseto	25,2	24,0	25,1	25,0
Perugia	8,1	7,8	7,5	7,7
Terni	3,2	3,1	3,0	3,3
Pesaro-Urbino	8,5	8,3	8,3	8,5
Ancona	5,8	5,6	5,6	5,7
Macerata	5,6	5,9	5,9	6,0
Fermo	9,6	9,4	9,4	9,7
Ascoli Piceno	8,2	8,2	8,3	9,1
Viterbo*	3,2	3,1	3,1	3,1
Rieti*	0,9	0,9	0,9	0,9
Roma*	6,4	6,4	6,0	6,0
Latina*	5,0	4,9	4,8	4,5
Frosinone*	2,2	2,2	2,2	2,1
L'Aquila	4,2	4,3	4,1	3,2
Teramo	12,3	12,1	11,4	10,8
Pescara	3,6	3,5	3,2	2,9
Chieti	3,3	3,0	2,8	2,6
Isernia	1,5	1,3	0,7	0,9
Campobasso	2,4	1,9	1,7	1,5
Caserta	0,8	0,9	0,8	0,8
Benevento	0,4	0,4	0,3	0,3
Napoli	3,5	3,6	3,7	3,7
Avellino	0,5	0,4	0,4	0,4
Salerno	7,0	5,9	4,7	4,9
Foggia	7,4	7,1	6,9	6,9
Barletta-Adria-Trani	0,8	0,7	0,7	0,7
Bari	1,2	1,2	1,3	1,3
Taranto	1,6	1,8	1,9	1,9
Brindisi	3,7	3,4	3,8	4,0
Lecce	5,8	5,9	5,5	5,3
Potenza	1,6	1,5	1,6	1,8
Matera	6,8	6,6	6,8	7,1
Cosenza	4,4	4,4	3,9	3,7
Crotone	6,2	5,8	5,6	5,6
Catanzaro	4,0	3,8	3,7	3,7
Vibo Valentia	13,3	13,3	13,6	13,2
Reggio Calabria	1,3	1,3	1,2	1,1
Trapani	4,8	4,8	5,4	5,4
Palermo	2,4	2,5	2,4	2,2
Messina	5,5	5,3	5,5	5,8
Agrigento	3,0	3,0	2,8	2,9

continua

segue **Tabella 1.3.8 (relativa alla Mappa tematica 1.3.2) - Intensità turistica (numero presenze per popolazione residente)**

Province	2011	2012	2013	2014
	n./abitanti			
Caltanissetta	0,9	0,9	0,9	0,9
Enna	0,7	0,7	0,6	0,7
Catania	1,8	1,7	1,6	1,8
Ragusa	2,5	2,6	2,2	2,6
Siracusa	2,7	3,1	3,4	3,6
Sassari	4,9	4,4	4,7	5,1
Nuoro	6,1	4,8	6,5	5,9
Oristano	2,7	2,6	2,7	3,0
Cagliari	4,6	4,2	4,8	4,8
Olbia-Tempio	31,0	30,6	24,4	27,2
Ogliastra	15,8	15,8	13,8	14,6
Medio Campidano	1,0	1,0	0,7	0,8
Carbonia-Iglesias	2,0	2,0	1,8	1,8
Tot. 110 Province	6,5	6,4	6,2	6,2

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

*Avvertenza ISTAT: con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare: per le Province di Viterbo e Rieti per gli anni 2011-2012-2013-2014; per le Province di Latina e Frosinone per gli anni 2011-2012-2013; per la Provincia di Roma per gli anni 2010-2011-2012-2013.

Tabella 1.3.9 (relativa alla Mappa tematica 1.3.3) - Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo

Province	2012	2013	2014
	kg/abeq.		
Torino	3,1	3,2	3,4
Vercelli	2,4	2,2	2,0
Biella	1,5	1,3	1,5
Verbano Cusio Ossola	23,0	21,3	21,0
Novara	3,4	3,1	3,4
Cuneo	3,4	3,3	3,4
Asti	1,3	1,3	1,4
Alessandria	2,4	2,2	2,3
Aosta	38,1	33,7	33,8
Imperia	23,8	21,8	21,2
Savona	32,0	28,6	30,6
Genova	6,1	5,7	6,0
La Spezia	11,4	11,9	12,6
Varese	2,6	2,5	2,7
Como	5,6	5,3	5,3
Lecco	1,8	1,8	1,8
Sondrio	16,5	15,8	16,3
Milano	5,4	5,3	5,4
Monza	1,1	0,9	1,0
Bergamo	2,0	1,8	1,9
Brescia	10,3	10,1	9,8
Pavia	1,5	1,1	1,1
Lodi	1,1	1,1	1,1
Cremona	1,2	1,1	1,1
Mantova	1,6	1,6	1,7
Bolzano	65,2	62,3	61,1
Trento	36,6	34,8	34,2
Verona	19,9	19,0	19,6
Vicenza	2,4	2,3	2,2
Belluno	21,1	20,2	19,4
Treviso	1,8	1,7	1,8
Venezia	56,7	55,0	55,3
Padova	6,0	6,0	6,4
Rovigo	9,7	8,4	8,3
Pordenone	1,8	1,6	1,6
Udine	12,3	11,2	11,2
Gorizia	15,9	13,0	12,3
Trieste	5,8	4,7	4,7
Piacenza	2,9	2,7	2,9
Parma	5,1	5,0	5,2
Reggio Emilia	2,3	2,0	1,5
Modena	3,3	3,0	2,7
Bologna	5,0	4,8	4,8
Ferrara	12,7	11,6	12,2
Ravenna	31,2	29,2	29,7
Forlì-Cesena	25,4	24,0	22,7
Rimini	91,4	85,4	84,3
Massa-Carrara	10,0	8,5	8,9

continua

segue **Tabella 1.3.9 (relativa alla Mappa tematica 1.3.3) - Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo**

Province	2011	2012	2013
	kg/abeq.		
Lucca	16,0	14,6	15,0
Pistoia	13,1	12,5	11,7
Firenze	18,8	18,5	19,4
Prato	3,7	3,9	3,9
Livorno	43,5	40,8	41,7
Pisa	12,3	11,6	11,7
Arezzo	4,8	5,1	4,8
Siena	28,8	26,5	27,7
Grosseto	40,9	40,8	41,2
Perugia	11,5	10,6	11,1
Terni	4,6	4,2	4,6
Pesaro-Urbino	13,2	13,0	13,7
Ancona	7,7	7,1	7,4
Macerata	7,3	6,9	7,5
Fermo	11,6	11,5	11,7
Ascoli Piceno	11,9	11,0	13,4
Viterbo	3,9	3,5	3,4
Rieti	1,2	1,1	1,1
Roma	10,5	9,1	9,0
Latina	7,4	7,0	6,4
Frosinone	2,4	2,2	2,1
L'Aquila	5,5	4,8	3,6
Teramo	15,9	14,5	14,1
Pescara	4,8	4,2	3,6
Chieti	3,6	3,2	2,9
Isernia	1,5	0,8	1,0
Campobasso	2,1	1,8	1,6
Caseerta	1,1	1,0	1,0
Benevento	0,4	0,3	0,3
Napoli	4,6	4,6	4,7
Avellino	0,4	0,4	0,4
Salerno	6,4	5,1	5,3
Foggia	8,8	8,0	8,1
Barletta-Adria-Trani	0,9	0,9	0,9
Bari	1,6	1,7	1,7
Taranto	2,5	2,6	2,6
Brindisi	4,3	4,8	4,9
Lecce	7,8	7,2	6,8
Potenza	1,4	1,4	1,6
Matera	7,8	7,2	7,5
Cosenza	5,1	4,4	4,0
Crotone	7,4	6,9	6,8
Catanzaro	4,6	4,4	4,3
Vibo Valentia	14,7	14,1	13,2
Reggio Calabria	1,5	1,3	1,2
Trapani	6,8	7,2	7,1
Palermo	3,3	3,1	2,8

continua

segue **Tabella 1.3.9 (relativa alla Mappa tematica 1.3.3) - Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo**

Province	2012	2013	2014
	kg/abeq.		
Messina	6,9	7,1	7,5
Agrigento	3,7	3,6	3,7
Caltanissetta	1,1	1,1	1,1
Enna	0,8	0,7	0,7
Catania	2,5	2,2	2,2
Ragusa	3,2	2,5	3,0
Siracusa	4,2	4,3	4,6
Sassari	5,2	5,4	6,0
Nuoro	4,5	5,9	5,3
Oristano	2,7	2,8	3,0
Cagliari	5,2	5,8	5,7
Olbia-Tempio	63,3	48,5	49,5
Ogliastra	14,2	12,0	12,5
Medio Campidano	1,1	0,7	0,8
Carbonia-Iglesias	2,3	2,0	2,0

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

BOX: ETIS – SISTEMA EUROPEO DI INDICATORI PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE DESTINAZIONI TURISTICHE

Giovanni Finocchiaro

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La Commissione Europea, a seguito della [Comunicazione COM\(2010\) 352 “L’Europa, prima destinazione turistica mondiale - un nuovo quadro politico per il turismo europeo”](#), ha messo a punto un sistema di indicatori per la gestione sostenibile delle destinazioni turistiche europee (ETIS – European Tourism Indicators System), uno strumento strategico per monitorare, gestire, misurare e migliorare le performance di sostenibilità di tutte le destinazioni turistiche europee.

Il sistema europeo di indicatori è volto a migliorare la gestione sostenibile delle destinazioni turistiche, fornendo alle parti interessate del settore un utile pacchetto di strumenti, di facile utilizzo, che consente di misurare e monitorare i processi di gestione della sostenibilità, nonché di condividere e mettere a confronto i progressi e i risultati in futuro.

ETIS è uno strumento di gestione volontaria, che non imposta valori minimi da raggiungere e non fornisce alcuna certificazione. I risultati del monitoraggio attuato con ETIS si basano su autovalutazioni, osservazioni, raccolta dati e analisi delle stesse destinazioni, con l’obiettivo generale di valutare l’impatto del turismo sulla propria destinazione.

L’obiettivo specifico dell’ETIS è quello di contribuire a migliorare la gestione sostenibile delle destinazioni. Esso mira ad aiutare le destinazioni e i propri stakeholders a misurare i processi di gestione della sostenibilità, consentendo loro di monitorare le loro prestazioni e i progressi nel tempo.

La Commissione ha pensato a questo specifico core set di indicatori di sostenibilità, per fronteggiare quella che, a parere loro, è l’attuale scarsa disponibilità di adeguate statistiche sul turismo a livello locale. Infatti, le attuali statistiche sul turismo (capacità ricettiva, flussi turistici, viaggi e vacanze) non permettono di indagare sull’impatto del turismo a livello locale.

La raccolta di dati e informazioni su una vasta gamma di questioni rilevanti per l’impatto sull’economia locale, sulla comunità e/o sull’ambiente, come suggerito da ETIS, secondo il Legislatore europeo, contribuirà a fornire alle destinazioni turistiche e ai propri amministratori un quadro quantitativo più preciso di ciò che sta realmente accadendo nel loro territorio, aiutandoli nella definizione delle conseguenti azioni settoriali e locali.

Per il Sistema ETIS per “destinazione” si intende:

- un’area geografica che è attualmente o potenzialmente attraente per i visitatori/turisti;
- un luogo o un’area che è riconosciuto e può essere facilmente definito come un meta turistica e dispone di una gamma di servizi e prodotti in luogo a fini turistici;
- un luogo o un’area che viene promosso come una destinazione;
- un luogo o una zona dove è possibile misurare l’offerta e la domanda di servizi turistici;
- un luogo o una zona dove il processo di gestione dei visitatori di solito comprende una serie di soggetti pubblici e privati del settore insieme con la comunità ospitante.

Grandi aree – come aree nazionali o regionali – che non gestiscono direttamente risorse e strutture turistiche, ma si impegnano con le parti interessate, non sono adatti per questo sistema e pertanto non sono i destinatari di ETIS.

Il sistema si compone di una serie di indicatori, un [toolkit](#) (linee guida) e un dataset. Il toolkit di ETIS rappresenta la guida per le destinazioni turistiche, per intraprendere ed eseguire il processo di attuazione suggerito che conduce all’implementazione del sistema di indicatori, a partire dalla sensibilizzazione, dal coinvolgimento delle parti interessate e dalla definizione delle responsabilità e poi andando avanti con la raccolta di dati e l’analisi dei risultati, per continui miglioramenti.

ETIS è un processo di gestione completamente basato su una serie di indicatori di sostenibilità. Esso contiene 43 indicatori fondamentali e un elenco indicativo di indicatori supplementari. Questi indicatori possono essere nel loro insieme integrati in sistemi di destinazione di monitoraggio già esistenti.

Un importante valore aggiunto del sistema è la flessibilità, dal momento che le destinazioni possono scegliere autonomamente gli indicatori più rilevanti che intendono adottare e monitorare al fine di soddisfare le esigenze delle destinazioni, scegliendo sulla base dell'interesse degli attori locali e delle tematiche di sostenibilità specifiche della singola destinazione.

Il principio di base sul quale si fonda il sistema di indicatori è la condivisione della responsabilità, della titolarità e delle decisioni riguardanti una destinazione. Un potente mezzo per condurre una gestione efficace delle destinazioni è affidare a un gruppo il compito di riunirsi e collaborare per raccogliere e comunicare informazioni.

Gli indicatori proposti sono suddivisi in quattro categorie (Figura 1):

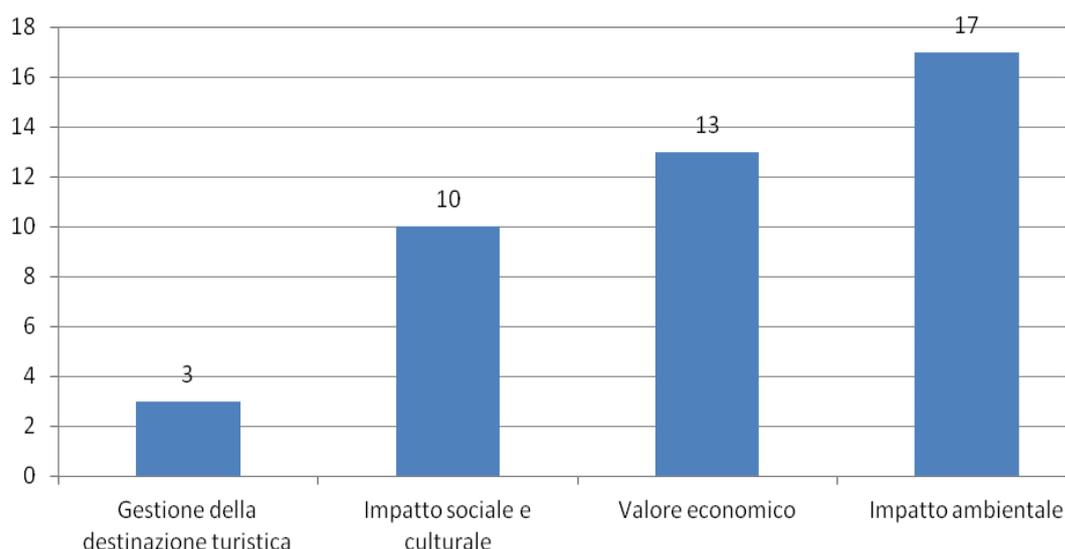


Figura 1: Tipologie di indicatori ETIS

La fattibilità e la praticità del toolkit ETIS, così come l'intero sistema, a livello di destinazione è stato testato attraverso due fasi pilota realizzate in un arco temporale di 2 anni (2013-2014). Più di 100 destinazioni in tutta Europa hanno implementato e testato l'ETIS e hanno fornito alla Commissione un feedback sulla loro esperienza. La Commissione, con il sostegno di un pool di esperti, ha analizzato questo feedback e rivisto il sistema per il 2015-2016.

Le [destinazioni italiane](#) che hanno aderito e partecipato alle due tranche di test sono state 20, in dettaglio:

- 6 per la prima fase: Comune di Corinaldo; Comune di Sermoneta; Comune di Abano Terme; Cuneo; DMO Visit South Sardinia; Polo Turistico di Bibione;
- 14 per la seconda fase: Bevagna; Cilento; Città di Venezia; Comune di Firenze; Media Pianura Lombarda; Comune di Frigento; Comune di Milano; Regione Piemonte, Provincia di Pistoia; Provincia di Rimini; Roma; Seiser Alm / Südtirol; Terrae anio Iubensanae; Valli Genovesi

BIBLIOGRAFIA

EU Commission - The European Tourism Indicator System ETIS toolkit for sustainable destination management - March 2016

BOX: TOUERM - IL SISTEMA DI REPORTING EUROPEO SULLE RELAZIONI TRA TURISMO E AMBIENTE

Giovanni Finocchiaro

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'Europa è una destinazione chiave del turismo mondiale. L'industria del turismo europeo ha una grande rilevanza economica poiché genera più del 5% del PIL dell'UE e dà lavoro a circa il 5,2% della forza lavoro totale (queste cifre raddoppiano se si comprendono anche gli effetti indiretti). Il turismo e le attività ricreative si basano e impattano sul capitale umano, territoriale e naturale. Allo stesso tempo, il settore turistico dipende fortemente da un ambiente sano e tutelato, come è emerso anche dalle analisi del [settore turistico](#) presenti nel recente rapporto sullo Stato dell'Ambiente Europeo ([SOER 2015](#)).

Al fine di monitorare e valutare gli impatti e le tendenze di sostenibilità delle destinazioni turistiche europee, in modo da aiutare anche l'azione politica europea per il turismo, l'Agenzia Europea per l'Ambiente in questi ultimi tre anni ha valutato la fattibilità di realizzare un meccanismo di *reporting* periodico sugli impatti ambientali del turismo (TOUERM) sviluppando *ex novo* uno specifico *core set* indicatori (prevalentemente di livello nazionale), in collaborazione con gli esperti nazionali sul turismo della Rete delle Agenzie ambientali EIONet (*Environmental Information and Observation Network*) e con l'*European Topic Centre on Urban, Land and Soil analyses*.

Operativamente, sono state, in primo luogo, individuate cinque principali questioni:

1. Quali sono gli impatti ambientali del turismo?
2. Stiamo gestendo bene la domanda di turismo per preservare le risorse naturali?
3. Cosa caratterizza e guida la domanda per il turismo?
4. Stiamo andando verso una migliore internalizzazione dei costi esterni del settore turistico?
5. Quanto sono efficaci gli attuali modelli di gestione ambientale e gli strumenti di monitoraggio per giungere ad una strategia turistica più integrata?

Successivamente sono stati individuati 24 indicatori prioritari, la cui "priorità" è stata determinata dai seguenti criteri:

- disponibilità dei dati;
- metodologia;
- elaborazione;
- rilevanza politica;
- comunicabilità.

Diversi indicatori si basano su dati di base EUROSTAT, e sono coerenti anche con il sistema di indicatori ETIS della Commissione europea. Altri, invece, si basano su dati territoriali disponibili o big data, che evidenziano l'intensità delle attività turistiche. In combinazione con le aree protette e altre aree di interesse ambientale, possono essere dedotti altri indicatori, relativi alla potenziale pressione delle attività turistiche.

Un'altra sfida affrontata è l'integrazione di informazioni socio-economiche, di solito aggregate a livello amministrativo, con i dati ambientali, che hanno, invece, una dimensione spaziale oltre i confini amministrativi. Gli indicatori finora sviluppati – spesso come *proxy* – che costituiranno la base informativa del primo *report TOUERM* previsto per fine gennaio 2017, mirano a coprire una vasta gamma di argomenti relativi al turismo, come l'attrattività dei luoghi, il consumo di acqua, il potenziale degrado della biodiversità, il consumo di suolo per lo sviluppo di alcune strutture specifiche (piste da sci, porti turistici e campi da golf), la diffusione di pratiche di sostenibilità come l'adozione di sistemi di certificazione ambientale e/o l'uso di etichette ambientali considerati ottime potenzialità per l'ecoturismo. Tuttavia, altri 54 indicatori considerati rilevanti politicamente da parte degli Stati Membri devono ancora essere pienamente sviluppati a causa di alcuni problemi metodologici. È molto comune, infatti, nell'analisi della relazione tra il turismo e l'ambiente – anche a causa della natura estremamente composita del settore – di incontrare difficoltà nello sviluppo di adeguati strumenti di monitoraggio, che consentano una copertura geografica regolare e coerente con valutazioni di livello europeo, soprattutto a causa della mancanza di dati statistici provenienti da fonti

ufficiali. Questo a livello europeo è il caso di molti settori – come i rifiuti e la produzione di acque di scarico, l'inquinamento atmosferico dovuto ai trasporti, il consumo di energia e di suolo – per i quali è difficile estrapolare la quota parte attribuibile al turismo dai dati quantitativi disponibili e richiede l'investimento in risorse aggiuntive (tempo e competenze).

A tal proposito, oltre alla continua cooperazione metodologica con gli Stati Membri, attraverso il gruppo di lavoro di esperti nazionali su “Turismo e Ambiente”, l'Agenzia Europea per l'Ambiente sta cercando di mettere in atto una serie di attività di scambi e confronti metodologici con le principali fonti di dati di base europee utili allo scopo (su tutti DG GROWTH e EUROSTAT), affinché nel medio-lungo periodo si possano sfruttare meglio o integrare le attuali rilevazioni statistiche esistenti con informazioni di natura ambientale, necessari per superare le attuali sfide metodologiche che ostacolano il completamento di quei 54 indicatori TOUERM considerati ad alta rilevanza politica.

In questa prospettiva di integrazione istituzionale comunitaria, TOUERM ha il potenziale per diventare la componente ambientale di un sistema informativo più ampio e integrato sul turismo a livello europeo, in relazione alle piattaforme esistenti, quale ad esempio il [Virtual Tourism Observatory](#).

Tra i 24 indicatori prioritari di TOUERM, solo 17 (tra cui alcuni definibili “di contesto”) sembrano essere popolabili per il primo *report* TOUERM. Tra questi 17 indicatori attualmente popolabili, circa 12 (alcuni dei quali accorpati tra loro), sono disponibili per l'Italia nell'ultima versione dell'[Annuario dei Dati Ambientali](#) di ISPRA, dove hanno trovato spazio 5 nuovi indicatori ambientali in linea con le metodologie concordate in ambito TOUERM.

BIBLIOGRAFIA

EU Commission - The European Tourism Indicator System ETIS toolkit for sustainable destination management - March 2016



SINTESI

a cura di Marco Falconi

In questa edizione del Rapporto Qualità dell'Ambiente sono stati valutati diversi indicatori che misurano la vulnerabilità del suolo riferibili sia a fenomeni naturali che antropici, passando dai diversi pericoli che lo minacciano all'analisi degli strumenti per proteggerlo. Il suolo ha tante definizioni, per certo è una risorsa non rinnovabile ed è una delle poche matrici ambientali ancora non inserite direttamente europea nelle direttive europee. Neppure nel nostro contesto nazionale, esiste una legge quadro sulla protezione del suolo, ma quest'ultimo viene considerato all'interno di diversi ambiti legislativi, anche perché i differenti fenomeni che producono impatti sul suolo sono estremamente diversificati.

Il **consumo di suolo** è un fenomeno associato all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale che viene occupata da edifici, fabbricati, infrastrutture e da aree impermeabilizzate e a copertura artificiale, non necessariamente urbane. Le aree impermeabilizzate, alimentate dal consumo di suolo con un trend in ascesa o stabile, nonostante l'obiettivo europeo del "no net land take by 2050"¹, concorrono ad aumentare la vulnerabilità del suolo, attraverso l'aumento dell'erosione, del ruscellamento e del ristagno di acque dovuti alla mancata infiltrazione, fenomeni che potrebbero essere ulteriormente inaspriti dal potenziale aumento di frequenza di eventi estremi. La valutazione mostra che le grandi metropoli sono quelle che hanno la maggior percentuale di consumo di suolo mentre sono piccole città come Olbia e Ragusa che detengono il maggior suolo consumato pro-capite.

L'analisi delle diverse **forme di urbanizzazione** con una lettura combinata dei diversi indicatori aiuta a comprendere meglio il fenomeno del consumo di suolo nei diversi ambiti territoriali. Sono stati analizzati l'indicatore di compattezza LCPI, l'indicatore di diffusione RMPS, l'indicatore di densità dei margini urbani ED e l'indice di dispersione ID.

L'analisi degli indicatori ha portato a suddividere le città in 5 classi di urbanizzazione secondo che siano mono/politriche, sature/disperse/diffuse. Questi indicatori sono necessari ad analizzare la complessità dei fenomeni di trasformazione che avvengono nelle nostre città, che tendenzialmente non dovrebbero crescere verso l'esterno consumando altro suolo delle aree verdi, ma riutilizzare le aree già costruite e sottoutilizzate. È auspicabile che tali valutazioni accompagnate ad altre relative agli effetti che derivano dalla perdita di territorio, possano essere utili nelle politiche ambientali e nei programmi di sviluppo territoriale per contrastare sia lo spopolamento dei centri storici nelle piccole città sia il degrado di periferie o rioni satellite a ridosso delle grandi città.

Gli **eventi alluvionali** colpiscono, determinando conseguenze significative, i comuni capoluogo di provincia, che non hanno previsto, molto spesso per scelta, nello sviluppo di nuovi piani urbanistici, azioni destinate al miglioramento della riqualificazione fluviale o alla manutenzione del reticolo idrografico minore (inclusi i sistemi di raccolta acque piovane e di condotte fognarie). Sono stati analizzati gli eventi alluvionali significativi del 2015 e degli ultimi 5 anni, che evidenziano come a un'inevitabile modifica del regime pluviometrico, che ha accentuato il peso delle cause scatenanti dei dissesti, si sia sovrapposta l'azione di sistematica alterazione delle condizioni naturali originarie da parte dell'uomo, già dal primo dopoguerra e comunque prima dell'entrata in vigore dei Piani di Assetto Idrogeologico, con il risultato di amplificarne molto le conseguenze negative. L'ubicazione di aree destinate a nuova urbanizzazione in zone a elevata propensione al dissesto ha determinato, di fatto, un aumento considerevole del rischio. In particolare le opere idrauliche sono state realizzate spesso con sezioni di deflusso insufficienti rispetto alla portata e al carico solido della massima piena attesa; inoltre molte aree golenali sono state occupate a uso antropico.

Nei comuni capoluogo di provincia, le aree a **pericolosità idraulica** elevata (D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni), inondabili con tempo di ritorno tra 20 e 50 anni, sono pari al 7,4% della superficie totale, le aree a pericolosità media (tempo di ritorno tra 100 e 200 anni) sono pari al 16,2% del territorio e in esse vivono quasi 2 milioni di abitanti. Le città nelle quali è stato individuato un maggior rischio sono quelle lungo i grandi fiumi italiani (Po, Tevere, Arno) o in aree di pianura, oltre alla città di Genova. 12 comuni capoluogo hanno più di 50.000 abitanti a rischio. In queste situazioni, è di fondamentale importanza associare alle opere di mitigazione del rischio a scala di bacino, un sistema di allertamento della popolazione.

¹ COM/2011/0571 Roadmap to a Resource Efficient Europe - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0571>

Altro fenomeno estremamente impattante, sia per l'incolumità della vita umana che delle per i danni a infrastrutture ed edifici, è quello dei **fenomeni franosi**. L'11,5% dell'area totale dei comuni censiti è compreso in aree a pericolosità da frana e in aree di attenzione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), il 3,3% se riduciamo l'analisi alle classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi. In questa pur ridotta percentuale di territorio vivono attualmente circa 170.000 abitanti, pari all'1% della popolazione totale dei Comuni capoluoghi di provincia. Circa 25 comuni capoluogo non sono interessati né da frane già verificatesi né da aree a pericolosità da frana PAI.

Per la **mitigazione del rischio idrogeologico**, il MATTM ha previsto diversi strumenti finanziari ad ausilio delle amministrazioni locali. Il monitoraggio che ISPRA svolge e tiene aggiornato attraverso il Database ReNDiS, permette di valutare lo stato di attuazione dei vari programmi di finanziamento.

Rimandando al contributo per i dati su ogni programma e per ogni area urbana, si può comunque affermare che nonostante la programmazione e realizzazione di un crescente numero di interventi negli anni, gli eventi con conseguenze disastrose, che si registrano annualmente, dimostrano che l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico risulta ancora complessivamente insufficiente. Ne consegue che oltre alla necessità di investire maggiori risorse, è indispensabile intervenire anche su una differente modalità di gestione del territorio, soprattutto nelle aree urbane.

La **cartografia geologica** di base, è in grado di fornire, con buon livello di dettaglio, le caratteristiche geologiche di un territorio e ora attraverso le nuove tecnologie informatiche è fruibile anche attraverso il portale del Servizio Geologico d'Italia, a servizio sia delle amministrazioni pubbliche sia dei liberi professionisti o privati che ne avessero necessità. La geologia delle aree urbane costituisce un tema di particolare attenzione per la cartografia geologica poiché, per ricostruire l'assetto superficiale e profondo di un territorio sottratto all'osservazione diretta dall'urbanizzazione, è necessario il reperimento di dati da sondaggi, pozzi e indagini geofisiche. Le informazioni sulle caratteristiche litologiche, paleontologiche, mineralogiche, deposizionali e strutturali delle rocce consentono di eseguire elaborazioni stratigrafiche, ricostruire le geometrie dei corpi rocciosi o individuare la presenza di acquiferi. In questa edizione del rapporto, sono state analizzate sei aree urbane.

Riguardo agli **strumenti urbanistici e la VAS**, possiamo affermare che il PRG, con la proliferazione di molteplici varianti spesso non attuate, non è stato più in grado di controllare l'equilibrio tra la crescita effettiva della popolazione e le possibilità edificatorie, dando luogo a un consumo incondizionato (e legale) di suolo. Dove invece è stata implementata, la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ha portato maggiore attenzione agli aspetti ecologico - ambientali e al patrimonio esistente nell'ottica di riuso, favorendo il consenso dei portatori di interesse e contribuendo al raggiungimento di obiettivi di sostenibilità e che sono attenti agli effetti sull'ambiente, sull'uomo, sul patrimonio culturale e paesaggistico, come anche dimostrato dal box sullo **strumento urbanistico del comune di Trieste**. Dall'analisi effettuata della realtà italiana, risulta che ci sono regioni del sud/sole Italia nelle quali lo sviluppo della pianificazione locale verso i nuovi indirizzi di carattere strategico - ambientale è in ritardo per la gran parte dei comuni: Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata, Sicilia hanno PRG di vecchia generazione. Puglia e Calabria contano invece molti comuni che stanno preparando atti di indirizzo, documenti preliminari, avvio di procedure VAS di nuovi piani in itinere.

I dati per valutare il **progresso nella gestione dei siti contaminati** sarebbero numerosi e tutti di estremo interesse, sia a livello conoscitivo che gestionale. Lo stato di avanzamento dei procedimenti mette in evidenza alcuni aspetti. La caratterizzazione sia di suolo sia di acque sotterranee risulta eseguita per più del 50% in 12 su 14 SIN, ad eccezione di Brescia-Caffaro e Taranto, 3 SIN su 14 hanno oltre il 50% delle aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto per il suolo e per le acque sotterranee. Viceversa, per quel che riguarda le aree con procedimento concluso, queste costituiscono percentuali marginali nella maggior parte dei SIN: in nessun caso si supera il 30% di procedimenti conclusi per i suoli o per le acque sotterranee. In termini assoluti si può osservare che le procedure di caratterizzazione sono a uno stadio avanzato, mentre i procedimenti conclusi o i progetti di bonifica approvati rappresentano una percentuale ancora esigua delle superfici dei SIN.

Una buona pratica per il tema delle attività estrattive, è rappresentata dal **censimento delle cave** effettuato nella Regione Campania, con la catalogazione delle cave attive e non attive alla coltivazione per evidenze morfologiche (senza alcuna connotazione giuridica), recante una valutazione qualitativa della estensione, della tipologia e mezzi di coltivazione, dei fattori inquinanti, dell'eventuale presenza di rifiuti, della presenza di eventuali attività diverse da quella estrattiva, dell'uso dell'intorno significativo.

2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

Michele Munafò, Tania Luti, Ines Marinosci, Astrid Raudner
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Luca Congedo, Nicola Riitano, Andrea Strollo
Sapienza, Università di Roma

Riassunto

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative o infrastrutturali. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Il consumo di suolo è, quindi, definito come una *variazione da una copertura non artificiale* (suolo non consumato) *a una copertura artificiale del suolo* (suolo consumato) (ISPRA, 2016).

La rappresentazione più tipica del consumo di suolo è data dal crescente insieme di aree coperte da edifici, fabbricati, infrastrutture, aree estrattive, discariche, cantieri, cortili, piazzali e altre aree pavimentate o in terra battuta, serre e altre coperture permanenti, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, pannelli fotovoltaici e tutte le altre aree impermeabilizzate, non necessariamente urbane. Tale definizione si estende, pertanto, anche in ambiti rurali e naturali ed esclude, invece, le aree aperte naturali e seminaturali in ambito urbano (ISPRA, 2016).

Parole chiave

Impermeabilizzazione, superficie artificiale, consumo di suolo

Abstract

Soil consumption is a phenomenon associated with the loss of a critical environmental resource, originally due to the sealing of agricultural, natural or semi-natural land. The phenomenon refers to an increase of the artificial covering of the ground, related to settlement dynamics. A process mainly based on the construction of new buildings, transport infrastructures and settlements, on (the expansion of cities) urban sprawl, but also the densification or conversion of soil within an urban area. Therefore, the consumption of soil is defined as a change from a non-artificial land cover (not consumed soil) to an artificial land cover (consumed soil) (ISPRA, 2016).

The most typical representation of land use is the growing set of areas covered by buildings, infrastructures, mining areas, landfills, building sites, courtyards, squares and other paved or clay areas (clay courts), greenhouses and other permanent roofing, airports and ports, sealed sport fields and soils, solar panels and all other sealed areas, not necessarily in urban context. However, this definition covers sealed soils in rural and natural areas but excludes the natural and semi-natural soils in urban areas (ISPRA, 2016).

Keywords

Soil sealing, artificial area, soil consumption

PERCENTUALE DI SUOLO CONSUMATO

La **percentuale di suolo consumato** rappresenta il valore percentuale del suolo consumato riferito all'intera superficie comunale¹, ed è stata calcolata relativamente agli anni 2012 e 2015.

I dati derivano dalla carta nazionale ad alta risoluzione relativa agli anni 2012 e 2015 aggiornata a cura del Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente (SNPA). A tal proposito è stata istituita una Rete di referenti coordinata da ISPRA, che coinvolge le Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province Autonome (ARPA e APPA), anche in considerazione della recente legge istitutiva del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente che vede, tra le funzioni specifiche del Sistema, il monitoraggio del consumo di suolo. Tale Rete di referenti ha assicurato la validazione e il miglioramento dei dati al fine della rappresentazione e della valutazione dei cambiamenti intercorsi nel triennio 2012-15² (ISPRA, 2016).

La cartografia relativa al 2015 è stata realizzata³ grazie ai dati disponibili in ambito *Copernicus*⁴ e, nel caso specifico, alla missione *Sentinel-2A*, lanciata a giugno del 2015, che fornisce dati multispettrali con una risoluzione geometrica di 10 metri. Le immagini sono state analizzate tramite processi sia di fotointerpretazione che di classificazione semi-automatica. Oltre ai dati *Copernicus* 2015 è stato necessario utilizzare anche altre fonti di dati ancillari, in quanto i dati definitivi di *Sentinel-2A* sono stati resi disponibili solo gli ultimi mesi dell'anno 2015, ma anche perché in alcuni casi le immagini presentavano una copertura nuvolosa o nevososa tale da non poter essere utilizzate nel processo di classificazione.

Per assicurare il confronto con il 2012, la cartografia già prodotta da ISPRA lo scorso anno sulla base della copertura satellitare *RapidEye* avente una risoluzione geometrica di 5 metri⁵ è stata ricampionata a 10 metri e quindi migliorata attraverso la correzione di alcuni errori di omissione e di commissione. È stata quindi effettuata un'analisi di *change detection* tra quest'ultima e la copertura satellitare *Sentinel-2A* per identificare i cambiamenti di copertura del suolo significativi⁶ in termini di variazioni di copertura artificiale (ISPRA, 2016).

Dall'analisi dei dati (vedi **Mappa tematica 2.1.1** e **Tabella 2.1.1** nella sezione Tabelle) i valori più alti per il 2015, superiori al 50%, si riscontrano nei Comuni di Torino (63%), Napoli (61,9%), Milano (57,2%) e Pescara (50,8%), mentre 26 Comuni presentano i valori più bassi, inferiori al 10 % di cui Enna, Villacidro e Tempio Pausania mostrano i valori percentuali più bassi (rispettivamente 3,8%, 3,2% e 3,2%). Oltre ai valori percentuali di suolo consumato per gli anni 2012 e 2015, è stato calcolato anche l'incremento percentuale rispetto al 2012, che viene espresso come rapporto tra la differenza di consumo di suolo tra il 2015 e il 2012 ed il consumo di suolo del 2012 (espressi in ettari), moltiplicato per 100. Il Comune interessato dal maggior incremento percentuale di consumo di suolo rispetto al 2012 è Matera, seguito da Caltanissetta e Trapani (rispettivamente 4,0%, 2,8% e 2,1%), mentre Lucca, Lanusei, Trieste, Lecco, Gorizia, Como, Massa, Grosseto e Siena sono i Comuni con le minori percentuali di incremento di consumo di suolo rispetto al 2012.

¹ La superficie del Comune di Venezia, come già indicato nella precedente edizione del Rapporto, fa riferimento alla superficie del Comune esclusa l'area di laguna.

² Le attività di miglioramento non sono state completate su tutto il territorio nazionale alla data della pubblicazione di questo rapporto e i dati 2015 derivanti dalle elaborazioni della cartografia nazionale sono, quindi, da ritenersi preliminari. Nuove versioni dei dati e delle stime a livello comunale e provinciale saranno tempestivamente pubblicate sul sito www.consumosuolo.isprambiente.it in formato aperto.

³ La fase di produzione della cartografia nazionale è avvenuta con il supporto di Planetek Italia.

⁴ *Copernicus* (già noto come GMES - *Global Monitoring for Environment and Security*) è il programma europeo finalizzato alla realizzazione di un sistema per l'osservazione della terra in grado di rendere disponibili alcuni servizi informativi e cartografie in diversi settori (*Emergency, Security, Marine, Climate Change, Atmosphere, Land*; EEA, 2013).

⁵ Per la metodologia relativa alla realizzazione della cartografia 2012 prodotta lo scorso anno, si veda l'XI Rapporto, capitolo Suolo e territorio, contributo 2.1 Il consumo di suolo.

⁶ L'impiego delle immagini *Sentinel-2A* non ha consentito di individuare tutti i cambiamenti avvenuti tra il 2012 e il 2015, ma solo quelli rilevabili con una risoluzione di 10 metri.

Mappa tematica 2.1.1 – Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

SUPERFICIE CONSUMATA TOTALE

L'indicatore **superficie consumata totale** rappresenta il valore assoluto del consumo di suolo espresso in ettari ed è stato calcolato per il 2012 e il 2015.

I dati elaborati dalla carta nazionale del consumo di suolo mostrano un range di valori molto ampio compreso tra i 200 e i 31.500 ettari (vedi **Mappa tematica 2.1.2** e **Tabella 2.1.2** nella sezione Tabelle). I Comuni con i valori più alti di superficie consumata totale al 2015, sono Torino, Milano e Roma, con valori rispettivamente superiori a 8.000, 10.000 e 31.000 ettari.

I valori più bassi si riscontrano invece a Sondrio, Sanluri e Lanusei, con una superficie di suolo consumato inferiore ai 500 ettari.

Confrontando i valori del 2015 con quelli del 2012, è stato possibile stimare l'aumento della superficie di suolo consumato avvenuto nei tre anni considerati. Per quanto riguarda le tre città con i valori più alti, Roma mostra la crescita maggiore a livello nazionale con 158 ettari di nuove aree artificiali realizzati in tre anni, mentre Milano e Torino hanno consumato rispettivamente 75 e 5 ettari; le tre città con i valori più bassi, Sondrio, Sanluri e Lanusei hanno consumato invece rispettivamente 1, 5 e 0 ettari. Un'elevata crescita, comunque inferiore a quella registrata per il Comune di Roma, si riscontra anche a Matera (80 ettari di incremento tra il 2012 e il 2015), Catania (79 ettari), Ravenna, Caltanissetta, Venezia e Taranto (con valori compresi tra i 50 e i 70 ettari di nuovo suolo consumato).

Considerando infine che la media di suolo consumato nei 116 Comuni è di circa 2.800 ettari, si può dire che i 10 Comuni aventi il valore più alto (superiore ai 5.500 ettari) appartengono all'Italia del nord (ad eccezione di Napoli e Palermo). La crescita maggiore, invece, è avvenuta nei Comuni del Sud (5 casi tra i primi 10), del Nord (3 comuni) e quindi del centro (2).

Mappa tematica 2.1.2 – Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

SUOLO CONSUMATO PRO-CAPITE

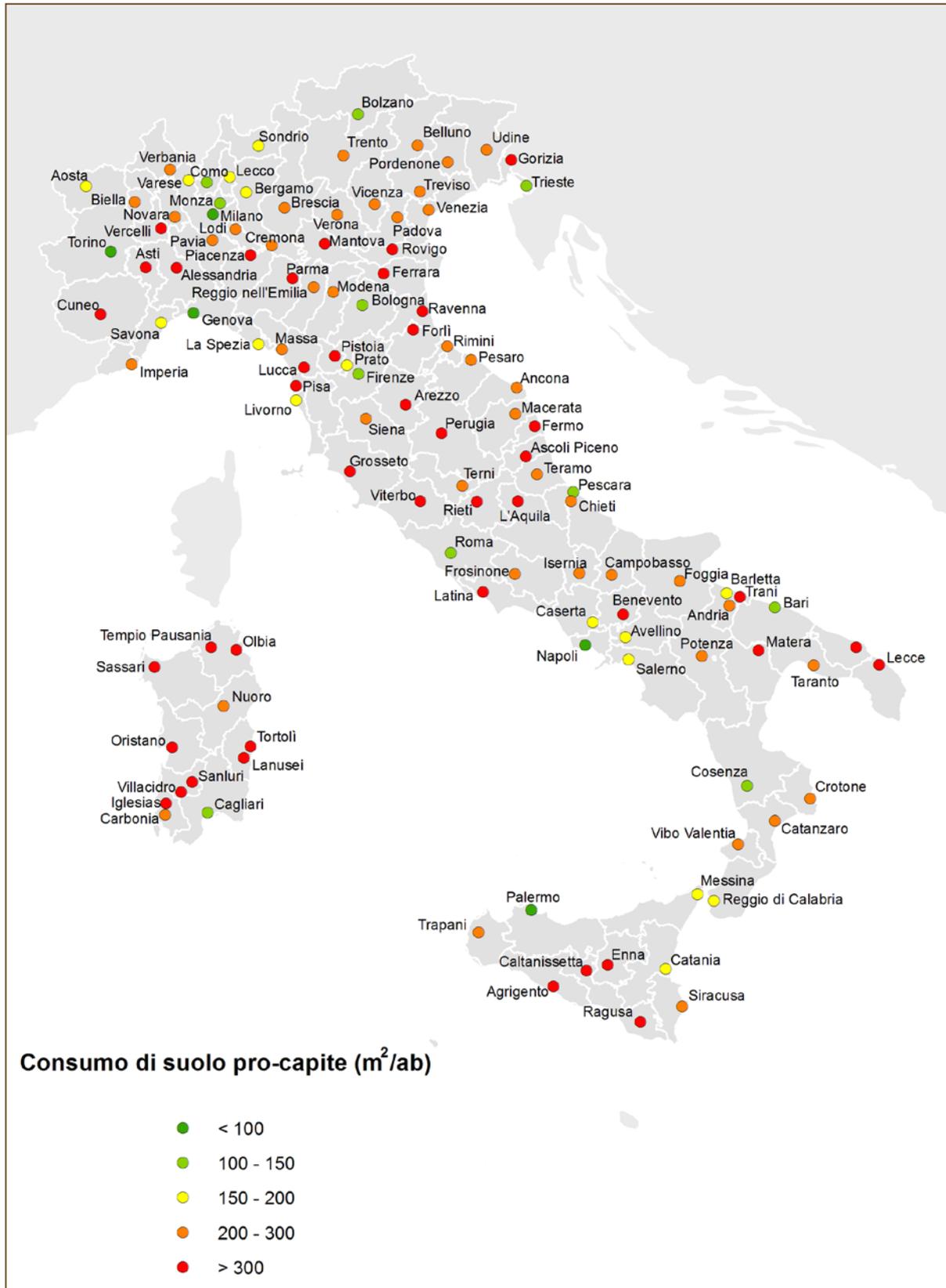
L'indicatore relativo al **suolo consumato pro-capite** è calcolato come rapporto tra il consumo di suolo espresso in metri quadri ed il numero di abitanti residenti. Anche questo indicatore, come i due precedenti, deriva dalle carte nazionali di consumo di suolo a 10 metri relative al 2012 e al 2015.

I valori più alti sia nel 2012 che nel 2015 (vedi **Mappa tematica 2.1.3** e **Tabella 2.1.3** nella sezione Tabelle), si osservano nei Comuni di Brindisi, Olbia e Ragusa, che presentano rispettivamente 499, 507 e 657 m² di suolo consumato per abitante. Rispetto al 2012 Olbia e Ragusa mostrano un deciso decremento dell'indicatore (47 m²/ab in meno per Olbia e 24 m²/ab in meno per Ragusa) dovuto all'aumento della popolazione residente. L'alto valore dell'indicatore per Brindisi, sembra essere legato alla presenza della vasta zona industriale e dai numerosi campi fotovoltaici presenti all'interno del comune, non alla componente prettamente residenziale.

I Comuni di Torino, Milano e Napoli riportano invece i valori più bassi dell'indicatore, rispettivamente 91, 78 e 75 m² di suolo consumato per abitante, valori che stanno a indicare una maggiore densità netta della popolazione all'interno delle aree costruite che si associa a un'elevata compattezza della struttura urbana all'interno dei limiti comunali.

Infine, la città con il maggior aumento dell'indicatore è Matera, che è passata da 335 m²/ab nel 2012 a 345 m²/ab nel 2015, aumento dovuto ad un elevato incremento percentuale di suolo consumato dal 2012 al 2015 (vedi **Tabella 2.1.1** nella sezione Tabelle). In generale, comunque, la ripresa demografica in molti tra i Comuni indagati porta ad avere un trend positivo per questo indicatore, con la presenza di una riduzione della superficie di suolo consumato pro-capite in più dell'80% dei Comuni indagati.

Mappa tematica 2.1.3 – Suolo consumato pro-capite nelle aree urbane (m²/ab) per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

DISCUSSIONE

Le stime sul consumo di suolo qui presentate per i 116 Comuni del Rapporto derivano dalla carta nazionale ad alta risoluzione relativa agli anni 2012 e 2015, aggiornata a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA, ARPA e APPA). Rispetto alle precedenti stime rappresentano quindi un aggiornamento, oltre che temporale, anche di maggior dettaglio della cartografia, motivo per cui sono aumentate generalmente le stime sulle superfici di suolo consumato pubblicate lo scorso anno (ISPRA, 2016). L'aggiornamento al 2015 ha anche consentito il miglioramento della qualità dei dati prodotti per il 2012, grazie alla correzione di ulteriori errori di omissione e commissione e al conseguente miglioramento sul calcolo delle statistiche di cambiamento.

Le tre città che hanno il maggior consumo di suolo sia in termini percentuali che assoluti sono Milano, Napoli e Torino, mentre Roma rimane il Comune con la maggiore superficie di suolo consumata (oltre 31.000 ha). Sono invece la Sardegna con Olbia e la Sicilia con Ragusa a detenere il primato di suolo consumato pro-capite.

La metodologia di analisi ha fatto uso, come già detto, dei dati *Sentinel-2A*, la cui disponibilità ha prodotto coperture pluri-temporali del territorio a tutto vantaggio della qualità del processo di *change detection*, in quanto la variazione della risposta spettrale con la stagionalità permette di discriminare meglio i cambiamenti di copertura del suolo soprattutto in ambito agricolo. I prossimi aggiornamenti della cartografia potranno contare sulla disponibilità della stessa tipologia di immagini, *Sentinel-2A*, oltre a coperture multi-temporali per ogni anno di riferimento, garantendo una sempre maggiore accuratezza dei dati.

RINGRAZIAMENTI

Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)

Giovanni Damiani (ARTA Abruzzo), Laura Gori (ARPA Basilicata), Maria Francesca Gatto (ARPA Calabria), Paola Catapano (ARPA Campania), Vittorio Marletto (ARPAE Emilia Romagna), Paola Giacomich, Laura Gallizia Vuerich (ARPA Friuli Venezia Giulia), Rossana Cintoli (ARPA Lazio), Emanuele Scotti (ARPA Liguria), Dario Bellingeri (ARPA Lombardia), Enrico Bonansea (ARPA Piemonte), Vito Laghezza (ARPA Puglia), Elisabetta Benedetti (ARPA Sardegna), Domenico Galvano (ARPA Sicilia), Camillo Berti, Antonio Di Marco (ARPA Toscana), Giancarlo Marchetti (ARPA Umbria), Marco Cappio Borlino (ARPA Valle d'Aosta), Paolo Giandon (ARPA Veneto), Helmut Schwarz (ARPA Bolzano), Raffaella Canepel (ARPA Trento), Ines Marinosci, Michele Munafò (ISPRA).

Fotointerpretazione, classificazione e validazione dei dati di monitoraggio del consumo di suolo

Fabio Baiocco, Tiziana Cillari, Tania Luti, Ines Marinosci, Alfredo Pazzini, Patrizia Perzia, Raffaele Proietti, Astrid Raudner, Roberto Visentin (ISPRA), Paola Catapano (ARPA Campania), Vittorio Marletto (ARPAE Emilia Romagna), Paola Giacomich e Laura Gallizia Vuerich (ARPA Friuli Venezia Giulia), Monica Lazzari, Cinzia Picetti (ARPA Liguria), Dario Bellingeri (ARPA Lombardia), Enrico Bonansea (ARPA Piemonte), Vito Laghezza (ARPA Puglia), Elisabetta Benedetti, Riccardo Dessì, Andrea Lai (ARPA Sardegna), Domenico Galvano (ARPA Sicilia), Camillo Berti, Antonio Di Marco (ARPA Toscana), Marco Cappio Borlino (ARPA Valle D'Aosta), Paolo Giandon, Silvia Obber, Andrea Dalla Rosa, Ialina Vinci, Paola Zamarchi (ARPA Veneto), Claudio La Mantia, Vito De Pasquale, Antonello Aiello, Giuseppe Procino, Giuseppe Di Caprio (Planetek Italia), Luca Congedo, Valentina Garofalo, Sara Mastroiosa, Ludovico Meccoli, Nicola Riitano, Lamberto Rossi, Andrea Sassara, Andrea Strollo, Antonio Vitaletti (Sapienza, Università di Roma).

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, 2016. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2016, Rapporti, 248/16, ISPRA, Roma.

Munafò M. et al., 2015. *Il consumo di suolo*. In: XI Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2015", pagg. 130-154.

TABELLE

Tabella 2.1.1 (relativa alla Mappa tematica 2.1.1) - Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale per gli anni 2012 e 2015 e incremento percentuale rispetto all'anno 2012

Comuni	2012	2015	Incremento rispetto al 2012
Torino	62,9	63,0	0,1
Vercelli	18,1	18,3	1,1
Novara	21,7	21,8	0,4
Biella	23,7	23,7	0,1
Cuneo	16,0	16,0	0,3
Verbania	20,5	20,6	0,2
Asti	16,7	16,7	0,2
Alessandria	16,5	16,6	0,3
Aosta	30,5	30,7	0,4
Imperia	22,0	22,0	0,2
Savona	14,4	14,5	0,1
Genova	23,9	23,9	0,3
La Spezia	28,4	28,4	0,1
Varese	28,3	28,4	0,1
Como	32,1	32,1	0,0
Lecco	18,2	18,2	0,0
Sondrio	20,4	20,5	0,3
Milano	56,8	57,2	0,7
Monza	49,4	49,5	0,2
Bergamo	44,4	44,7	0,6
Brescia	44,4	44,5	0,4
Pavia	24,5	24,5	0,1
Lodi	23,4	23,5	0,2
Cremona	28,6	28,7	0,2
Mantova	24,1	24,1	0,1
Bolzano	25,9	26,2	0,9
Trento	18,3	18,4	0,5
Verona	28,1	28,2	0,4
Vicenza	31,8	31,9	0,2
Belluno	7,0	7,1	0,3
Treviso	38,8	39,0	0,6
Venezia	44,0	44,4	0,9
Padova	48,8	49,0	0,5
Rovigo	17,8	17,9	0,3
Pordenone	39,4	39,8	1,1
Udine	42,0	42,3	0,6
Gorizia	26,6	26,6	0,0
Trieste	34,4	34,4	0,0
Piacenza	27,7	27,8	0,2

continua

segue **Tabella 2.1.1 (relativa alla Mappa tematica 2.1.1) - Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale per gli anni 2012 e 2015 e incremento percentuale rispetto all'anno 2012**

Comuni	2012	2015	Incremento rispetto al 2012
Parma	23,3	23,4	0,5
Reggio Emilia	21,4	21,4	0,2
Modena	24,8	24,8	0,4
Bologna	30,3	30,3	0,1
Ferrara	13,1	13,2	0,4
Ravenna	10,4	10,5	1,0
Forlì	16,3	16,4	0,6
Rimini	27,4	27,5	0,4
Massa	21,3	21,3	0,0
Lucca	16,1	16,1	0,0
Pistoia	12,0	12,0	0,1
Firenze	41,6	41,7	0,2
Prato	33,1	33,2	0,3
Livorno	28,3	28,5	0,5
Pisa	16,8	16,9	0,5
Arezzo	9,3	9,3	0,1
Siena	13,1	13,1	0,0
Grosseto	6,7	6,7	0,0
Perugia	11,1	11,2	0,8
Terni	12,5	12,7	1,5
Pesaro	18,5	18,6	0,3
Ancona	17,3	17,4	0,7
Macerata	12,6	12,6	0,3
Fermo	10,5	10,6	0,8
Ascoli Piceno	9,7	9,7	0,1
Viterbo	5,7	5,8	1,9
Rieti	7,2	7,2	0,6
Roma	24,3	24,5	0,5
Latina	15,2	15,3	1,0
Frosinone	28,9	29,0	0,3
L'Aquila	5,1	5,1	0,8
Teramo	9,6	9,7	0,8
Pescara	50,8	50,8	0,1
Chieti	20,3	20,3	0,1
Isernia	8,4	8,4	0,1
Campobasso	19,0	19,0	0,1
Caserta	23,2	23,3	0,4
Benevento	14,3	14,4	1,0
Napoli	61,9	61,9	0,1
Avellino	30,5	30,6	0,1
Salerno	34,2	34,4	0,1
Foggia	7,6	7,7	1,1

continua

segue **Tabella 2.1.1 (relativa alla Mappa tematica 2.1.1) - Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale per gli anni 2012 e 2015 e incremento percentuale rispetto all'anno 2012**

Comuni	2012	2015	Incremento rispetto al 2012
Andria	6,4	6,4	0,6
Barletta	11,0	11,1	0,6
Trani	17,0	17,1	1,0
Bari	41,6	41,8	0,6
Taranto	20,5	20,7	1,0
Brindisi	13,3	13,5	1,1
Lecce	14,3	14,4	0,4
Potenza	10,5	10,6	1,0
Matera	5,2	5,4	4,0
Cosenza	23,7	23,8	0,4
Crotone	7,8	7,9	1,8
Catanzaro	17,9	18,1	1,1
Vibo Valentia	17,5	17,7	0,8
Reggio Calabria	13,9	14,0	0,6
Trapani	7,4	7,6	2,1
Palermo	39,2	39,4	0,3
Messina	17,1	17,2	0,9
Agrigento	9,7	9,8	0,4
Caltanissetta	5,7	5,8	2,8
Enna	3,8	3,8	1,1
Catania	27,2	27,6	1,6
Ragusa	10,8	10,8	0,9
Siracusa	16,5	16,6	0,7
Sassari	7,6	8,2	1,0
Nuoro	5,3	5,3	0,3
Oristano	13,1	13,1	0,1
Cagliari	24,0	24,1	0,4
Olbia	7,7	7,8	0,8
Tempio Pausania	3,2	3,2	0,1
Lanusei	4,1	4,1	0,0
Tortolì	12,8	12,9	0,5
Sanluri	4,6	4,7	1,4
Villacidro	3,2	3,2	1,5
Carbonia	5,3	5,3	0,3
Iglesias	4,3	4,3	0,5

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

Tabella 2.1.2 (relativa alla Mappa tematica 2.1.2) - Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari per gli anni 2012 e 2015

Comuni	2012	2015	Comuni	2012	2015	Comuni	2012	2015
Torino	8.188	8.193	Reggio Emilia	4.928	4.940	Andria	2.541	2.556
Vercelli	1.446	1.462	Modena	4.536	4.553	Foggia	3.840	3.883
Novara	2.236	2.243	Bologna	4.265	4.271	Barletta	1.630	1.639
Biella	1.105	1.106	Ferrara	5.309	5.332	Trani	1.738	1.755
Cuneo	1.911	1.917	Ravenna	6.783	6.852	Bari	4.830	4.859
Verbania	770	772	Forlì	3.710	3.734	Taranto	5.050	5.101
Asti	2.531	2.536	Rimini	3.709	3.723	Brindisi	4.380	4.427
Alessandria	3.371	3.382	Massa	1.998	1.999	Lecce	3.367	3.381
Aosta	654	656	Lucca	2.995	2.997	Potenza	1.820	1.838
Imperia	999	1.000	Pistoia	2.826	2.830	Matera	2.007	2.087
Savona	944	945	Firenze	4.255	4.264	Cosenza	891	894
Genova	5.734	5.751	Prato	3.221	3.229	Crotone	1.396	1.422
La Spezia	1.459	1.461	Livorno	2.966	2.982	Catanzaro	1.994	2.017
Varese	1.556	1.557	Pisa	3.113	3.129	Vibo Valentia	810	816
Como	1.193	1.193	Arezzo	3.563	3.566	Reggio Calabria	3.289	3.310
Lecco	822	822	Siena	1.554	1.554	Trapani	2.019	2.061
Sondrio	426	428	Grosseto	3.158	3.159	Palermo	6.282	6.303
Milano	10.328	1.0402	Perugia	4.996	5.036	Messina	3.618	3.649
Monza	1.636	1.638	Terni	2.658	2.698	Agrigento	2.380	2.391
Bergamo	1.784	1.795	Pesaro	2.345	2.353	Caltanissetta	2.381	2.447
Brescia	4.009	4.024	Ancona	2.157	2.171	Enna	1.343	1.358
Pavia	1.551	1.553	Macerata	1.164	1.167	Catania	4.941	5.020
Lodi	971	973	Fermo	1.308	1.318	Ragusa	4.754	4.795
Cremona	2.020	2.023	Ascoli Piceno	1.531	1.533	Siracusa	3.408	3.434
Mantova	1.536	1.537	Viterbo	2.327	2.371	Sassari	4.144	4.184
Bolzano	1.355	1.368	Rieti	1.477	1.487	Nuoro	1.015	1.018
Trento	2.887	2.900	Roma	31.300	31.458	Oristano	1.107	1.108
Verona	5.593	5.615	Latina	4.140	4.182	Cagliari	2.031	2.040
Vicenza	2.564	2.569	Frosinone	1.351	1.355	Olbia	2.954	2.977
Belluno	1.035	1.039	L'Aquila	2.409	2.428	Tempio Pausania	667	667
Treviso	2.154	2.167	Teramo	1.464	1.476	Lanusei	220	221
Venezia	6.904	6.965	Pescara	1.736	1.737	Tortolì	516	519
Padova	4.534	4.558	Chieti	1.206	1.206	Sanluri	390	395
Rovigo	1.936	1.941	Isernia	578	579	Villacidro	583	592
Pordenone	1.503	1.519	Campobasso	1.061	1.063	Carbonia	773	775
Udine	2.398	2.413	Caserta	1.252	1.256	Iglesias	899	904
Gorizia	1.096	1.096	Benevento	1.860	1.878			
Trieste	2.919	2.920	Napoli	7.323	7.329			
Piacenza	3.277	3.284	Avellino	928	929			
Parma	6.073	6.104	Salerno	2.038	2.039			

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

Tabella 2.1.3 (relativa alla Mappa tematica 2.1.3) - Suolo consumato pro-capite nelle aree urbane per gli anni 2012 e 2015 (m²/ab)

Comuni	2012	2015	Comuni	2012	2015	Comuni	2012	2015
Torino	94	91	Reggio Emilia	303	288	Andria	254	254
Vercelli	313	312	Modena	253	246	Foggia	261	254
Novara	220	215	Bologna	115	111	Barletta	173	173
Biella	253	246	Ferrara	401	399	Trani	311	312
Cuneo	348	342	Ravenna	442	431	Bari	153	148
Verbania	254	250	Forlì	319	316	Taranto	253	252
Asti	343	331	Rimini	265	252	Bri ndisi	494	499
Alessandria	377	360	Massa	290	286	Le cce	376	359
Aosta	192	189	Lucca	345	336	Potenza	273	273
Imperia	236	236	Pistoia	317	313	Matera	335	345
Savona	156	154	Firenze	119	112	Cosenza	128	132
Genova	98	97	Prato	174	169	Crotone	237	233
La Spezia	158	155	Livorno	189	187	Catanzaro	223	222
Varese	196	193	Pisa	364	350	Vibo Valentia	243	241
Como	145	141	Arezzo	364	359	Reggio Calabria	182	180
Lecco	176	171	Siena	294	288	Trapani	292	298
Sondrio	197	195	Grosseto	403	386	Palermo	96	93
Milano	83	78	Perugia	308	304	Messina	149	152
Monza	136	134	Terni	244	241	Agrigento	408	401
Bergamo	155	151	Pesaro	249	249	Caltanissetta	386	387
Brescia	211	205	Ancona	215	214	Enna	481	481
Pavia	227	215	Macerata	277	273	Catania	169	159
Lodi	225	217	Fermo	355	349	Ragusa	681	657
Cremona	290	282	Ascoli Piceno	307	307	Siracusa	288	280
Mantova	329	315	Viterbo	369	352	Sassari	335	328
Bolzano	132	129	Rieti	321	311	Nuoro	277	273
Trento	253	247	Roma	120	110	Oristano	356	350
Verona	222	216	Latina	352	333	Cagliari	136	132
Vicenza	231	226	Frosinone	290	291	Olbia	554	507
Belluno	292	291	L'Aquila	360	346	Tempio Pausania	478	465
Treviso	266	259	Teramo	270	268	Lanusei	402	401
Venezia	265	263	Pescara	149	143	Tortolì	480	466
Padova	221	216	Chieti	234	231	Sanluri	462	463
Rovigo	386	372	Isernia	263	263	Villacidro	408	416
Pordenone	298	294	Campobasso	218	215	Carbonia	268	267
Udine	244	243	Caserta	166	163	Iglesias	325	331
Gorizia	311	312	Benevento	303	310			
Trieste	145	142	Napoli	76	75			
Piacenza	327	321	Avellino	171	168			
Parma	345	321	Salerno	154	150			

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

2.2 FORME DI URBANIZZAZIONE

Ines Marinosci, Francesca Assennato, Tania Luti, Michele Munafò
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Luca Congedo, Nicola Riitano, Andrea Strollo
Sapienza, Università di Roma

Riassunto

Stimare le densità degli insediamenti urbani è ormai fondamentale se non prioritario nell'ambito della pianificazione, soprattutto se si osserva il fenomeno dell'*urban shrinkage* (Haase *et al.*, 2014), legato al progressivo abbandono, spopolamento e disuso dei centri cittadini in favore di nuovo consumo di suolo nelle zone periferiche e periurbane (Kabisch e Haase, 2011).

Per analizzare il paesaggio urbano nelle sue diverse forme, viene considerato generalmente come area urbana quella parte di territorio che si trova all'interno del limite amministrativo comunale. Tale approccio, se da un lato permette il confronto nel tempo tra i diversi indicatori, dall'altro non permette di paragonare strutture urbane che si estendono oltre i limiti amministrativi, nello stesso periodo di tempo (Munafò *et al.*, 2016).

L'espansione delle superfici impermeabilizzate nelle aree urbane avviene soprattutto nelle zone periferiche e si manifesta sia con la creazione di nuovi quartieri o aree residenziali (Indovina, 2005; Munafò *et al.*, 2011), sia con l'ormai noto fenomeno conosciuto come *urban sprawl*, ossia l'insediamento diffuso a bassa densità dal centro urbano verso l'esterno, che si concentra maggiormente nella fascia compresa tra i 5 e i 10 chilometri di distanza dai centri urbani, con un andamento tra i diversi anni che evidenzia una crescita progressiva con velocità maggiori (Munafò *et al.*, 2015).

Parole chiave

Margini urbani, dispersione, diffusione, compattezza

Abstract

Estimating the density of urban settlements by now is fundamental, if not even a priority for urban planning, especially with regard to the phenomenon of urban shrinkage (Haase *et al.*, 2014), due to the progressive abandonment, the depopulation and the disuse of the city centers in favor of consumption of new soil in suburbs and periurban areas (Kabisch e Haase, 2011). For the purpose of analyzing the urban landscape in its various forms, the urban area, is considered the part of the territory that lies within the administrative municipal boundary. This approach, if on one hand allows a temporal comparison of the different indicators, on the other hand, it does not allow to compare urban structures that are beyond administrative boundaries for the same time period (Munafò *et al.*, 2016).

The expansion of sealed surfaces within the urban areas occurs mainly in the suburbs and is characterized by both, the construction of new districts or residential zones (Indovina, 2005; Munafò *et al.*, 2011), and the well-known phenomenon of urban sprawl, that is, low density widespread settlements reaching from the center to the outskirts, concentrated in belts at a distance from about 5 to 10 kilometers from the city center with an increasing growth rate over the last years (Munafò *et al.*, 2015).

Keywords

Urban fringe, dispersion, diffusion, compactness

COMPATTEZZA URBANA

Da diversi anni ormai ISPRA affronta l'analisi delle diverse forme di urbanizzazione attraverso l'elaborazione di alcuni indicatori considerati efficaci per la rappresentazione dei fenomeni di trasformazione territoriale (Marinosci *et al.*, 2015). In quest'ottica vanno considerate le Landscape Metrics (O'Neill *et al.*, 1988), che fanno riferimento all'ecologia del paesaggio e che permettono di configurare la struttura del paesaggio urbano.

Gli indicatori in questione sono stati costruiti, utilizzando analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, il limite amministrativo comunale come riferimento spaziale, e derivano dalla carta nazionale ad alta risoluzione relativa agli anni 2012 e 2015¹ (per la metodologia di costruzione degli indicatori si veda l'XI Rapporto, capitolo Suolo e territorio, contributo 2.2 Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa). La differenza rispetto all'edizione del precedente Rapporto consiste nella maggiore risoluzione geometrica della carta nazionale ad alta risoluzione (10 metri).

L'indicatore **LCPI (Largest Class Patch Index)** è un indicatore di compattezza e rappresenta l'ampiezza percentuale del poligono di area costruita di dimensioni maggiori. Il suo valore assume valori maggiori nelle città con un centro urbano di dimensioni elevate e quindi compatto, mentre valori inferiori si associano ad aree con un maggiore grado di diffusione dell'urbanizzato. L'analisi dei dati (vedi **Mappa tematica 2.2.1, Tabella 2.2.1** nella sezione Tabelle) presenta un *range* di variazione abbastanza ampio, che va dal 18,6% di Ascoli Piceno ad un massimo del 95,5% di Savona. Suddividendo i valori dell'indicatore in tre blocchi, superiore al 90%, compreso tra il 50% e il 90%, inferiore al 50%, si osservano 9 Comuni, tra cui Milano, con i valori più alti, 72 Comuni che presentano l'LCPI compreso tra il 50% e il 90% e 34 Comuni con i valori inferiori al 50%. Relativamente ai due anni presi come periodo di rilevazione, i dati sono molto simili per tutti i Comuni, ad eccezione di Rieti che passa dal 43,3% nel 2012 al 62,5% nel 2015, indicando una tendenza alla saturazione del tessuto urbano nel nucleo principale.

Generalmente la gran parte dei Comuni italiani sopra i 100.000 abitanti è caratterizzata da aree urbanizzate ancora piuttosto compatte (LCPI intorno all'80%), mentre al contrario risultano più frammentate le urbanizzazioni in aree collinari, medie e soprattutto costiere, e i Comuni di livello intermedio, prevalentemente nelle zone centrali della penisola (Munafò *et al.*, 2016).

¹ Per maggiori dettagli sulla carta nazionale ad alta risoluzione relativa agli anni 2012 e 2015, vedi il contributo precedente *Il consumo di suolo*.

Mappa tematica 2.2.1 – Indicatore LCPI (%) per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Copernicus

DIFFUSIONE URBANA

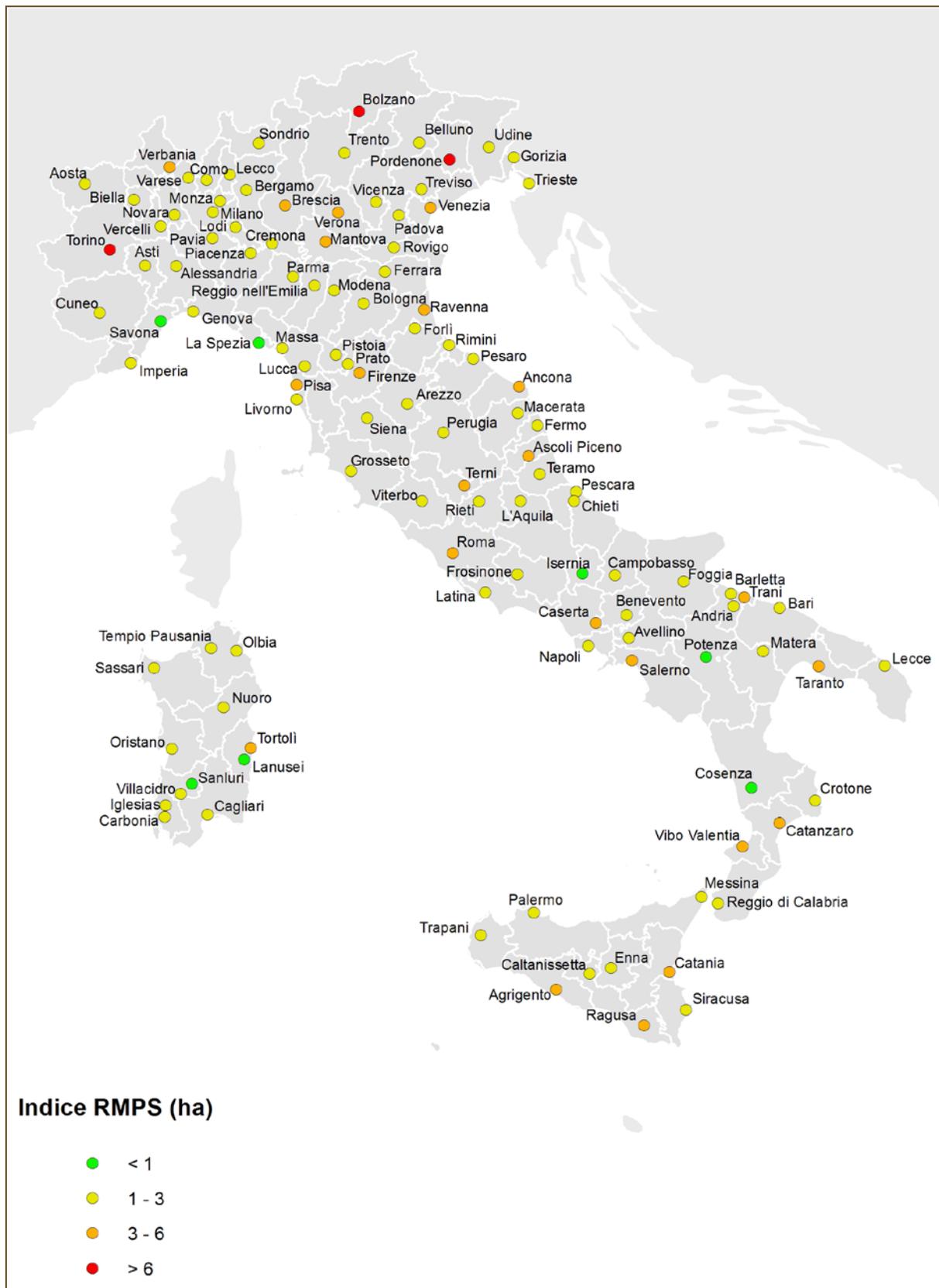
L'indicatore **RMPS (Residual Mean Patch Size)** fornisce la dimensione della diffusione delle città attorno al nucleo centrale ed è calcolato come ampiezza media, espressa in ettari, dei poligoni residui escluso quello maggiore. L'RMPS risente notevolmente della scala di studio. Per la sua costruzione si veda la scheda indicatore precedente.

Valori elevati di RMPS possono corrispondere a condizioni di urbanizzazione caratterizzate da policentricità o comunque alla presenza di aree di urbanizzazione meno frammentata anche non connessi al centro principale, valori bassi di RMPS caratterizzano aree urbane più diffuse (Munafò *et al.*, 2016).

Nelle città esaminate il valore dell'indicatore varia da 0,5 a 6,9 ettari. I valori più alti (vedi [Mappa tematica 2.2.2](#), [Tabella 2.2.1](#) nella sezione Tabelle), superiori a 6 ha si registrano nei Comuni di Catania, Torino, Bolzano e Pordenone, rispettivamente con 6,0, 6,1, 6,9 ettari sia per Bolzano che per Pordenone, dove quest'ultimo è il Comune che più di tutti ha avuto un incremento di RMPS dal 2012 al 2015. L'analisi di tali città e anche di altre che hanno valori medio-alti, va fatta caso per caso, in quanto sono realtà urbane caratterizzate da minore diffusione o policentricità dovuta a situazioni differenti, quali la morfologia del territorio o della costa.

I valori più bassi, inferiori all'ettaro si riscontrano nei Comuni di Isernia, Sanluri, Cosenza, La Spezia, Potenza, Lanusei e Savona, dove il tessuto urbano centrale è compatto, ma l'area periferica è più diffusa.

Mappa tematica 2.2.2 – Indicatore RMPS (ha) per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Copernicus

FRAMMENTAZIONE DEI MARGINI URBANI

L'indicatore **ED (Edge Density)** è strettamente legato alle caratteristiche morfologiche dei confini urbani e risente oltre che della presenza di aree urbane frammentate, anche di eventuali vincoli naturali altimetrici e di pendenza (Munafò *et al.*, 2016). Esso è calcolato come rapporto tra la somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite (espressi in metri) e la loro superficie (espressa in ettari), descrive la frammentarietà dei margini urbani e, passando da aree urbane con forma compatta o con confini regolari ad altre con confini più frastagliati, assume valori sempre maggiori. Per la sua costruzione si veda la scheda indicatore relativa alla compattezza urbana.

Nei 116 Comuni analizzati, l'indicatore assume un *range* di variazione piuttosto ampio (vedi **Mappa tematica 2.2.3**, **Tabella 2.2.1** nella sezione Tabelle), con valori minimi, inferiori ai 500 m/ha per le grandi città che avendo una maggiore superficie edificata sono anche più compatte, come Milano (466,7 m/ha), Palermo (454,0 m/ha), Venezia (444,6 m/ha), Napoli (365,8 m/ha) e Torino (339,6 m/ha), e valori massimi superiori a 1300 m/ha per 9 Comuni, di cui Lanusei rappresenta l'estremo con i suoi 1836,0 m/ha.

Analizzando l'indicatore nelle prime dieci città italiane per popolazione residente, Roma e Bologna sono quelle con più alta densità dei margini (ED), con valori sopra i 700 m/ha, tuttavia nella quasi totalità delle città prese in esame si osserva una diminuzione di tale indicatore, conseguenza, forse, di una progressiva saturazione degli spazi interstiziali urbani, fatta eccezione per il Comune di Napoli in lieve aumento, dal 2012 (Munafò *et al.*, 2016).

Mappa tematica 2.2.3 – Indicatore ED (m/ha) per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Copernicus

DISPERSIONE URBANA

L'indicatore utilizzato in questo Rapporto per valutare il fenomeno della dispersione, è l'**ID (Indice di Dispersione)**, calcolato come rapporto tra le aree a bassa densità e le aree ad alta e bassa densità ed è espresso in termini percentuali. Esso descrive la dispersione attraverso la variazione di densità di urbanizzazione.

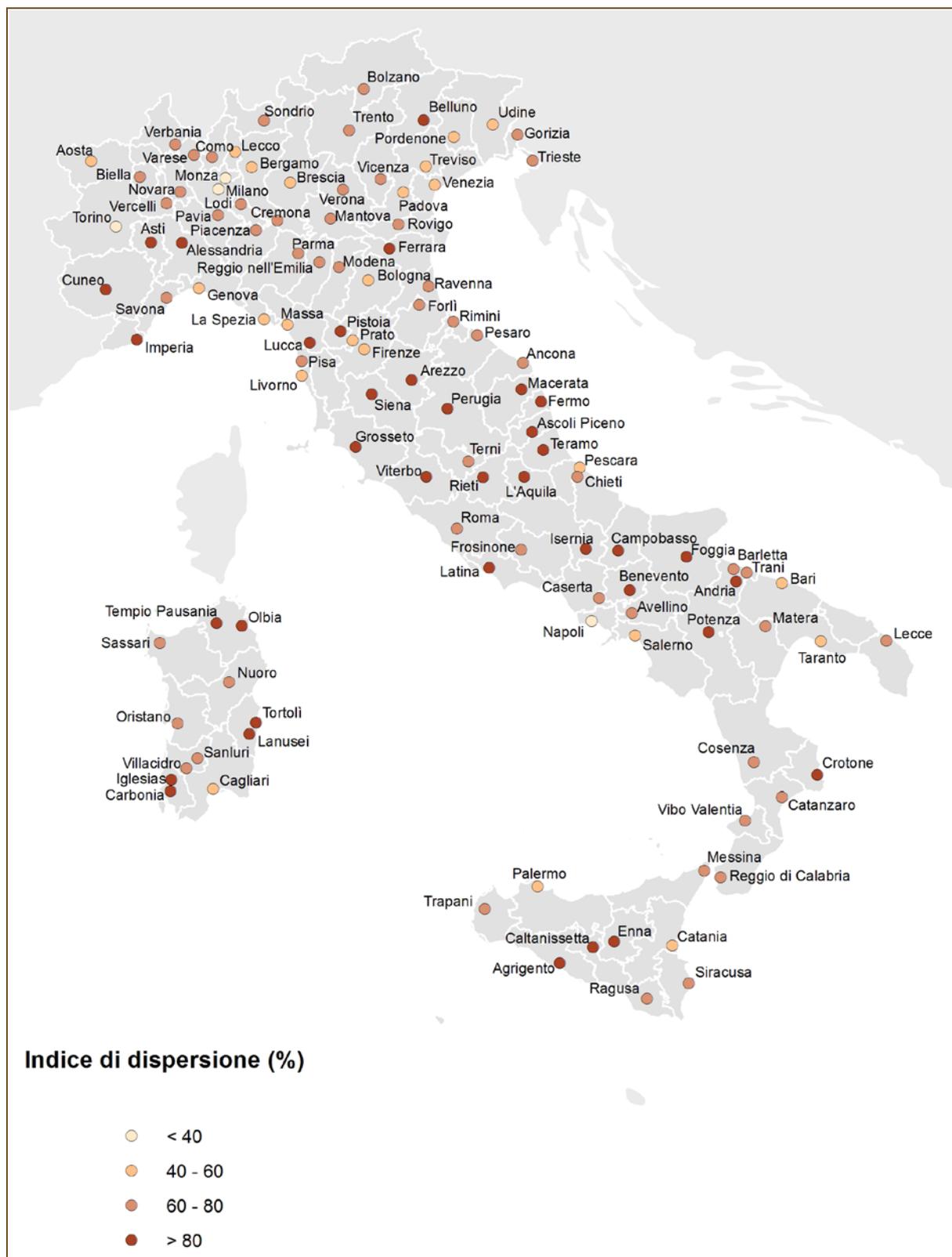
I parametri utilizzati per il calcolo dell'ID sono leggermente diversi da quelli utilizzati nell'edizione precedente del Rapporto, in quanto calcolati su una base cartografica più dettagliata. Il valore medio dell'impermeabilizzazione è stato infatti valutato all'interno di un'area circolare di raggio pari a 300 metri nell'intorno di ogni punto e dai valori ottenuti sono state identificate 3 classi, le cui soglie sono variate anch'esse rispetto alla precedente edizione, per allinearle alle metodologie di calcolo definite nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals – SDGs*)² (Munafò *et al.*, 2016):

- aree prevalentemente naturali, non costruite o costruite a bassissima densità di edificazione, dove il valore medio di artificializzazione è compreso nell'intervallo 0-10% della superficie complessiva;
- aree urbanizzate a bassa densità, dove il valore è compreso nell'intervallo 10-50% ;
- aree prevalentemente artificiali e costruite ad alta densità di urbanizzazione, dove il valore è compreso nell'intervallo 50-100% .

Dall'analisi dei dati ottenuti (vedi **Mappa tematica 2.2.4**, **Tabella 2.2.1** nella sezione Tabelle), si confermano, rispetto all'edizione precedente, i valori più bassi nei Comuni di Monza, Napoli, Milano e Torino (inferiori al 40%), indicando città compatte, mentre i valori più alti superiori all'80%, sono presenti in ben 36 Comuni.

² Il tema del monitoraggio del territorio è presente nell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, da raggiungere entro il 2030, che dovranno essere integrati nei programmi nazionali a breve e medio termine, così da evitare la coesistenza di agende differenti e incoerenti (UN, 2015).

Mappa tematica 2.2.4 – Indicatore ID (%) per l'anno 2015 (carta nazionale del consumo di suolo)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Copernicus

DISCUSSIONE

Come già evidenziato all'inizio del contributo, l'analisi delle diverse forme di urbanizzazione è legata al limite dell'area urbana preso come riferimento, ed è per questo che alcuni indicatori utilizzano il limite amministrativo comunale, mentre per altri è il limite dell'area urbanizzata a determinare le caratteristiche. Nessun indicatore preso singolarmente è esaustivo nella descrizione della forma e quindi della dinamica che ha portato a quel determinato fenomeno di urbanizzazione, ma una lettura combinata dei diversi indicatori aiuta a comprendere meglio il fenomeno del consumo di suolo nei diversi ambiti territoriali.

Vi sono situazioni molto differenziate, per cui considerando l'indicatore di compattezza LCPI e l'indicatore di diffusione RMPS, si osservano Comuni che presentano un'area urbana centrale molto estesa (valori di LCPI superiori al 90%) e fenomeni di urbanizzazione diffusa di estensione limitata (valori di RMPS inferiori ai 2,2 ha), come Milano, Monza e Palermo, in aggiunta a Comuni come Torino dove l'urbanizzazione compatta è mediamente estesa (LCPI = 78,3%), ma anche l'area residuale occupa una superficie di estensione elevata (RMPS = 6,1 ha).

Per quanto riguarda l'indicatore ED, analizzando i dati relativi alle prime dieci città italiane per popolazione residente, Roma e Bologna risultano essere quelle con più alta densità dei margini (valori di ED superiori ai 700 m/ha), ma nella quasi totalità delle 116 città si riporta una diminuzione di tale indicatore, conseguenza, forse, di una progressiva saturazione degli spazi interstiziali urbani, fatta eccezione per Napoli che presenta un lieve aumento rispetto al 2012.

Accoppiando l'ED con l'LCPI, si può citare il caso di Savona che per entrambi gli indicatori presenta dei valori elevati (rispettivamente 961,1 m/ha e 95,5%), caratterizzata da una notevole frammentazione dei margini, mentre nella gran parte delle città considerate a valori elevati di ED si accompagnano valori medio-bassi di LCPI (ad esempio Enna, Viterbo, Sassari).

Per quanto riguarda l'ultimo indicatore proposto, l'ID, si può chiaramente dire che alti valori dell'indice vanno insieme ad alti valori di ED e bassi valori di LCPI, distintivi di piccole-medie realtà urbane con un'espansione diffusa nelle aree periferiche e ne sono un esempio i Comuni di Enna e Isernia contraddistinte anche da una popolazione residente inferiore alle 30.000 unità.

Infine, riprendendo l'approccio di analisi³ che prevede la suddivisione delle città in 5 classi (vedi [Tabella 2.2.1](#) nella sezione Tabelle) definite sulla base delle caratteristiche descritte dai tre indicatori LCPI, ED e RMPS, si possono segnalare come città monocentriche sature, Milano, Torino, Napoli, Padova e Monza il cui processo di urbanizzazione ha superato il confine comunale. 46 sono invece i Comuni classificati come città monocentriche disperse e sono distribuiti un po' su tutto il territorio (ad esempio Trento, Como, Reggio Emilia, Campobasso, Caserta, Cosenza, Messina, Nuoro), mentre 15 sono le città monocentriche compatte che sono costituite da importanti centri urbani quali Catania, Cagliari, Firenze, Genova, Pescara, Bologna. Per quanto riguarda il fenomeno del policentrismo, dovuto a diversi fattori quali la morfologia del territorio o la presenza di espansioni industriali o infrastrutturali, lo si ritrova in 25 città (ad esempio Venezia, Bari, Taranto), mentre nelle rimanenti 25 città sono stati determinanti i fenomeni di urbanizzazione diffusa (ad esempio Latina, Ferrara, Lucca, Benevento).

Come emerge da queste analisi, gli indicatori descritti sono necessari ad analizzare la complessità dei fenomeni di trasformazione che avvengono nelle nostre città. È auspicabile che tali valutazioni accompagnate ad altre relative agli effetti che derivano dalla perdita di territorio, possano essere utili nelle politiche ambientali e nei programmi di sviluppo territoriale.

³ Per la metodologia si veda il Rapporto (ISPRA, 2015) sul consumo di suolo.

BIBLIOGRAFIA

Haase D., Haase A., Rink D., 2014. *Conceptualizing the nexus between urban shrinkage and ecosystem services*. *Landscape and Urban Planning*, 132: 159-169.

Kabish N., Haase D., 2011. *Diversifying European agglomerations: Evidence of urban population trends for the 21st century*. *Population, Space and Place*, 17: 236–253.

Indovina F., 2005. *Governare la città con l'urbanistica*. Guida agli strumenti di pianificazione urbana e del territorio, Maggioli, Rimini.

Munafò et al., 2015. *Il consumo di suolo in Italia*. Edizione 2015, Rapporti, 218/15, ISPRA, Roma.

Munafò et al., 2016. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2016, Rapporti, 248/16, ISPRA, Roma.

Marinosci I., et al., 2015. *Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa*. In: XI Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2015”, pagg. 156-173.

Munafò M., Strollo A., Zitti M., Salvati L., 2011. *Soil sealing e urban sprawl nei territori in transizione: una prospettiva italiana*. *Rivista Geografica Italiana* 118(2): 269-296.

O'Neill R.V. et al., 1988. *Indices of landscape patter*. *Landscape ecology*, 1(3): 153-162.

UN, 2015. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1, United Nations.

TABELLE

Tabella 2.2.1 (relativa alle Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4) - Indicatori di forme di urbanizzazione per gli anni 2012 e 2015⁴

Comuni	2012					2015			
	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)	Classi ⁵	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)
Torino	78,3	6,0	339,8	30,05	1.a	78,3	6,1	339,6	30,02
Vercelli	73,9	2,4	592,3	65,06	2	72,9	2,5	589,1	65,00
Novara	74,6	2,8	624,4	65,91	2	74,4	2,8	624,3	65,88
Biella	82,3	1,7	684,2	66,32	2	82,2	1,7	684,3	66,31
Cuneo	33,1	1,9	890,0	85,50	4	33,0	1,9	888,3	85,41
Verbania	33,9	5,0	694,1	70,25	2	34,0	5,1	692,4	70,16
Asti	68,3	1,0	950,6	83,81	2	68,2	1,0	950,3	83,71
Alessandria	40,2	2,4	901,0	84,79	4	40,2	2,4	899,7	84,79
Aosta	90,7	1,2	688,0	59,06	2	90,4	1,2	686,5	59,16
Imperia	36,7	1,9	1141,4	85,18	2	36,6	1,9	1141,5	85,08
Savona	95,5	0,5	961,4	62,54	1.b	95,5	0,5	961,1	62,50
Genova	82,5	1,9	634,5	57,69	1.b	82,4	1,9	633,5	57,50
La Spezia	93,1	0,7	642,7	57,44	1.b	93,0	0,7	642,7	57,52
Varese	82,0	1,4	892,8	69,49	2	82,0	1,4	892,5	69,41
Como	81,5	1,9	810,1	65,02	2	81,6	1,9	809,9	65,00
Lecco	95,2	1,3	587,1	52,51	12	95,2	1,3	586,7	52,46
Sondrio	78,1	1,4	838,2	72,48	2	78,0	1,4	836,1	72,15
Milano	92,5	2,2	473,0	31,87	1.a	92,5	2,2	466,7	31,43
Monza	93,1	1,3	606,8	34,55	1.a	93,1	1,3	605,9	34,24
Bergamo	89,7	1,7	568,2	45,40	1.b	89,1	1,8	565,2	45,03
Brescia	83,4	3,2	528,1	44,99	1.b	83,2	3,2	526,6	44,84

continua

⁴ Il dato del Comune di Brindisi non è stato inserito in quanto la cartografia dei limiti amministrativi utilizzata presenta alcune incoerenze geometriche che hanno causato degli errori nella catena di processamento per l'elaborazione degli indicatori.

⁵ 1a: monocentrica satura, 1b: monocentrica compatta; 2: monocentrica dispersa 3: diffusa, 4: policentrica.

segue **Tabella 2.2.1** (relativa alle **Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4**) - *Indicatori di forme di urbanizzazione per gli anni 2012 e 2015*

Comuni	2012					2015			
	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)	Classi	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)
Pavia	74,1	2,6	748,5	71,47	1.b	74,0	2,6	747,9	71,43
Lodi	65,0	2,5	607,1	70,72	2	65,1	2,6	606,1	70,61
Cremona	74,9	2,8	526,5	63,39	4	74,7	2,8	525,5	63,36
Mantova	37,3	5,6	597,6	66,36	4	37,2	5,6	597,2	66,30
Bolzano	40,3	7,0	695,2	61,18	1.b	40,2	6,9	688,5	60,65
Trento	66,4	2,8	864,4	73,24	2	66,2	2,9	861,7	73,07
Verona	51,5	3,8	624,3	66,91	2	51,4	3,8	623,3	66,86
Vicenza	75,7	1,9	571,0	67,29	2	75,6	1,9	570,8	67,21
Belluno	62,8	1,3	1341,1	85,06	3	62,7	1,3	1340,5	85,16
Treviso	81,5	1,8	632,3	59,82	2	82,3	1,7	631,3	59,58
Venezia	65,3	4,2	447,8	58,77	4	65,1	4,3	444,6	58,27
Padova	77,8	2,7	502,6	51,94	1.a	79,5	2,6	501,8	51,66
Rovigo	54,6	2,2	832,2	78,94	2	54,7	2,2	831,0	78,85
Pordenone	49,4	6,5	568,1	56,07	4	48,9	6,9	561,8	55,32
Udine	91,4	1,7	632,9	54,73	2	91,1	1,8	630,6	54,39
Gorizia	80,1	1,7	837,7	63,73	2	80,1	1,7	837,8	63,73
Trieste	77,7	2,4	766,9	63,23	2	77,7	2,4	766,7	63,21
Piacenza	82,4	2,0	526,7	64,03	2	82,3	2,0	526,3	64,08
Parma	51,0	2,4	684,7	76,19	3	50,9	2,4	682,0	76,03
Reggio Emilia	62,6	1,7	778,7	77,74	2	62,5	1,7	777,8	77,72
Modena	75,1	1,7	693,1	68,94	2	75,0	1,7	691,0	68,73
Bologna	81,4	1,9	837,8	58,73	1.b	81,4	1,9	837,2	58,65
Ferrara	56,5	1,4	932,0	80,15	3	56,3	1,4	931,4	80,12
Ravenna	27,8	3,2	972,9	79,63	4	27,5	3,2	966,3	79,63
Forlì	54,7	1,8	869,5	78,84	2	54,3	1,8	866,9	78,66

continua

segue **Tabella 2.2.1** (relativa alle **Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4**) - *Indicatori di forme di urbanizzazione per gli anni 2012 e 2015*

Comuni	2012					2015			
	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)	Classi	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)
Rimini	59,4	1,9	702,8	71,95	2	59,2	1,9	701,9	71,99
Massa	84,1	1,2	882,7	59,49	2	84,1	1,2	882,7	59,49
Lucca	58,0	1,4	1026,6	85,47	3	58,0	1,4	1026,3	85,45
Pistoia	55,9	1,2	1123,7	88,21	2	55,8	1,2	1122,0	88,14
Firenze	63,2	3,6	605,1	57,39	1.b	63,1	3,6	603,5	57,17
Prato	81,3	2,5	541,2	53,94	2	81,1	2,5	540,2	53,95
Livorno	87,4	1,9	535,8	50,00	1.b	87,7	1,8	532,2	48,92
Pisa	34,4	5,7	822,5	70,40	3	34,3	5,7	820,3	70,47
Arezzo	54,9	1,5	1259,8	86,88	3	54,8	1,5	1259,0	86,88
Siena	64,2	1,0	1045,8	86,03	3	64,2	1,0	1045,8	86,02
Grosseto	41,0	1,7	1192,5	83,41	3	41,0	1,7	1192,3	83,43
Perugia	20,0	2,7	1140,9	86,68	4	19,7	2,7	1135,5	86,62
Terni	47,6	3,0	997,3	77,46	2	46,7	3,1	989,3	77,37
Pesaro	59,0	2,8	761,5	74,31	2	58,9	2,8	760,4	74,24
Ancona	49,4	3,2	736,8	66,14	2	49,0	3,2	735,0	66,77
Macerata	46,0	2,0	1128,9	84,55	4	46,0	2,0	1127,2	84,48
Fermo	29,4	2,2	1006,0	88,52	3	29,1	2,2	1001,8	88,25
Ascoli Piceno	18,7	3,3	1080,1	81,84	4	18,6	3,4	1078,3	81,79
Viterbo	48,1	1,6	1314,3	86,86	3	46,5	1,7	1294,6	87,10
Rieti	43,3	1,6	1456,1	86,30	4	62,5	1,0	1447,9	86,40
Roma	51,1	4,2	752,7	64,87	2	51,8	4,2	747,7	64,48
Latina	41,0	1,6	1018,4	87,82	3	40,6	1,6	1009,9	87,80
Frosinone	57,2	2,2	801,2	76,28	2	57,2	2,2	799,0	76,25
L'Aquila	37,8	1,6	1321,7	88,15	4	37,3	1,6	1314,6	88,08
Teramo	23,8	2,7	1115,1	83,62	3	23,5	2,7	1108,7	83,58

continua

segue **Tabella 2.2.1** (relativa alle **Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4**) - *Indicatori di forme di urbanizzazione per gli anni 2012 e 2015*

Comuni	2012					2015			
	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)	Classi	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)
Pescara	90,8	1,7	516,8	42,65	1.b	90,8	1,7	516,4	42,54
Chieti	52,3	2,2	972,1	79,68	4	52,3	2,2	972,2	79,72
Isernia	66,3	0,9	1196,7	88,94	3	66,3	0,9	1196,9	88,94
Campobasso	60,2	1,2	1084,5	81,55	2	60,2	1,2	1084,9	81,60
Caserta	68,4	3,6	672,6	64,70	2	68,4	3,6	671,6	64,48
Benevento	37,3	1,7	862,3	84,44	3	37,0	1,7	861,8	84,70
Napoli	89,1	2,5	365,7	31,85	1.a	89,1	2,5	365,8	31,83
Avellino	76,1	1,6	793,0	70,81	2	76,1	1,6	792,6	70,73
Salerno	61,0	3,6	504,6	58,68	2	60,9	3,6	504,6	58,64
Foggia	51,6	1,8	927,8	82,52	3	51,9	1,8	923,7	82,64
Andria	59,5	1,5	1062,0	81,72	3	59,6	1,5	1060,2	81,67
Barletta	77,9	1,3	796,4	69,52	2	77,7	1,3	796,8	69,63
Trani	44,7	3,1	737,5	77,33	3	45,5	3,1	737,7	77,42
Bari	77,6	2,9	552,5	54,30	4	78,1	2,8	551,2	53,88
Taranto	61,3	4,5	536,1	58,36	4	61,0	4,4	534,7	58,79
Lecce	52,0	2,4	900,3	77,13	3	52,0	2,4	898,4	77,06
Potenza	73,2	0,7	1128,5	83,66	2	72,7	0,7	1121,4	83,72
Matera	60,5	2,1	1220,3	79,21	4	58,0	2,2	1199,5	79,49
Cosenza	89,5	0,8	635,2	62,67	2	89,5	0,8	634,5	62,48
Crotone	32,1	2,5	1078,7	85,85	2	31,3	2,5	1067,8	85,75
Catanzaro	22,3	4,6	748,8	80,14	4	22,0	4,6	743,7	79,77
Vibo Valentia	34,7	3,8	791,3	77,24	4	34,8	3,9	791,2	77,08
Reggio Calabria	74,9	1,7	804,1	72,32	2	74,8	1,7	803,3	72,10
Trapani	50,8	2,1	772,2	75,76	3	49,7	2,1	767,1	79,41
Palermo	90,2	1,6	454,5	44,54	1.b	90,0	1,6	454,0	44,49

continua

segue **Tabella 2.2.1 (relativa alle Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4) - Indicatori di forme di urbanizzazione per gli anni 2012 e 2015**

Comuni	2012					2015			
	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)	Classi	LCPI (%)	RMPS (ha)	ED (m/ha)	ID (%)
Messina	56,7	3,0	841,4	74,15	2	66,9	2,3	838,8	74,39
Agrigento	22,0	3,2	956,0	87,37	4	21,9	3,2	953,6	87,27
Caltanissetta	53,8	1,1	1326,8	88,45	3	50,8	1,2	1288,6	88,98
Enna	25,7	1,5	1403,5	93,03	3	24,9	1,6	1389,5	93,18
Catania	63,4	5,9	530,9	54,96	1.b	62,6	6,0	525,2	54,31
Ragusa	33,7	3,6	889,6	72,29	4	33,7	3,6	884,6	72,32
Siracusa	44,7	2,5	891,6	79,41	4	44,3	2,5	888,8	79,55
Sassari	43,7	1,4	1228,7	87,56	3	43,1	1,4	1220,7	76,21
Nuoro	70,1	3,0	1409,1	70,53	2	70,0	3,0	1407,3	70,69
Oristano	62,9	2,3	1064,0	78,12	4	62,8	2,3	1063,6	78,07
Cagliari	87,9	1,8	689,3	47,57	1.b	87,9	1,8	687,7	47,23
Olbia	57,4	1,7	1299,0	82,20	3	56,8	1,8	1293,6	82,19
Tempio Pausania	44,8	2,7	1486,7	85,46	4	44,7	2,7	1486,7	85,51
Lanusei	73,5	0,7	1835,8	88,75	2	73,5	0,7	1836,0	88,75
Tortolì	33,1	3,4	1226,0	80,22	2	32,9	3,4	1224,3	80,18
Sanluri	74,4	0,8	1391,5	79,28	2	72,9	0,8	1380,3	79,01
Villacidro	52,1	2,4	1412,3	75,65	4	51,4	2,3	1409,3	76,55
Carbonia	56,2	1,6	1297,1	88,23	3	56,3	1,6	1297,0	88,11
Iglesias	41,1	2,7	1236,3	82,92	3	40,8	2,7	1234,9	82,96

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Copernicus

2.3 EVENTI ALLUVIONALI IN AMBIENTE URBANO

Domenico Berti e Mauro Lucarini

ISPRA - Servizio Geologico d'Italia/ Dipartimento Difesa del Suolo

Riassunto

La penisola italiana è particolarmente soggetta a fenomeni di dissesto idraulico innescati da eventi meteorici intensi, con effetti molto diversi da luogo a luogo, in relazione alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e meteo-climatiche del territorio. Le conseguenze risultano in genere più pesanti in quelle aree dove l'intervento antropico ha profondamente modificato il territorio e il paesaggio naturale, rendendoli più fragili e vulnerabili ai fenomeni naturali, in termini di effetti al suolo, di danni diretti, economici e sociali. Negli ultimi due secoli il crescente urbanesimo ha determinato modifiche territoriali alla rete idrografica naturale, attraverso l'alterazione del grado di permeabilità dei terreni, la sottrazione di aree golenali, il restringimento delle sezioni idrauliche di deflusso e la canalizzazione forzata degli alvei naturali. A questi fattori antropici si è sovrapposto l'effetto determinato dalle modificazioni del clima a scala planetaria, con un cambiamento del regime pluviometrico, caratterizzato da una riduzione media delle precipitazioni, che si concentrano in tempi sempre più brevi e originano un aumento dei fenomeni estremi. La relazione tra i cambiamenti del clima, le modificazioni antropiche e l'aumento di eventi estremi in area urbana resta difficile da definire. Un valido aiuto per la riduzione di tale incertezza può essere fornito dalla costruzione ed analisi di serie temporali di dati molto ampie ed omogenee. Il presente contributo riporta dati sugli effetti al suolo e sui danni socio-economici causati da eventi alluvionali innescati da intensi fenomeni meteorici avvenuti sul territorio nazionale in ambiente urbano. L'indicatore viene articolato in due schede: la prima fornisce informazioni di sintesi sugli eventi del passato (serie storica) e verrà implementata a ritroso nel tempo progressivamente a partire da questa edizione del RAU; la seconda fornisce il dettaglio degli eventi relativi all'anno in corso (2015). Le informazioni mostrano come i grandi centri urbani, anche per il loro strategico posizionamento lungo bacini fluviali di rilievo, siano sempre più colpiti da eventi meteorici intensi, con conseguenti effetti catastrofici.

Parole chiave

Modificazione territoriale, eventi estremi, eventi alluvionali, centri urbani

Abstract

The Italian peninsula is particularly susceptible to hydraulic phenomena triggered by intense rainfall events, with very different effects depending on geological, geomorphological and weather conditions of the territory. The heavier consequences are concentrated in those areas where anthropic changes have deeply modified the landscape, making territory more vulnerable to natural hazards and subject to environmental, economic and social effects. In the last two centuries the migrations to towns has led to modifications in the original hydrographic pattern by the alteration of terrains' permeability, the overbuilding of flood plains, the narrowing of hydraulic sections and the artificial canalization of rivers. In addition to the anthropogenic factors, the global climatic changes entail an increasing occurrence of extreme events with the changes in the rainfall patterns and the average decreasing of rainfalls (extremely concentrated). The relationships between climate changes, anthropic modifications and extreme events in urban areas are very complex. A strong help for reducing these uncertainty conditions could be the construction and the analysis of long temporal data series. This paper aims at collecting data on environmental effects and socio-economic damages due to flood events generated by meteorological extreme events in urban areas. The indicator is articulate in two data sheets: the first one provides concise information on old flood events (historical series) and will be implemented gradually backwards, starting from the present edition; the second one provides a detailed study of 2015 flood events. Data highlight how main urban areas, also for their strategic positioning along major river basins, are increasingly hit by intense rainfall events causing catastrophic effects.

Keywords

Anthropic modifications, extreme events, flood events, urban areas

SERIE STORICA DEGLI EVENTI ALLUVIONALI IN AMBIENTE URBANO

L'ISPRA da quasi quindici anni reperisce ed analizza dati ed informazioni relativi ai più importanti eventi alluvionali che colpiscono la Penisola italiana annualmente. Tale archivio cataloga notizie relative alle pluviometrie (durata delle precipitazioni, intensità), ai principali effetti al suolo (tipi di dissesti), ed ai provvedimenti d'urgenza adottati per fronteggiare l'evento o per mitigarne i danni (Berti e Lucarini, 2016).

Partendo dalle informazioni contenute nell'ADA-ISPRA, nella presente scheda viene proposto un approfondimento per singolo Comune/centro urbano interessato da eventi nell'arco temporale 2011-2015, con particolare riguardo ai caratteri generali dei fenomeni (periodo dell'evento, città, dati pluviometrici, tipo di dissesto) e agli effetti connessi (bacino idrografico interessato, effetti al suolo, eventuali vittime, danni materiali, provvedimenti legislativi adottati e/o di riferimento).

Nel contributo viene riportata una sintesi dei dati relativi all'anno in corso, il 2015, e si inizia a estendere lo studio ad eventi del passato, investigando un arco temporale che parte dal 2011 (vedi [Mappa tematica 2.3.1](#), [Tabelle 2.3.1](#), [2.3.2](#), [2.3.3](#), [2.3.4](#), [2.3.5](#) nella sezione Tabelle).

Nelle successive edizioni del RAU l'analisi verrà implementata ampliando ulteriormente la serie storica. L'acquisizione/analisi di un'ampia mole di dati permetterà nel futuro di effettuare più ponderate valutazioni sul rapporto tra i cambiamenti in atto nel regime pluviometrico, che hanno accentuato il peso delle cause scatenanti dei dissesti, e la loro sovrapposizione con le modifiche antropiche all'ambiente naturale. Questo tipo di studio permetterà anche la costruzione di una casistica di tutti i punti di elevata criticità nell'assetto idrogeologico dell'urbanizzato (canalizzazioni, tombature, confluenze, sottopassaggi, ecc.), che potrà fornire un ulteriore contributo all'individuazione delle strategie di mitigazione del rischio idrogeologico a livello territoriale, per quanto riguarda le politiche di adattamento.

Analizzando i dati presentati nella serie 2011-2015 si comincia già ad intravedere quali siano alcuni dei principali punti critici della pericolosità idrogeologica nelle aree urbane, sia dal punto di vista della frequenza di coinvolgimento di un singolo capoluogo, sia dal punto di vista di una casistica dei punti critici dell'assetto geomorfologico e idraulico all'interno di un dato centro urbano. In particolare si può notare come, in termini di frequenza di occorrenza dei fenomeni: 1) La città di Milano (più di 5 eventi in 5 anni) presenti un evidente problema di assetto idraulico delle acque sotterranee tombate e/o incanalate, poiché viene spesso interessata da fenomeni di esondazione "dal basso" conseguenti a una non adeguata definizione delle sezioni di deflusso di alcuni corsi d'acqua che la attraversano, quali il Lambro e il Seveso; 2) La città di Genova (più di 5 eventi in 5 anni) presenta problemi di assetto idrogeologico, esaltati dalle particolari caratteristiche di assetto geomorfologico dei suoi bacini principali, ma condizionati anche pesantemente dai lavori di modifica della naturalità degli alvei (ad es. tombamenti e tombinamenti) e di restrizione/ impermeabilizzazione delle sezioni di deflusso dei torrenti, oltreché di insufficienza di alcune luci dei ponti posizionati in prossimità degli abitati a maggiore vulnerabilità; 3) Il bacino del Fiume Bacchiglione (2 eventi in 5 anni) presenta un assetto complessivo tale da generare un'elevata propensione al dissesto idraulico nei territori attraversati, fatto che nel caso del presente studio si traduce nel frequente coinvolgimento della città di Vicenza con situazioni ad elevato pericolo di esondazione; 4) La città di Roma (2 eventi in 5 anni) presenta un'elevata pericolosità idrogeologica derivata da molti problemi di assetto dell'urbanizzato degli ultimi decenni (Amanti *et al.*, 2014). In termini di casistica, nel singolo centro urbano, invece: 5) Uno dei punti più pericolosi dell'assetto idrogeologico cittadino è costituito dai sottopassi (ponti ferroviari, rilevati stradali, ecc.) che presentano deficit di funzionamento dal punto di vista della capacità di smaltimento delle acque nelle piene improvvise; 6) Anche in relazione ai precedenti punti 1,2, presentano elevata pericolosità i siti cittadini con impermeabilizzazione, restrizione del flusso o tombatura degli alvei cittadini; 7) L'esperienza dei dissesti passati, avvenuti anche a distanza di pochi anni, a volte non viene utilizzata appropriatamente, cosicché strutture che si sono rivelate inadeguate e hanno subito danni significativi o sono state distrutte dai fenomeni, vengono ricostruite in modo inappropriato.

Mapa tematica 2.3.1 – Sintesi a livello nazionale con l'indicazione dei punti relativi agli eventi censiti per il quinquennio 2011-2015.



Fonte: elaborazioni ISPRA

GLI EVENTI ALLUVIONALI IN AMBIENTE URBANO NEL 2015

In questa scheda viene presentata un'elaborazione delle informazioni contenute nella versione dell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA relativa all'anno 2015 (Berti e Lucarini, 2016), con un'analisi di dettaglio effettuata per ogni singolo Comune, che ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti legati agli effetti al suolo ed ai danni dei fenomeni alluvionali verificatisi in 6 capoluoghi italiani. Tra i centri urbani oggetto dell'analisi per l'anno 2015 sono presenti le seguenti città colpite da fenomeni di dissesto conseguenti a piogge alluvionali: Genova, Piacenza, Olbia, Catania, Benevento, Taranto. L'anno in oggetto ha presentato valori di precipitazioni cumulate annuali decisamente inferiori rispetto a quelli registrati nel 2014, ad eccezione degli eventi occorsi in Sicilia e Calabria (Berti e Lucarini, 2016). Una caratteristica che ha contraddistinto a scala nazionale quasi tutti gli eventi 2015 è stata la distribuzione temporale delle precipitazioni, con quantitativi assai elevati spesso concentrati in poche ore ("bombe d'acqua"), rispetto all'intera durata dell'evento, intervallati a lunghi periodi siccitosi e con scarsissime precipitazioni. Valga per tutti il caso della disastrosa alluvione lungo il bacino del Fiume Calore che ha coinvolto Benevento e provincia a metà ottobre, dopo che nelle campagne coltivate, sino a fine settembre, parte del raccolto era in sofferenza a causa delle scarse precipitazioni. Per quanto riguarda le aree urbane che hanno subito, nel 2015, dirette conseguenze per l'intensità delle piogge (precipitazioni cumulate o di picco per singolo evento), la frequenza degli eventi, l'estensione delle aree interessate da alluvioni e, l'entità dei danni, si evidenzia il fatto che i fenomeni alluvionali si sono concentrati per la durata di un mese tra la metà di settembre e quella di ottobre tracciando una fase meteorologica che ha interessato gran parte della Penisola, con caratteri temporaleschi simili tra loro, a fronte delle usuali differenze morfoclimatiche tra un centro abitato e l'altro.

Comune di Genova

La città di Genova è stata interessata da intense precipitazioni e conseguenti fenomeni di dissesto nelle giornate del 13 e 14 settembre (Foto 2.3.1). Le precipitazioni, iniziate nel ponente ligure, hanno attraversato l'intero territorio regionale nella mattinata del 13, insistendo a lungo sul genovese, per poi transitare più velocemente sulla riviera di Levante. Un intenso sistema temporalesco "autorigenerante" ha stazionato per diverse ore sul centro della regione. Le piogge più intense sono state registrate nella provincia di Genova (su Golfo del Tigullio, Val d'Aveto e bacino del Bisagno). Nel capoluogo regionale, ancora una volta, il Torrente Bisagno è stato interessato da una notevole onda di piena, il cui picco ha sfiorato per pochi centimetri di altezza il livello di esondazione raggiunto invece nelle drammatiche alluvioni del 2011 e 2014. Con l'esondazione del Torrente Fereggiano, lungo l'omonima via sono stati invasi da acqua e fango molti negozi, scantinati e garage privati. Il traffico è stato fortemente penalizzato e per alcune ore interrotto sulla Aurelia, tra i quartieri di Voltri e Arenzano, a causa di un esteso allagamento all'altezza di via Rubens, con accumuli di detriti e fango ai lati della carreggiata.

Comune di Piacenza

Nei giorni del 13, 14 e 15 settembre la città di Piacenza è stata coinvolta nell'evento alluvionale che ha interessato i bacini dei fiumi Nure e Trebbia, con precipitazioni molto significative che hanno interessato l'Appennino a ridosso dei confini regionali tra Emilia-Romagna, Liguria e Toscana (Foto 2.3.2). I principali effetti al suolo nell'area piacentina sono stati prodotti dal fenomeno di piena del Fiume Trebbia, che ha determinato l'allagamento della parte più bassa delle frazioni di Pontenure, Borghetto, Roncaglia, Case di Rocco dove l'acqua ha raggiunto altezze fino ad un metro, ma anche dall'esondazione del Nure nell'estrema periferia E della città. L'esondazione del Trebbia è avvenuta immediatamente prima del tratto arginato a monte del centro urbano, anche per effetto del rigurgito sui ponti ferroviario e stradale e del canale di bonifica Riello, andati in pressione nel passaggio del colmo di piena, caratterizzato da un notevole trasporto solido. Nel tratto più a valle la piena ha interessato anche il quartiere di Ponte Trebbia e la zona artigianale di via Foppiani con estesi allagamenti e danni a capannoni e edifici. In tutte le zone coinvolte dalle acque di piena numerose le strade interrotte e le fognature ostruite. Fatto singolare dell'evento di Piacenza è stato che nell'area comunale i quantitativi

di precipitazione totali, ca 20 mm, non avrebbero potuto originare nessun danno e abbiano rappresentato meno del 10% di quanto registrato nell'area appenninica.

Comune di Olbia

La città di Olbia è stata interessata da un evento alluvionale in parte analogo, su scala locale, a quello ben più disastroso verificatosi nel novembre 2013. Il fenomeno si segnala in modo evidente come esempio di carente programmazione territoriale, poiché i principali danni sono stati di nuovo causati lungo il corso del Rio Siligheddu dall'esondazione di alcuni canali a monte della città e, esattamente come nel 2013, dall'effetto ostruzione e sbarramento operato dal ponte sul Rio Siligheddu, all'altezza della zona di Via Vittorio Veneto (Foto 2.3.3). La struttura, ricostruita completamente dopo il disastroso crollo del 2013, ha di nuovo fatto da diga per le acque fluviali cariche di materiale solido. È stato quindi abbattuto su ordine del sindaco in quanto rischiava nuovamente di crollare. Inoltre, lo stesso corso d'acqua è uscito dagli argini in più punti allagando scantinati, sottopassi e garage in molte zone di Olbia già colpite dall'evento del 2013, tra cui quelle di Isticadeddu, Baratta, Tannaule e Santa Mariedda. Anche il Rio Oddastru è esondato ed ha causato il crollo di un ponte nella zona Pinnacola.

Comune di Catania

Nella notte tra il 30 settembre ed il 1° ottobre intense precipitazioni nell'area cittadina e, soprattutto sulle prime alture soprastanti, determinando accumuli pluviometrici notevoli (sino a 300 mm in 12 ore) hanno fatto riversare sul capoluogo etneo torrenti d'acqua provenienti dall'area più rilevata. Sono state coperte da uno spesso battente d'acqua via San Francesco (dove sono gli stabilimenti della Plaia) e Viale Kennedy. Inondata da un torrente d'acqua irregimata anche Piazza Paolo Borsellino e completamente allagata la zona industriale di Pantano d'Arci (Foto 2.3.4). Sistemi di pompaggio a idrovore sono stati necessari per lo smaltimento delle acque, oltre che alla Plaia, nel Villaggio Santa Maria Goretti, dove i tombini drenavano con difficoltà l'acqua a causa di parziale rigurgito dovuto all'innalzamento del livello del torrente Forcile.

Comune di Benevento

Il 14 e il 15 ottobre la città di Benevento ha subito gli effetti dell'esondazione del Fiume Calore, provocando anche la morte di 2 persone. I principali danni materiali sono stati causati dalla sommersione di strade, scantinati e terreni (Foto 2.3.5). In alcuni punti sono stati coinvolti anche i piani terreni delle abitazioni, dove il livello dell'acqua ha raggiunto persino i due metri. Molti abitanti sono rimasti isolati entro le proprie abitazioni; danni si sono verificati anche alla rete elettrica, con interruzione della fornitura pubblica e privata e sospensione del servizio telefonico. Le situazioni più preoccupanti nel Rione Ferrovia, a Pontivelli, a Santa Clementina e a Pantano, dove nella notte tra il 14 e il 15 alcune famiglie sono salite sui tetti delle case per mettersi in salvo fino all'arrivo dei soccorsi.

Comune di Taranto

Sulla città pugliese, il 16 ottobre, sono caduti oltre 200 mm di pioggia in meno di 5 ore, provocando numerosissimi allagamenti in città, accentuati anche dal completo collasso della rete fognaria soprattutto nei quartieri storici. L'acqua ha raggiunto in alcune zone anche il metro di altezza, con conseguente traffico in tilt, interruzione di strade (rione Tamburi), impraticabilità di molti sottopassaggi e sommersione dei binari della stazione centrale (Foto 2.3.6). Nello stabilimento Ilva il maltempo ha costretto l'azienda a fermare i tre altiforni e le due acciaierie a causa dell'allagamento degli impianti e di un *blackout* sulla rete elettrica. Particolarmente colpita la zona del porto, dove l'acqua si è accumulata sulle strade dando origine a veri e propri laghi, che hanno reso ancora più difficile la circolazione stradale. Disagi anche nella città vecchia (soprattutto nella zona dell'Università), a San Vito e Salinella. In via Minniti l'asfalto ha ceduto e un'auto è sprofondata in una voragine.

Foto 2.3.1 – Genova: sottopasso allagato a Genova Certosa



(Fonte: meteolanterna.net)

Foto 2.3.2 – Piacenza: vista dall'alto della zona di Roncaglia, con esondazione del fiume Trebbia



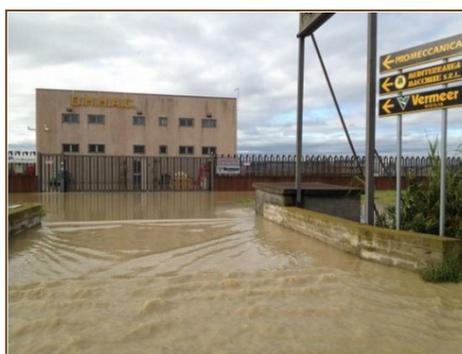
(Fonte: Polizia di Stato)

Foto 2.3.3 – Olbia: lavori di abbattimento del ponte sul Rio Siligheddu. Si noti la quantità di detriti deposti sul parapetto



(Fonte: lanuovasardegna.it)

Foto 2.3.4 – Catania: allagamenti nella zona industriale di Pantano D'Arce



(Fonte: catania.livesicilia.it)

Foto 2.3.5 – Benevento: Rimozione dell'ingente quantitativo di detriti nella zona industriale, dopo il passaggio



(Fonte: tusciaweb.com)

Foto 2.3.6 – Taranto: sommersione di una parte della città



(Fonte: noinotizie.it)

DISCUSSIONE

L'esame di una serie storica quinquennale riferita ai dati ISPRA ha evidenziato come ad un'inevitabile modifica del regime pluviometrico, che ha accentuato il peso delle cause scatenanti dei dissesti, si sia sovrapposta l'azione di sistematica alterazione delle condizioni naturali originarie da parte dell'uomo, con il risultato di amplificarne molto le conseguenze negative (Berti e Lucarini, 2015; Berti e Lucarini, 2016; Amanti *et al.*, 2014;). Risulta quindi piuttosto evidente come la gravità di quanto è accaduto in ambito urbano durante la fase parossistica degli eventi alluvionali, nel quinquennio cui si riferisce il presente contributo, si è manifestata ben oltre l'eccezionalità dei fenomeni atmosferici verificatisi.

Nelle aree destinate allo sviluppo di nuovi piani urbanistici nelle città, non sono state previste, molto spesso per scelta, azioni destinate al miglioramento della riqualificazione fluviale o alla manutenzione del reticolo idrografico minore (inclusi i sistemi di raccolta acque piovane e di condotte fognarie). Manufatti, edifici infrastrutture, strade ed aree artigianali/industriali hanno reso irriconoscibile il territorio andando ad incrementare la superficie di suolo impermeabilizzata e di conseguenza anche il consumo del suolo stesso. Questo *trend* relativo all'incremento di spazi edificati, iniziato nel dopoguerra e proseguito in altre forme fino ad oggi, ha visto passare tali superfici artificiali dal 2,7% negli anni 50 al 7% nel 2012, con un consumo medio di suolo di 7 metri quadrati al secondo per oltre 50 anni (AA. VV., Rapporto ISPRA sul Consumo di Suolo, 2015). L'ubicazione di aree destinate a nuova urbanizzazione in zone ad elevata propensione al dissesto ha determinato, di fatto, un aumento considerevole del rischio.

Inoltre, come si è visto in qualche caso tra gli eventi oggetto di trattazione, le opere idrauliche sono state spesso eseguite con sezioni di deflusso inadeguate alla portata ed al carico solido della massima piena attesa, mentre le aree golenali molto spesso sono state obliterate ed occupate ad uso antropico. Sebbene la programmazione di misure di mitigazione dello stato di pericolo geologico-idraulico (o di rischio, se sono presenti beni, persone o cose vulnerabili) avrebbe dovuto essere l'oggetto centrale dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità competenti, spesso negli ultimi decenni si è assistito ad una pianificazione territoriale ed urbanistica insufficiente.

La EU Floods Directive 2007/60/CE (EFD) (UE, 2007) ha istituito un quadro normativo sovraordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione ed è stata recepita in Italia dal D. Lgs. 49/2010, che ha assegnato alle Autorità di Bacino Distrettuali la competenza per l'individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni. A seguito di ciò, per la redazione delle mappe della pericolosità, del rischio di alluvioni (già previsti dai Piani di Assetto Idrogeologico-PAI, Legge 267/98) e del Piano di Gestione, sono state avanzate limitate proposte innovative. Nella stessa normativa UE si fa esplicito riferimento alla necessità di tenere in considerazione il cambiamento climatico nelle procedure di valutazione del rischio previste dalla direttiva stessa.

Riguardo l'espansione urbanistica, una valutazione dell'alterazione del regime idraulico (restrizione delle sezioni di deflusso, impermeabilizzazione dei suoli, ecc.) e l'adozione di idonee misure compensative, avrebbe consentito di adottare disposizioni conformi al principio della cosiddetta invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche del territorio del bacino idrografico ed alle sue dinamiche naturali, con particolare riferimento ai contesti urbani di pianura. Le aree urbanizzate, o di futuro ampliamento urbanistico esposte ad elevata criticità idraulica, necessiterebbero dunque di una politica di governo del territorio attenta alla condizione di rischio presente, che si concretizzi in interventi strutturali (ad es. casse di espansione, argini, regimazione idraulica, ecc.) e non strutturali (ad es. vincoli speciali, riconversione destinazioni d'uso del suolo, ecc.), mirati alla riduzione e mitigazione del rischio stesso (Amanti *et al.*, 2014). In questa ottica si collocano ad esempio i programmi di interventi urgenti per il riassetto idrogeologico finanziati dal Ministero dell'Ambiente e monitorati dall'ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio geologico d'Italia, tramite la banca dati ReNDIS). In aggiunta alle norme ed ai vincoli dei PAI, il tentativo di costruzione sistematica di una casistica degli eventi di dissesto e alluvione in area urbana, nonché di tutti i punti di elevata criticità nell'assetto idrogeologico dell'urbanizzato, che rappresentano i principali obiettivi del presente studio, potrebbe fornire un ulteriore contributo all'individuazione delle strategie di mitigazione del rischio idrogeologico a livello territoriale, nelle politiche di adattamento alle modificazioni del regime pluviometrico e, più in generale, del clima a scala globale.

Con questa finalità e per poter valutare in modo più approfondito l'esistenza di *trend* degli eventi, come più volte detto nelle pagine precedenti, questo indicatore verrà, nelle prossime edizioni del RAU, implementato con dati relativi alla serie storica degli eventi in area urbana, procedendo progressivamente a ritroso nel tempo, sino a ricomprendere idealmente eventi degli ultimi decenni che hanno riguardato molti capoluoghi comunali italiani e che possono, ad un'attenta rilettura critica dell'accaduto, fornire oggi utili informazioni per la mitigazione dei rischi.

BIBLIOGRAFIA

Amanti M., Berti D., Lucarini M. e Troccoli A, 2014. *Eventi estremi di precipitazione e criticità geologico-idrauliche nell'area urbana della Capitale*. In: X Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano – Focus su le città e la sfida ai cambiamenti climatici - Edizione 2014”.

Berti D. e Lucarini M, 2016. *Indicatore “Eventi alluvionali”*. In: ISPRA, AA.VV., *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2015*.

Berti D. e Lucarini M., 2014. *Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2013*. In: “X Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano” - Edizione 2014”, pagg. 130-140.

Berti D. e Lucarini M., 2015. *Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2014*. In: “XI Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano” - Edizione 2015”, pagg. 174-196.

Commissione Europea, 2007. *Direttiva Alluvioni 2007/60/CE*.

Munafò M., Luti T. e Marinosci I, 2015. *Consumo di suolo*. In: “XI Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano” - Edizione 2015”, pagg.130-156.

TABELLE

Tabella 2.3.1- Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2011 (relativa alla mappa tematica 2.3.1)

Comuni Data evento	Prec. Totali mm	Dissesto ¹	Effetti al suolo	Danni (M€)	Vittime	Normativa
Alessandria 15-16/03/2011	317 (Piampaludo- Sassello)	I,F	Esondazione del Bormida il 16 marzo. Piena in città del Tanaro ma senza esondazione. I fossati nei sobborghi di Valmadonna e Valle San Bartolomeo sono straripati riversando acqua e fango lungo le strade. In zona Osterietta la piena del rio Loreto è stata contenuta grazie alla costruzione di un argine in sponda destra. Via Margiotta è stata allagata a causa dell'esondazione del Bormida. Nella frazione San Michele, via Romotti è stata completamente allagata e molte famiglie isolate.	-	0	Ordd. Comm. 14,15,16,17,18,19 DPCM 10/3/2011; GU n. 122 27/5/2011
Torino 15-16/03/2011	119 (Torino Giardini Reali)	I,F	I problemi maggiori si sono avuti per l'esondazione di alcuni rii minori e per fenomeni franosi per colamento verificatisi principalmente nell'area della collinatorinese. A soffrire gli effetti sono state molte strade comunali e locali, ma anche diverse abitazioni (Strada delle Traverse, Strada del Durio, Corso Chieri)	0,356 (dato parziale)	0	Ordd. Comm. 14,15,16,17,18,19 DPCM 10/3/2011; GU n. 122 27/5/2011
Roma 20/10/2011	217 (Roma Vitinia)	I	Più colpiti il quartiere tiburtino e l'area sud (Magliana, Acilia, Ostia, Infernetto). Le conseguenze sono state la saturazione della rete fognaria che è così entrata in crisi, anche per via della scarsa manutenzione, allagamenti, circolazione bloccata, interruzione linee metro e ferrovie locali, riduzione del servizio autobus, black out in centro. L'evento ha causato un morto, annegato nel seminterrato in cui viveva nella zona di Infernetto, per lo straripamento del canale di bonifica in seguito a saturazione della rete fognaria.	-	1	DGC n. 427 28/10/2011
Genova 4/11/2011	450 in 5 ore (Genova Quezzi)	I,F	Devastante alluvione del Fereggiano (affluente del Bisagno) e del Bisagno. Alvei- strada e tratti tombinati, cementificati e ristretti che divengono fiumi impetuosi in pochi minuti. Ingenti danni in molti quartieri (Marassi, Molassana, Corso Sardegna, Via Fereggiano, Piazzale Adriatico, Borgo Incrociati, Brignole, Via XX settembre. 6 morti. Chiusa la A 12 tra Genova e Sestri Levante; blocchi temporanei al traffico ferroviario e a quello aereo.	500	6	ORDINANZA DEL SINDACO N. 384 DEL 4 NOVEMBRE 2011, OPCM 3980 11/11/11, DPCM 11/11/11; GU n. 269 18/11/2011

Fonte: elaborazione ISPRA

¹ Tipologia di dissesto: I: inondazione, F: Frana, C: erosione costiera

Tabella 2.3.2 - Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2012 (relativa alla mappa tematica 2.3.1)

Comuni Data e vento	Prec. Totali mm	Dissesto	Effetti al suolo	Danni (M€)	Vittime	Normativa
Catania 20-22/02/2012	150,7 Catania – Istituto d' Agraria	I,F	Vari smottamenti e diversi allagamenti hanno causato l'interruzione della fornitura dell'energia elettrica. Nei pressi di piazza Palestro, si è verificato il crollo di un ampio costone lavico appartenente a un'area privata. Il torrente Buttaceto ha quasi raggiunto il limite di esondazione. Una voragine di modeste dimensioni si è aperta sul manto stradale di via San Giuseppe La Rena. Allagamenti anche nelle zone di villaggio Vaccarizzo e Primosole, e nella zona industriale.	0,2 Mln € (Viabilità Comune CT)	0	DM MIPAAF 2/7/12 (G.U. N. 160 11/7/12)
Perugia 10-12/11/2012	150 mm (Perugia)	I,F	Più colpita la parte nord del capoluogo con frane e allagamenti. Le strade coinvolte da fenomeni franosi sono Via Ripa di Meana, Via Enrico dal Pozzo, strada del Bulagaio, Via S. Girolamo, strada Ponte Rio – S. Marino – S. Matteo, strada di Monte Pacciano, strada di Pretola. Lesioni ai fabbricati in Via Ripa di Meana e Via E. dal Pozzo. Allagamenti hanno interessato parte dell'area industriale di Sant'Andrea delle Fratte e di Balanzano. Alcuni torrenti come il Genna e il Caina sono esondati.	0,5 (Comune Perugia)	0	L. n. 228 24/12/12 (G.U. n. 302 29/12/12) Legge di Stabilità 2013; DPCM 31/1/13 (G.U. N. 29 4/2/13)
Vicenza 11/11/2012	438 (Chievolis)	I	Sfiorata l'esondazione a grande scala analoga a quella del 2010. Vengono allagati diversi piccoli punti della città, ma la crescita del livello del fiume Bacchiglione a Ponte degli Angeli si blocca pochi centimetri prima del disastro. Interruzioni per allagamento nella viabilità cittadina; allagati scantinati e seminterrati	3	0	L. n. 228 24/12/12 (G.U. n. 302 29/12/12) Legge di Stabilità 2013
Carrara 11-12/11/2012; 28/11/2012	250 mm in 4 ore; 185 mm in 3 ore (Carrara)	I	Esondazione dei torrenti Carrione e Parmignola e conseguente allagamento di ampie porzioni del territorio comunale, in particolare tra la piattaforma ferroviaria e il mare. Erosione spondale accentuata in località ponte Cimato. Nel Parmignola il materiale detritico ha completamente ostruito il ponte sull'Aurelia. fango e acqua nelle strade, case inondate e torrenti e fossi straripati.	500	0	L. n. 228 24/12/12 (G.U. n. 302 29/12/12) Legge di Stabilità 2013 DPGR n. 32 10/1/13; OCDPC n. 32 21/12/12; DPCM 11/12/12 (G.U. N. 290 13/12/12) L.R. 26/11/12 n. 66 DPGR n. 196 13/11/12; DPGR n. 199 15/11/12; DPGR n. 1072 3/12/12;

Fonte: elaborazione ISPRA

Tabella 2.3.3 - Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2013 (relativa alla mappa tematica 2.3.1)

Comuni Data evento	Prec. Totali mm	Dissesto	Effetti al suolo	Danni (M€)	Vittime	Normativa
Vicenza 16-17/05/2013	221 Recoaro (VI)	I,F	Frane, esondazione Fiume Bacchiglione, rotture arginali, perdita manufatti, perdita raccolti. Coinvolta Vicenza. Danni attività industriali.	0,271	0	DCM 26/7/2013 DCM 20/9/2013
Rimini 25/06/2013	148 Rimini	I	Frane in collina, blocco viabilità statale e locale, esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti. Dissesti sui litorali.	14 (intera regione)	2	DCM 09/07/2013
Siracusa 20-22/08/2013	360 Siracusa	I	Esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti, danni agricoltura.	-	0	-
La Spezia 24/10/2013	124 La Foce-Mte Viseggi (SP) in 2 ore e 30 min	I,F	Frane, esondazione corsi d'acqua dei bacini liguri, perdita manufatti (crollo di ponti sui corsi d'acqua), danni ad attività industriali ed insediamenti antropici.	0,6088	0	DGR Straord. 11/12/2013
Olbia 18-20/11/13	469 (190 mm in 24 ore Putzolu – Olbia)	I,F	Focus Sardegna X° RAU. Frane, interruzioni viabilità statale e locale, esondazione e crollo ponte sul Rio Siligheddu, rotture arginali, perdita manufatti, danni all'agricoltura, alla viabilità e alle attività industriali.	500 (intera regione)	18	CDM 19/11/2013 Legge di Stabilità 2014
Catanzaro 18-20/11/13	214 (169,8 mm in 24 ore)	I,C,F	Frane, interruzioni viabilità statale e locale, allagamenti perdita manufatti, danni all'agricoltura ed insediamenti antropici. Erosione costiera. Rottura dell'acquedotto comunale.	20 ((intera regione)	0	DGR 417 20/11/2013
Pescara 10-12/11/13	144 (100 mm in 24 ore)	I,C,F	Allagamenti a sottopassi e viabilità cittadina; esondazione Fiume Pescara nei pressi della foce. Danni ad attività industriali e agricoltura. Dissesti sul litorale adriatico con mareggiate ed erosione costiera.	5	1	DGR 19/11/2013 DGR 12/12/2013

Fonte: elaborazione ISPRA

Tabella 2.3.4 - Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2014 (relativa alla mappa tematica 2.3.1)

Comuni Data evento	Prec. Totali mm	Diss.	Effetti al suolo	Danni (M€)	Vittime	Normativa
Genova 17-21/1/2014 19-20/8/2014 9-10/10/2014 9-16/11/2014	447,4 Viganego (Genova)	I,C,F	Esondazione del Bisagno e del Fereggiano, con danni ad abitazioni, attività commerciali e persone. Frane in prossimità di cantieri aperti vicino a zone a rischio. A gennaio e agosto blocco del traffico ferroviario e autostradale.	300 (intera regione)	2	DGR 13/6/14; DGR n.1294 24/10/14; DCM 30/10/14 (GU n. 261, 10/11/14); DGR n.1294 del 24/10/14;
Varese 28-29/7/2014	178,3 Varese – Iper	I	Esondazione del Lago di Varese, sino a 2,5 sopra lo 0 idrometrico. Danni alla viabilità, le attività commerciali e il patrimonio privato lungo la riviera.	48 (intera regione)	0	DCM 30/10/14 (GU n.261, 10/11/14); Del. Regione Lombardia n. 77 del 1/8/2014)
Milano 7-8/7/2014 28-29/7/2014 2-5/8/2014 9-16/11/2014	120 mm Cusano Milanino (MI)	I	Nel corso dei principali eventi del 2014, il fiume Seveso è esondato per 7 volte presso Niguarda (via Ca' Granda), viale Zara, Isola, Piazza Minniti, facendo sollevare i tombini e creando autentiche fontane d'acqua. Danni, anche per innalzamento della falda a viabilità urbana, autovetture, esercizi commerciali, scantinati e piani terra di abitazioni. Il 29/07 si è aperta una voragine di 12 m di lunghezza in Via di Porta Romana.	118 (intera regione)	0	DCM 30/10/14 (GU n.261, 10/11/14); DM (MiPAAF) 21032 22/10/14; OCDPC n. 208 del 28/11/14
Parma 12-14/10/2014	156,4 Casola di Terenzo (PR)	I,F	Il torrente Baganza ha rotto gli argini nel quartiere Montanara e nella zona di via Po, esondando pesantemente e causando numerosi danni al patrimonio pubblico e alle attività commerciali. Il ponte Navetta (pedonale-ciclabile) è crollato, il ponte dei Carrettieri (carrabile) è rimasto chiuso per oltre 20 giorni.	29	0	DM (MiPAAF) 30149 29/12/14; OCDPC n. 203 del 14/11/14
Modena 4-5/1/2014 17-21/1/2014	292 Lago Scaffaiolo- Fanano (MO)	I	Grave esondazione del fiume Secchia nella provincia di Modena, con allagamenti nel capoluogo in zona S. Matteo, dove il fiume ha rotto l'argine. Interessate anche le frazioni di Bastiglia, Sorbara e Sozzigalli. 500 evacuati a Modena, 500 a Bomporto con ordinanza. Gravi danni all'agricoltura, all'allevamento e alle attività industriali.	600 (intera regione)	1	DL 12/5/14 n. 74 (GU 28/6/14 n. 148); DCM 12/12/14 (GU 30/12/14, n. 301); OCDPC n. 174 del 9/7/2014 (GU 17/7/14, n. 164)
Pisa 29/1 – 2/2/2014	98,2 mm in 24 ore Pomarance (PI)	I	Pioggie insistenti sul bacino dell'Arno hanno causato la piena del fiume e di gran parte dei suoi affluenti. Al passaggio in città dell'onda di piena, evacuato l'ospedale e chiusi diversi attraversamenti	19,118	0	DCM 14/2/14 (GU 22/2/14, n.44); OCDPC n. 157 del 5/3/14 (GU 11/3/14, n. 58); OCDPC n. 178 del 10/7/14
Roma 29/1 – 2/2/2014	202 Roma Ottavia	I,F	Focus aree urbane 2014. L'evento ha riguardato la zona NNE e quella SW della città. Estesi allagamenti a Fiumicino-Isola, Infemetto per esondazione dei canali di bonifica e difficoltà di drenaggio del reticolo superficiale. Frane a Prima Porta, Tangenziale Est, Boccea, Aurelia. Piena notevole del Tevere che ha sfiorato i 13 m nella stazione di Ripetta (terzo valore idrometrico per altezza dagli anni '60). Ripetute interruzioni per allagamenti delle linee metrò.	243 (stima Comune Roma)	0	DGC 12/2/14 n. 2550; DCM 30/6/14 (GU 12/7/14, n. 160); OCDPC n. 184 del 29/7/14 (GU 6/8/14, n. 181)

Fonte: elaborazione ISPRA

Tabella 2.3.5 - Eventi alluvionali in ambiente urbano nel 2015 (relativa alla mappa tematica 2.3.1)

Comuni Data e vento	Prec. Totali mm	Diss.	Effetti al suolo	Danni (M€)	Vitt.	Normativa
Genova 13-14/9/2015	200 Genova Foce	I,F	A Genova, ancora una volta, il Bisagno è stato interessato da una notevole piena, arrivando a pochi centimetri dall'esondazione. Lungo il corso del torrente Fereggiano, nell'omonima via, sono stati invasi da acqua e fango molti negozi, scantinati e garage. Interrotta la SS. Aurelia all'altezza di via Rubens, tra Voltri e Arenzano, per un esteso allagamento con accumuli di detriti e fango.	27,654 (Fonte Regione Liguria)	0	OCDPC n. 299 del 17 novembre 2015 (GU n. 277 del 27 novembre 2015)
Piacenza 13-14/9/2015	328,4 Salsominore (PC)	I	Fenomeni di rigurgito nel fiume Trebbia e nel canale di bonifica Riello, hanno determinato allagamento della parte più bassa delle frazioni di Pontenure, Borghetto, Roncaglia, Case di Rocco, dove l'acqua ha raggiunto altezze fino ad un metro. La piena ha interessato anche il quartiere di Ponte Trebbia e la zona artigianale di via Foppiani, con estesi allagamenti e danni a capannoni commerciali ed edifici. Danni alla viabilità e alla rete fognaria.	88,736 (Fonte Regione Emilia Romagna)	0	OCDPC n. 292 del 19 ottobre 2015 (GU n. 228 del 1 ottobre 2015); DM (MiPAAF) n. 14981 del 15/7/2015
Olbia 30/9-1/10/2015	175 La Maddalena (OT)	I	Il ponte sul Rio Siligheddu, all'altezza della zona di Via Vittorio Veneto, è stato intasato da vegetazione e detriti, originando una diga come nell'evento del 2013 quando era crollato. Per motivi precauzionali è stato quindi abbattuto su ordine del Sindaco in quanto rischiava nuovamente di crollare. Lo stesso corso d'acqua ha rotto gli argini e ha esondato a Isticcadedu, Baratta, Tannaule e Santa Mariedda. Il Rio Oddastru è esondato ed è crollato un ponte nella zona Pinnacula.	52,265 (Fonte Regione Sardegna)	0	DCM 19/02/2016 (GU agosto 2016)
Catania 30/9-1/10/2015	300 mm in 12 ore Catania (CT)	I	Precipitazioni di eccezionale intensità ("bomba d'acqua") nell'area collinare a monte della città hanno ingrossato molti piccoli rigagnoli fatto. Coperte da uno spesso battente d'acqua via San Francesco (stabilimenti della Plaia) e Viale Kennedy. Inondata da un fiume d'acqua anche Piazza Paolo Borsellino e completamente allagata la zona industriale di Pantano d' Arci. Idrovore sono state messe in funzione, oltre che alla Plaia, nel Villaggio Santa Maria Goretti, dove i tombini drenavano con difficoltà l'acqua a causa dell'innalzamento del livello del torrente Forcile.	123,655 (Fonte Regione Sicilia, in comune con tutta la regione, per tutti gli eventi settembre e ottobre 2015)	0	DCM 19/2/2016 (GU agosto 2016)
Benevento 14-15/10/2015 20-21/10/2015	137 mm in 2 ore e 30 minuti Benevento (BN)	I,F	Il fiume Calore ed il fiume Sabato sono esondati in più punti sommergendo strade, scantinati e terreni. In alcuni punti anche i piani terreni delle abitazioni, dove il livello dell'acqua ha raggiunto anche i due metri. Molti residenti prigionieri in casa, auto travolte e pali della luce sommersi. Le situazioni più problematiche nel Rione Ferrovia, a Pontivelli, a Santa Clementina e a Pantano. Interessata anche la zona industriale.	694,974 (Fonte Regione Campania)	2	OCDPC n. 303 del 3/12/2015 (GU n. 287 del 10/12 2015); DGR 10/02/2016 Ulteriori € 8.000,000 su OCDPC n. 334 dell'11/4/2016 (GU n.90 del 18 4/2016)
Taranto 15 e 16/10/2015	>200 mm Taranto (TA)	I	Allagamenti, con battente d'acqua anche di 1 metro, collasso della rete fognaria nei quartieri storici. Strade interrotte, sottovia impraticabili. Allagamento dei binari della stazione centrale. Allagamenti e blackout sulla rete elettrica nello stabilimento ILVA, con interruzione delle attività. Nell'area portuale e nel rione Tamburi, gli allagamenti hanno impedito la circolazione stradale.	89.797,796 (Fonte regione Puglia)	0	DCM 10/02/2016 (GU agosto 2016)

Fonte: elaborazione ISPRA

2.4 PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO NELLE AREE URBANE

Carla Iadanza e Alessandro Trigila
ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Riassunto

L'indicatore Pericolosità e rischio idraulico nelle aree urbane fornisce un quadro sulle aree a pericolosità idraulica, sulla popolazione residente e sui beni culturali a rischio nel territorio comunale delle 116 aree urbane. I dati di input utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore sono la mosaicatura ISPRA 2015 delle aree a pericolosità idraulica perimetrate, ai sensi del D. Lgs. 49/2010, dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome; le sezioni di censimento e i limiti comunali ISTAT 2011; la banca dati dei Beni Culturali in Italia (VIR - ISCR). Sono stati calcolati l'area a pericolosità idraulica sul territorio comunale per i tre scenari di pericolosità (elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni, media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni e bassa P1 relativa a scenari di eventi estremi), la popolazione residente a rischio e i beni culturali a rischio alluvioni relativi allo scenario di pericolosità idraulica media P2.

Sul territorio degli 116 Comuni le aree a pericolosità idraulica elevata sono pari complessivamente a 1.527 km² (7,4% dell'area totale dei Comuni considerati), le aree a pericolosità media ammontano a 3.345 km² (16,2%), quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a 3.360 km² (16,2%).

La popolazione a rischio alluvioni è stimata in 1.950.954 abitanti, pari all'11,1% della popolazione residente totale nei 116 Comuni, considerando lo scenario di pericolosità media P2. I beni culturali a rischio sono 11.920 (20,4% del totale).

Parole chiave

Aree a pericolosità idraulica, popolazione a rischio alluvioni, beni culturali a rischio alluvioni

Abstract

The indicator Hazard and flood risk in urban areas provides an overview on flood hazard zones in the municipal territory of the 116 urban areas, the population and cultural heritage exposed to flood risk. The input data used for the development of the Indicator are: the ISPRA 2015 national mosaic of the flood hazard zones mapped, in accordance with Legislative Decree no. 49/2010, by the River Basin Authorities, Regions and Autonomous Provinces, the census tracks and municipal boundaries ISTAT 2011, the cultural heritage database (VIR - ISCR). The area of flood hazard zones throughout the municipality, for the three hazard scenarios (high P3 with a return period of 20 to 50 years, medium P2 with a return period of 100 to 200 years, and low P1, referring to the extreme scenario), the resident population and the cultural heritage exposed to flood risk relating to the medium P2 flood hazard scenario have been calculated.

Within the territory of the 116 municipalities, the high flood hazard zones amount to 1,527 km² (7.4% of the total area of the considered municipalities), the average hazard zones to 3,345 km² (16.2%), and the low hazard zones (maximum expected scenario) to 3,360 km² (16.2%).

The population exposed to flood risk is estimated at 1,950,954 inhabitants, 11.1% of the total resident population in 116 municipalities, considering the average flood hazard scenario P2. The cultural heritage at risk are 11,920 (20.4%).

Keywords

Flood hazard zones, population at flood risk, cultural heritage at flood risk

PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO NELLE AREE URBANE

L'indicatore **Pericolosità e rischio idraulico nelle aree urbane** fornisce un quadro sulle aree a pericolosità idraulica, sulla popolazione residente e sui beni culturali a rischio nel territorio dei 116 Comuni capoluoghi di provincia.

I dati di input utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore sono:

- la mosaicatura ISPRA (v. 3.0 del 25/05/2015) delle aree a pericolosità idraulica perimetrata, ai sensi del D. Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE), dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome. La mosaicatura è stata effettuata per i tre scenari di pericolosità: elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi) (Trigila *et al.*, 2015);
- le sezioni di censimento e i limiti comunali (ISTAT, 2011);
- la banca dati dei Beni Culturali architettonici, monumentali e archeologici in Italia del Sistema VIR - Vincoli in Rete (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>) realizzata dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR).

Un'area a pericolosità idraulica può essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità (P3, P2, P1); lo scenario P1 rappresenta lo scenario massimo atteso.

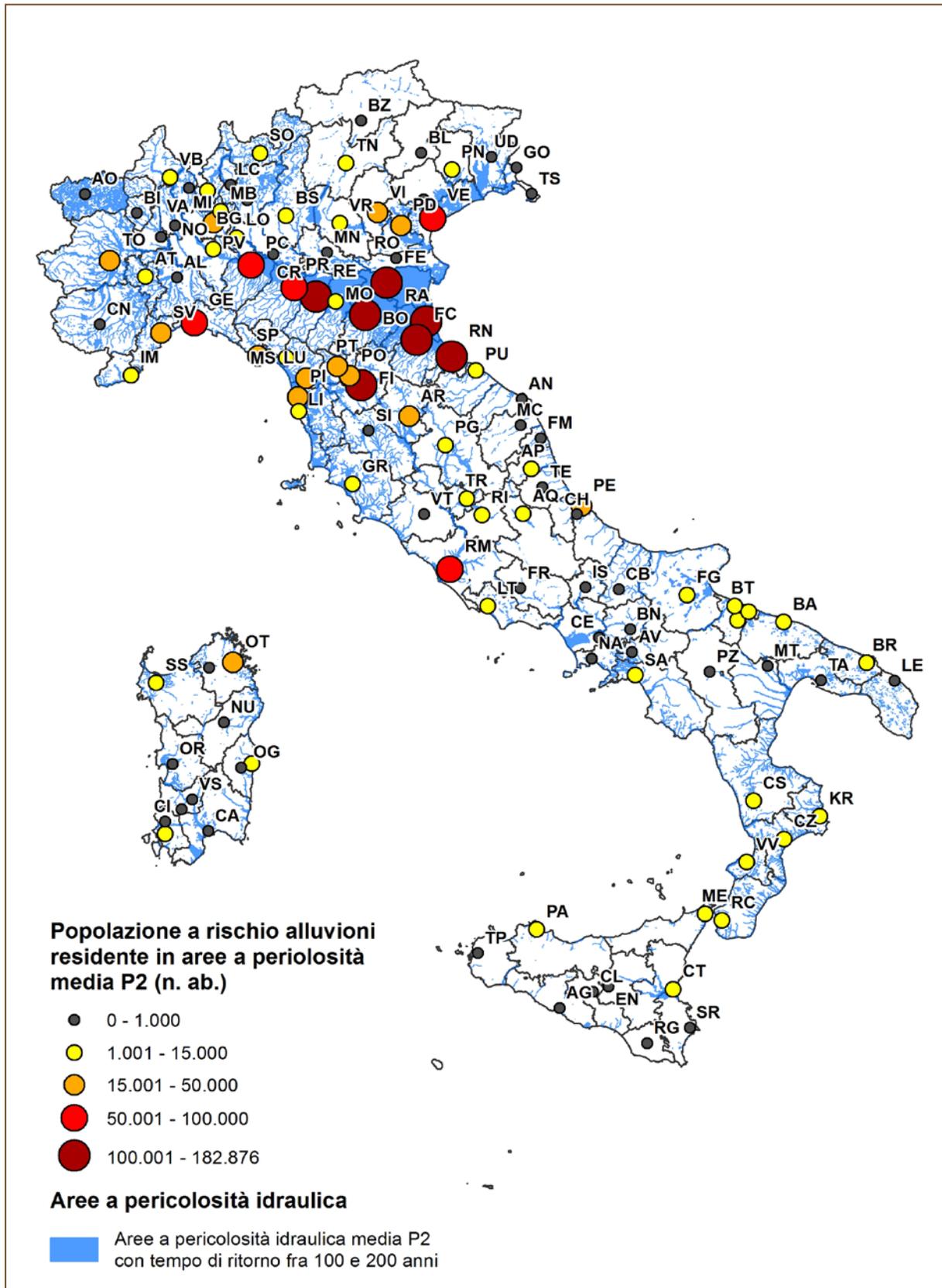
Alla data dell'elaborazione non era disponibile lo scenario a pericolosità elevata P3 per l'Autorità di Bacino Regionale delle Marche e lo scenario a pericolosità bassa P1, oltre che per l'AdB Marche, anche per l'AdB Conca-Marecchia, l'AdB Regionali Romagnoli e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio della Regione Emilia-Romagna ricadente nell'AdB Po.

Il numero di persone a rischio alluvioni è stato stimato moltiplicando la percentuale di area a pericolosità idraulica all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. Il dato di popolazione a rischio è stato quindi aggregato su base comunale.

Per "popolazione a rischio" si intende la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La vulnerabilità, che rappresenta il grado di perdita dell'elemento a rischio che può essere danneggiato nel corso di un evento, è stata posta cautelativamente pari a 1, non essendo disponibile, per l'intero territorio nazionale, l'informazione sui livelli idrici e sulla velocità della corrente.

La stima dei Beni Culturali a rischio è stata effettuata intersecando, in ambiente GIS, le aree a pericolosità con i punti dei Beni Culturali VIR – ISCR bufferizzati a 30 m, per tener conto, anche se in prima approssimazione, delle dimensioni in pianta dei Beni.

Mappa tematica 2.4.1 - Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010) su base comunale



Fonte: elaborazione ISPRA

DISCUSSIONE

Sul territorio degli 116 Comuni capoluoghi di provincia le aree a pericolosità idraulica elevata sono pari complessivamente a 1.527 km² (7,4% dell'area totale dei Comuni considerati), le aree a pericolosità media ammontano a 3.345 km² (16,2%), quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a 3.360 km² (16,2%) (Tabella 1.1.1).

A causa delle lacune nello scenario di pericolosità basso P1 (vedi paragrafo precedente), per i Comuni delle Regioni Marche ed Emilia Romagna le aree inondabili relative allo scenario P1 risultano inferiori a quelle dello scenario P2. La notevole estensione delle aree a pericolosità idraulica media nei Comuni della Regione Emilia Romagna è legata, oltre che al reticolo idrografico principale e secondario naturale, anche alla fitta rete di canali artificiali di bonifica.

La popolazione complessivamente a rischio alluvioni è stimata in 1.950.954 abitanti, pari all'11,1% della popolazione totale residente nei 116 Comuni capoluoghi di provincia (17.535.854 ab.; Censimento ISTAT 2011), considerando lo scenario di pericolosità media P2 (Tabella 2.4.1 nella sezione Tabelle e Mappa tematica 2.4.1).

I Comuni con più di 50.000 abitanti a rischio alluvioni sono: Firenze, Reggio Emilia, Bologna, Ravenna, Ferrara, Rimini, Forlì, Piacenza, Genova, Parma, Roma e Venezia.

I beni culturali a rischio alluvioni nei Comuni capoluogo sono 11.920, ovvero il 20,4% del totale dei beni ubicati in tali Comuni.

Confrontando il dato dei Comuni capoluoghi di provincia rispetto al dato nazionale, emerge che il territorio dei primi (20.679 km²) è pari al 6,8% del territorio italiano mentre le aree a pericolosità media P2 nei Comuni capoluoghi rappresentano il 13,7% della mosaicatura nazionale della pericolosità idraulica (24.411 km²). Questo incremento è legato al fatto che i Comuni capoluoghi di provincia ricadono prevalentemente in aree di pianura.

Per quanto riguarda il dato di popolazione, la popolazione residente nei suddetti Comuni ammonta al 29,5% della popolazione italiana (59.433.744 ab.; Censimento ISTAT 2011) mentre la popolazione a rischio alluvioni (scenario P2) negli stessi Comuni costituisce il 32,9% della popolazione totale a rischio in Italia (5.922.922 ab.).

Nei Comuni capoluogo di provincia sono ubicati 58.470 beni culturali, pari al 30,6% dei beni italiani (190.931; VIR – ISCR, aggiornamento al 1 aprile 2015). I beni a rischio alluvioni nei 116 Comuni raggiungono il 41,1% dei beni totali a rischio in Italia (29.005; Trigila *et al.*, 2015).

BIBLIOGRAFIA

Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B., Barbano A., 2015. *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Rapporto 2015. ISPRA, Rapporti 233/2015 (ISBN 978-88-448-0751-1).

TABELLE

Tabella 2.4.1 (relativa alla Mappa tematica 2.4.1) - Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale, popolazione residente e beni culturali a rischio alluvioni

Comuni	Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale				Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica
	Elevata - P3	Media - P2		Bassa - P1	Media - P2	Media - P2
	km ²	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Torino	4,73	10,14	7,8%	20,87	18.315	54
Vercelli	10,82	13,04	16,3%	32,11	192	0
Novara	8,10	12,80	12,4%	32,04	746	1
Biella	1,62	1,86	4,0%	2,89	243	25
Cuneo	8,25	13,23	11,1%	18,09	536	92
Verbania	18,58	21,22	56,6%	21,87	2.214	38
Asti	19,12	19,97	13,2%	29,33	1.237	0
Alessandria	34,42	36,24	17,8%	67,87	673	12
Aosta	0,87	1,15	5,4%	2,62	481	0
Imperia	1,02	1,20	2,6%	1,36	2.603	45
Savona	1,19	2,02	3,1%	4,29	16.793	255
Genova	5,43	7,49	3,1%	10,00	70.409	928
La Spezia	1,09	2,15	4,2%	2,19	17.671	118
Varese	5,50	6,04	11,0%	7,29	343	1
Como	2,27	2,68	7,2%	3,15	2.747	87
Lecco	3,53	3,63	8,0%	4,00	673	18
Sondrio	1,63	2,89	13,8%	5,46	1.691	10
Milano	4,79	11,12	6,1%	12,83	40.685	35
Monza	0,58	3,50	10,6%	5,55	10.672	21
Bergamo	1,04	0,00	0,0%	0,71	0	0
Brescia	3,22	3,92	4,3%	24,71	6.514	18
Pavia	12,03	10,11	16,0%	13,67	1.486	11
Lodi	3,27	11,87	28,7%	15,84	4.180	2
Cremona	22,61	5,93	8,4%	21,30	588	1
Mantova	18,11	16,95	26,6%	44,44	555	6
Bolzano	0,01	1,25	2,4%	1,60	190	0
Trento	6,02	10,00	6,3%	14,72	2.965	0
Verona	9,59	10,34	5,2%	12,91	13.062	40
Vicenza	11,78	15,52	19,3%	23,93	17.164	174
Belluno	0,06	0,07	0,0%	0,08	5	0
Treviso	0,24	0,28	0,5%	0,31	248	4
Venezia	12,33	13,40	3,2%	128,60	56.912	2.872
Padova	20,46	26,02	28,0%	32,56	46.237	99
Rovigo	0,00	0,93	0,9%	107,26	43	0
Pordenone	4,08	4,16	10,9%	5,32	4.475	39
Udine	0,31	0,43	0,7%	0,43	122	1

continua

segue **Tabella 2.4.1 (relativa alla Mappa tematica 2.4.1) - Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale e popolazione residente e beni culturali a rischio alluvioni**

Comuni	Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale			Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica Media - P2	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica Media - P2	
	Elevata - P3	Media - P2				Bassa - P1
	km ²	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Gorizia	1,55	2,01	4,9%	2,45	975	31
Trieste	0,07	0,26	0,3%	0,75	510	78
Piacenza **	19,09	74,72	63,2%	49,55	90.404	329
Parma **	36,29	135,84	52,1%	127,41	67.159	417
Reggio Emilia **	11,30	230,68	100,0%	45,23	162.082	307
Modena	9,29	42,73	23,3%	110,40	9.033	20
Bologna	8,25	81,28	57,7%	88,49	160.002	125
Ferrara	168,95	405,14	100,0%	405,14	132.545	1.630
Ravenna **	198,01	653,62	100,0%	86,11	153.738	692
Forlì **	29,49	169,90	74,5%	0,00	104.381	388
Rimini **	47,74	85,60	63,0%	3,41	119.748	313
Massa	4,89	10,08	10,7%	30,83	13.787	16
Lucca	23,11	38,56	20,8%	61,47	26.271	26
Pistoia	18,83	40,39	17,1%	64,97	29.337	53
Firenze	5,99	37,49	36,6%	59,13	182.876	1.258
Prato	14,44	42,95	44,1%	70,21	45.298	34
Livorno	5,59	10,68	10,2%	43,33	6.686	14
Pisa	74,79	141,96	76,7%	184,83	45.185	543
Arezzo	6,94	31,96	8,3%	59,83	15.883	29
Siena	2,50	7,77	6,6%	20,38	784	10
Grosseto	105,95	158,46	33,5%	359,79	3.330	6
Perugia	13,50	21,66	4,8%	28,40	4.109	15
Terni	6,90	10,72	5,0%	13,77	3.292	4
Pesaro *	0,00	8,33	6,6%	0,00	12.269	19
Ancona *	0,00	0,46	0,4%	0,00	184	0
Macerata *	0,00	1,81	2,0%	0,00	192	2
Fermo *	0,00	6,50	5,2%	0,00	683	4
Ascoli Piceno	2,83	6,03	3,8%	6,45	1.286	2
Viterbo	0,00	0,00	0,0%	0,00	0	0
Rieti	44,02	45,44	22,0%	46,14	6.173	15
Roma	69,23	91,32	7,1%	108,81	65.303	202
Latina	2,04	6,87	2,5%	7,74	2.051	1
Frosinone	0,52	1,44	3,1%	1,54	252	1
L'Aquila	9,05	14,63	3,1%	16,14	1.057	1
Teramo	2,81	3,52	2,3%	4,03	236	7
Pescara	0,89	8,16	23,8%	1,11	43.378	95
Chieti	3,09	3,49	5,9%	4,33	54	0
Isernia	0,72	1,32	1,9%	1,47	159	0
Campobasso	0,03	0,05	0,1%	0,06	13	0

continua

segue **Tabella 2.4.1 (relativa alla Mappa tematica 2.4.1) - Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale e popolazione residente e beni culturali a rischio alluvioni**

Comuni	Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale			Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica	
	Elevata - P3	Media - P2		Media - P2	Media - P2	
	km ²	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Caserta	0,09	0,12	0,2%	0,12	37	0
Benevento	4,72	5,85	4,5%	6,29	716	8
Napoli	0,16	0,16	0,1%	0,17	226	5
Avellino	0,35	0,51	1,7%	0,61	600	4
Salerno	0,57	2,09	3,5%	2,44	7.839	2
Foggia	74,20	80,50	15,8%	85,94	1.171	3
Andria	2,87	3,12	0,8%	3,29	5.925	12
Barletta	13,46	16,86	11,3%	17,89	2.638	3
Trani	1,16	1,49	1,4%	1,63	2.216	3
Bari	4,09	5,44	4,6%	5,75	3.993	7
Taranto	12,96	15,59	6,2%	17,99	324	6
Brindisi	3,97	4,30	1,3%	4,43	1.603	5
Lecce	0,08	0,15	0,1%	0,24	1	0
Potenza	0,73	0,92	0,5%	0,97	185	1
Matera	6,29	6,96	1,8%	7,16	30	1
Cosenza	1,20	1,28	3,4%	1,51	1.966	33
Crotone	10,49	15,89	8,7%	17,41	7.053	1
Catanzaro	6,75	7,79	6,9%	10,78	4.440	2
Vibo Valentia	14,61	14,61	31,4%	14,89	7.606	10
Reggio Calabria	8,52	8,64	3,6%	8,80	6.616	3
Trapani	0,78	0,78	0,3%	0,78	1	0
Palermo	1,29	1,63	1,0%	1,99	11.206	3
Messina	0,85	0,89	0,4%	0,89	1.547	24
Agrigento	1,68	1,76	0,7%	1,98	180	0
Caltanissetta	0,00	0,00	0,0%	0,00	0	0
Enna	0,63	0,67	0,2%	0,73	0	0
Catania	41,05	88,20	48,2%	91,92	1.144	0
Ragusa	0,00	0,00	0,0%	0,01	0	0
Siracusa	14,98	15,13	7,3%	15,42	494	1
Sassari	23,26	24,65	4,5%	27,87	3.408	23
Nuoro	1,62	1,86	1,0%	3,59	10	0
Oristano	14,65	16,40	19,4%	30,24	560	5
Cagliari	32,82	32,99	39,0%	41,87	17	3
Olbia	12,99	18,23	4,8%	38,01	19.433	20
Tempio Pausania	1,13	1,44	0,7%	3,35	3	0
Lanusei	0,49	0,59	1,1%	2,30	84	0
Tortolì	2,83	6,99	17,4%	9,41	1.684	4
Sanluri	0,00	0,93	1,1%	0,96	12	0
Villacidro	0,56	0,72	0,4%	13,14	2	0

continua

segue **Tabella 2.4.1 (relativa alla Mappa tematica 2.4.1) - Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale e popolazione residente e beni culturali a rischio alluvioni**

Comuni	Aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) sul territorio comunale			Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica Media - P2	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica Media - P2	
	Elevata - P3	Media - P2				Bassa - P1
	km ²	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Carbonia	0,22	0,71	0,5%	15,06	1.458	34
Iglesias	0,43	0,66	0,3%	5,95	156	0
Totale 116 Comuni	1.526,93	3.344,82	16,2%	3.359,66	1.950.954	11.920

Fonte: ISPRA

* Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 e bassa P1 non sono disponibili per l'Autorità di Bacino Regionale delle Marche.

** Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per l'Autorità di Bacino Conca-Marecchia, l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio della Regione Emilia Romagna, ricadente all'interno dell'Autorità di Bacino del Po.

2.5 FRANE NELLE AREE URBANE

Carla Iadanza e Alessandro Trigila
ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Riassunto

L'indicatore Frane nelle aree urbane fornisce un quadro sul numero di frane, sulle aree a pericolosità da frana, sulla popolazione e sui beni culturali a rischio nel territorio dei 116 Comuni capoluoghi di provincia. I dati di input utilizzati per l'elaborazione sono: l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI); la mosaicatura nazionale ISPRA 2015 delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome; il 15° Censimento della Popolazione e i limiti comunali ISTAT 2011; la banca dati dei Beni Culturali in Italia (VIR - ISCR).

Le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia che ricadono nel territorio dei 116 Comuni capoluoghi di provincia sono 22.270. La superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione sul territorio dei suddetti Comuni è pari a 2.368 km² (11,5% dell'area totale dei Comuni considerati). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), le aree ammontano a 684 km² (3,3%).

La popolazione a rischio frane, residente nelle aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4, è stata stimata in 170.986 abitanti, pari all'1% della popolazione totale dei Comuni capoluoghi di provincia. I beni culturali a rischio frane sono 1.117 (1,9%).

Parole chiave

Frane, aree a pericolosità da frana, popolazione a rischio frane, beni culturali a rischio frane

Abstract

The indicator Landslides in urban areas provides an overview of the number of landslides, the landslide hazard zones, the population and cultural heritage at risk in the 116 municipal territories. The input data are: the Italian Landslide Inventory (IFFI Project); the ISPRA 2015 national mosaic of the landslide hazard zones of River Basin Plans (PAI); the 15th Population Census and the ISTAT municipal boundaries 2011; the cultural heritage database (VIR - ISCR).

The landslides of the Italian Landslide Inventory within the territory of the 116 municipalities are 22,270. The total area of the landslide hazard zones and warning areas (PAI) in the territory of these municipalities amounts to 2,368 km² (11.5% of the total area of the considered municipalities). If we take into account the high and very high hazard classes, the area results 684 km² (3.3%).

The population at landslide risk, living in the higher hazard zones, is estimated at 170,986 inhabitants, 1% of the total population of the municipalities.

The cultural heritage at risk are 1,117 (1.9%)

Keywords

Landslides, landslide hazard zones, population at landslide risk, cultural heritage at landslide risk

FRANE NELLE AREE URBANE

L'indicatore **Frane nelle aree urbane** fornisce un quadro sul numero di frane, sulle aree a pericolosità da frana, sulla popolazione residente e sui beni culturali a rischio nel territorio dei 116 Comuni capoluoghi di provincia.

I dati di input utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore sono:

- l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome (<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>). I dati sono aggiornati al 2015 per le Regioni Calabria, Friuli Venezia Giulia, Piemonte, Sicilia, Toscana, Valle d'Aosta e per la Provincia Autonoma di Bolzano; al 2014 per le Regioni Liguria, Emilia Romagna e Basilicata. Per le restanti Regioni i dati sono aggiornati al 2007 (Trigila e Iadanza, 2016);
- la mosaicatura nazionale ISPRA (v. 1.0 del 30/09/2015) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome. L'ISPRA ha effettuato un'operazione di armonizzazione delle legende PAI in 5 classi di pericolosità: molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA (Trigila *et al.*, 2015);
- il 15° Censimento della Popolazione e i limiti comunali (ISTAT, 2011);
- la banca dati dei Beni Culturali architettonici, monumentali e archeologici in Italia del Sistema VIR - Vincoli in Rete (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>) realizzata dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR).

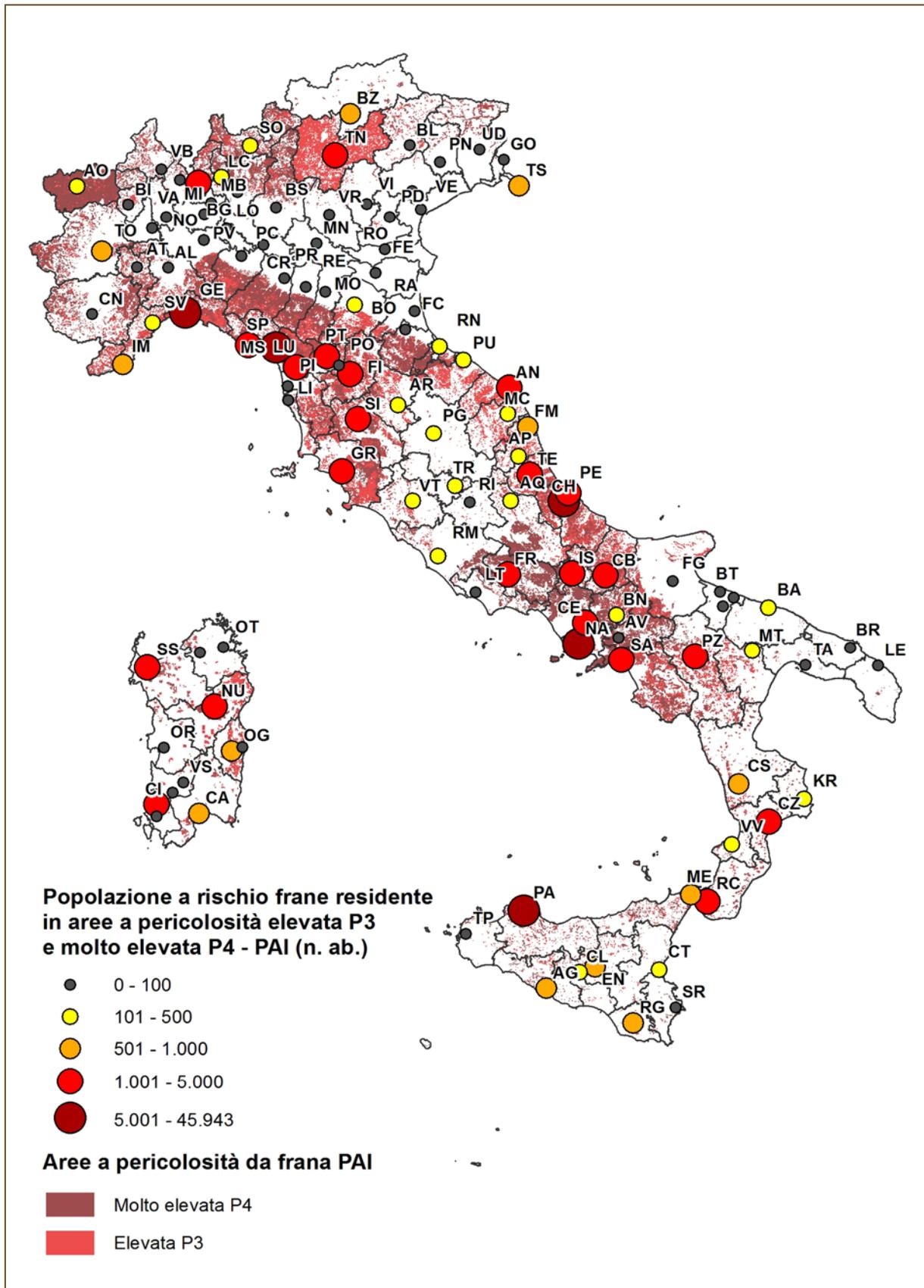
Le aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. Nella mosaicatura della pericolosità da frana ogni porzione di territorio è attribuita univocamente ad una sola classe di pericolosità. La mosaicatura nazionale presenta significative disomogeneità dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome per la valutazione della pericolosità da frana (Trigila *et al.*, 2015).

Il numero di persone a rischio frane è stato stimato moltiplicando la percentuale di area a pericolosità da frana all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. Il dato di popolazione a rischio è stato quindi aggregato su base comunale.

Per "popolazione a rischio" si intende la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La vulnerabilità, che rappresenta il grado di perdita dell'elemento a rischio che può essere danneggiato nel corso di un evento, è stata posta cautelativamente pari a 1, in quanto una sua valutazione richiederebbe la conoscenza della magnitudo dei fenomeni franosi (velocità e volume) e la conoscenza del comportamento/resilienza delle categorie di popolazione (es. anziani, bambini, persone non autosufficienti).

La stima dei Beni Culturali a rischio è stata effettuata intersecando, in ambiente GIS, le aree a pericolosità con i punti dei Beni Culturali VIR – ISCR bufferizzati a 30 m, per tener conto, anche se in prima approssimazione, delle dimensioni in pianta dei Beni.

Mappa tematica 2.5.1 - Popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 - PAI su base comunale



Fonte: ISPRA

DISCUSSIONE

Sono 22.270 le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia che ricadono nel territorio dei 116 Comuni capoluoghi di provincia (Tabella 2.5.1 nella sezione Tabelle).

La superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione sul territorio dei suddetti Comuni è pari a 2.368 km² (11,5% dell'area totale dei Comuni considerati) (Tabella 2.5.1 nella sezione Tabelle). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a 684 km² (3,3%).

La popolazione a rischio frane, residente nelle aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4, è stimata in 170.986 abitanti, pari all'1% della popolazione totale dei Comuni capoluoghi di provincia (17.535.854 ab.; Censimento ISTAT 2011) (Mappa tematica 2.5.1 e Tabella 2.5.1 nella sezione Tabelle). I Comuni con più abitanti a rischio frane sono: Napoli, Genova, Massa, Chieti, Palermo, Catanzaro, Salerno, Caserta, Siena, Lucca, Trento, Grosseto, Ancona, La Spezia e Campobasso.

I beni culturali a rischio frane nei Comuni capoluogo sono 1.117, ovvero l'1,9% del totale dei beni ubicati in tali Comuni.

Confrontando il dato dei Comuni capoluoghi di provincia rispetto al dato nazionale, emerge che il territorio dei primi (20.679 km²) è pari al 6,8% del territorio italiano mentre le aree pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 nei Comuni capoluoghi rappresentano il 2,9% della mosaicatura nazionale della pericolosità (23.929 km²). Per quanto riguarda il dato di popolazione, la popolazione residente nei suddetti Comuni ammonta al 29,5% della popolazione italiana (59.433.744 ab.; Censimento ISTAT 2011) mentre la popolazione a rischio frane negli stessi Comuni costituisce il 14% della popolazione totale a rischio in Italia (1.224.001 ab.; Trigila *et al.*, 2015). I Comuni capoluoghi di provincia ricadono infatti prevalentemente in aree di pianura. Venticinque Comuni (Vercelli, Novara, Milano, Monza, Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, Treviso, Venezia, Padova, Rovigo, Pordenone, Udine, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Ferrara, Ravenna, Andria, Lecce, Oristano, Sanluri e Taranto) non sono interessati né da frane già verificatesi né da aree a pericolosità da frana PAI.

Nei Comuni capoluogo di provincia sono ubicati 58.470 beni culturali, pari al 30,6% dei beni italiani (190.931; VIR – ISCR, aggiornamento al 1 aprile 2015). I beni a rischio frane nei 116 Comuni rappresentano il 10,8% dei beni totali a rischio in Italia (10.335; Trigila *et al.*, 2015).

BIBLIOGRAFIA

Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. e Barbano A., 2015. *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Rapporto 2015. ISPRA, Rapporti 233/2015 (ISBN 978-88-448-0751-1).

Trigila A. e Iadanza C., 2016. *Indicatore Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia* (Progetto IFFI). In: Pericolosità di origine naturale. Annuario dei Dati Ambientali, ISPRA, Ed. 2016.

TABELLE

Tabella 2.5.1 (relativa alla Mappa tematica 2.5.1) - Numero di frane censite nell'Inventario IFFI, Aree a pericolosità da frana PAI, popolazione residente e beni culturali a rischio frane sul territorio comunale

Comuni	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI		Aree a pericolosità da frana PAI	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI
		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	P4 + P3	P4 + P3
	n. frane	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Torino	1.044	1,52	1,2%	3,46	530	10
Vercelli	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Novara	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Biella	69	1,72	3,7%	1,72	100	0
Cuneo	0	0,02	0,0%	0,02	7	0
Verbania	12	0,03	0,1%	0,12	14	0
Asti	195	1,19	0,8%	1,19	98	0
Alessandria	22	0,55	0,3%	0,55	55	0
Aosta	21	3,20	14,9%	8,91	455	0
Imperia	109	1,88	4,1%	41,07	597	4
Savona	73	2,51	3,8%	52,71	488	13
Genova	886	74,21	30,9%	214,51	29.769	113
La Spezia	686	6,29	12,2%	29,38	3.133	18
Varese	115	0,43	0,8%	1,15	40	0
Como	96	3,00	8,1%	3,07	1.624	7
Lecco	754	10,54	23,4%	11,89	481	3
Sondrio	188	5,97	28,6%	8,76	372	4
Milano	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Monza	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Bergamo	8	0,00	0,0%	0,36	0	0
Brescia	14	0,00	0,0%	0,00	0	0
Pavia	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Lodi	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Cremona	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Mantova	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Bolzano	153	1,72	3,3%	1,90	638	0
Trento	414	36,95	23,4%	130,20	3.614	0
Verona	1	0,00	0,0%	0,00	0	0
Vicenza	2	0,00	0,0%	0,03	0	0
Belluno	80	0,45	0,3%	3,01	5	0
Treviso	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Venezia	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Padova	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Rovigo	0	0,00	0,0%	0,00	0	0

continua

segue **Tabella 2.5.1 (relativa alla Mappa tematica 2.5.1) - Numero di frane censite nell'Inventario IFFI, Aree a pericolosità da frana PAI e popolazione residente e beni culturali a rischio frane sul territorio comunale**

Comuni	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI		Aree a pericolosità da frana PAI	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI
		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	P4 + P3	P4 + P3
	n. frane	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Pordenone	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Udine	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Gorizia	63	0,13	0,3%	0,34	6	1
Trieste	53	0,52	0,6%	0,59	534	3
Piacenza	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Parma	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Reggio Emilia	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Modena	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Bologna	660	9,51	6,8%	21,98	412	3
Ferrara	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Ravenna	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Forlì	64	3,05	1,3%	3,87	64	1
Rimini	159	4,11	3,0%	4,11	262	1
Massa	315	62,11	66,2%	62,50	8.241	38
Lucca	2146	44,63	24,0%	179,37	4.482	16
Pistoia	2013	18,59	7,9%	131,90	2.026	14
Firenze	243	4,04	4,0%	44,04	1.570	9
Prato	162	2,14	2,2%	27,47	72	0
Livorno	512	0,26	0,2%	0,27	36	0
Pisa	0	0,00	0,0%	54,69	0	0
Arezzo	1124	4,54	1,2%	248,28	373	37
Siena	267	16,41	13,8%	16,46	4.521	284
Grosseto	125	58,21	12,3%	58,21	3.492	13
Perugia	1683	0,40	0,1%	33,92	160	0
Terni	548	0,89	0,4%	23,15	398	15
Pesaro	449	4,41	3,5%	10,77	215	9
Ancona	605	10,50	8,4%	22,37	3.455	48
Macerata	169	2,07	2,2%	11,17	136	0
Fermo	469	2,26	1,8%	38,23	576	9
Ascoli Piceno	196	6,88	4,4%	9,05	276	2
Viterbo	36	4,29	1,1%	8,96	459	19
Rieti	17	0,50	0,2%	2,67	11	0
Roma *	413	1,30	0,1%	6,68	375	1
Latina	0	0,10	0,0%	0,10	29	0
Frosinone	94	0,98	2,1%	6,11	1.093	1
L'Aquila	138	9,56	2,0%	35,94	124	5
Teramo	253	34,21	22,4%	40,61	1.970	5

continua

segue **Tabella 2.5.1 (relativa alla Mappa tematica 2.5.1) - Numero di frane censite nell'Inventario IFFI, Aree a pericolosità da frana PAI e popolazione residente e beni culturali a rischio frane sul territorio comunale**

Comuni	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI		Aree a pericolosità da frana PAI	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI
		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	P4 + P3	P4 + P3
	n. frane	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Pescara	13	1,64	4,8%	2,08	1.188	0
Chieti	161	10,17	17,1%	13,13	7.407	2
Isernia	180	7,96	11,5%	30,15	1.803	10
Campobasso	198	10,34	18,4%	13,49	2.674	1
Caserta	104	11,11	20,6%	25,32	4.716	22
Benevento	149	1,92	1,5%	31,42	173	0
Napoli	210	14,83	12,5%	16,56	45.943	207
Avellino	33	0,51	1,7%	7,83	77	0
Salerno	100	13,57	22,7%	45,22	4.877	9
Foggia	0	0,00	0,0%	10,24	0	0
Andria	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Barletta	0	0,05	0,0%	0,05	0	0
Trani	0	0,16	0,2%	0,16	60	1
Bari	9	0,13	0,1%	0,13	339	1
Taranto	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Brindisi	0	0,76	0,2%	0,92	11	2
Lecce	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Potenza	245	15,82	9,0%	33,60	1.457	1
Matera	153	9,56	2,4%	19,30	133	30
Cosenza	383	2,74	7,2%	10,12	570	1
Crotone	33	1,21	0,7%	17,80	473	1
Catanzaro	406	6,12	5,4%	12,67	4.879	9
Vibo Valentia	281	2,42	5,2%	6,93	374	2
Reggio Calabria	236	5,20	2,2%	10,37	1.052	4
Trapani	21	0,08	0,0%	1,58	0	0
Palermo	232	20,21	12,6%	21,22	5.663	16
Messina	405	2,42	1,1%	6,52	697	6
Agrigento	342	2,51	1,0%	21,82	646	26
Caltanissetta	240	2,20	0,5%	20,33	115	5
Enna	282	2,07	0,6%	17,74	504	2
Catania	74	0,15	0,1%	0,63	213	0
Ragusa	44	0,68	0,2%	10,58	516	10
Siracusa	11	0,08	0,0%	0,08	83	0
Sassari	8	11,34	2,1%	49,21	2.524	26
Nuoro	10	34,62	18,0%	183,75	1.959	2
Oristano	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Cagliari	50	1,26	1,5%	1,51	637	11

continua

segue **Tabella 2.5.1 (relativa alla Mappa tematica 2.5.1) - Numero di frane censite nell'Inventario IFFI, Aree a pericolosità da frana PAI e popolazione residente e beni culturali a rischio frane sul territorio comunale**

Comuni	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI		Aree a pericolosità da frana PAI	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI
		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	P4 + P3	P4 + P3
	n. frane	km ²	%	km ²	n. ab.	n.
Olbia	3	0,01	0,0%	3,95	0	0
Tempio Pausania	18	1,62	0,8%	11,69	9	0
Lanusei	3	11,20	21,1%	19,55	657	1
Tortoli	0	1,31	3,3%	40,19	34	2
Sanluri	0	0,00	0,0%	0,00	0	0
Villacidro	12	0,79	0,4%	4,81	12	0
Carbonia	16	0,25	0,2%	0,70	0	0
Iglesias	45	16,28	7,8%	27,18	1.123	1
Totale 116 Comuni	22.270	684,13	3,3%	2.368,39	170.986	1.117

Fonte: ISPRA

* La fonte del dato sul numero di frane per il comune di Roma è uno studio realizzato da ISPRA (<http://sgi2.isprambiente.it/franero.ma/>)

2.6 INTERVENTI URGENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Enrico Maria Guarneri e Tommaso Marasciulo
ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico d'Italia

Riassunto

Il monitoraggio degli interventi urgenti per la difesa del suolo, che ISPRA svolge per conto del MATTM, riguarda attualmente 4831 progetti distribuiti su tutto il territorio nazionale, di questi sono 89 i progetti finanziati nei Comuni oggetto del RAU dal 1999 al dicembre 2015, per un ammontare complessivo delle risorse stanziate di circa 1 miliardo e 496 milioni di euro (1.496,66 milioni di euro). Tutti i dati del monitoraggio vengono gestiti nell'ambito del repertorio nazionale degli interventi per la difesa del suolo (ReNDiS) che, mediante diversi applicativi ed interfacce web-GIS, prevede un accesso alle informazioni differenziato per ciascuna tipologia di utenza. www.rendis.isprambiente.it

Parole chiave

Rischio idrogeologico, alluvione, frana, erosione costiera, incendio

Abstract

ISPRA (Institute for Environmental protection and Research) carries out activities for the technical monitoring of soil protection engineering works, on behalf of Italian Ministry of Environment. Actually 4831 projects are under monitoring by ISPRA, 89 projects funded with 1 billion and 496 million euro in RAU areas. All results are recorded in the database ReNDiS (National Repertory of mitigation measures for Soil Protection). Through different applications and web-GIS interfaces, the Repertory foresees an access to the information differentiated for each typology of user. www.rendis.isprambiente.it

Keywords

Hydrogeological risk, flood, landslide, coastal erosion, forest fires

INTERVENTI URGENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Nell'ambito del Dipartimento Difesa del Suolo/ Servizio Geologico d'Italia, nasce, nel 2005, il progetto di un "Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS)" a partire dall'attività di monitoraggio che l'ISPRA svolge, per conto del MATTM, sull'attuazione di Piani e programmi di interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico finanziati dallo stesso Ministero.

Il principale obiettivo del Repertorio è la formazione di un quadro unitario, sistematicamente aggiornato, delle opere e delle risorse impegnate nel campo di difesa del suolo, condiviso tra tutte le Amministrazioni che operano nella pianificazione ed attuazione degli interventi. In questo senso il ReNDiS si propone come uno strumento conoscitivo potenzialmente in grado di migliorare il coordinamento e, quindi, l'ottimizzazione della spesa nazionale per la difesa del suolo, nonché di favorire la trasparenza e l'accesso dei cittadini alle informazioni.

L'interfaccia di navigazione (ReNDiS-web) fornisce, a chiunque si colleghi al sito, la possibilità di consultare i dati principali degli interventi censiti e di visualizzarne il quadro d'insieme per i diversi ambiti geografici. Per gli enti e le amministrazioni coinvolti dal progetto, inoltre, sono disponibili una serie di funzionalità specifiche che, previa registrazione ed autenticazione, permettono l'accesso ad un set di dati più esteso e l'invio di informazioni ed aggiornamenti in tempo reale.

L'indicatore “**Interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico**” permette quindi di valutare la distribuzione nei limiti comunali delle 116 città del RAU dei fondi erogati per la mitigazione del "Dissesto idrogeologico", in particolare i fondi stanziati dal MATTM finanziati a partire dal 1999 al 2015 in termini di quantitativo e numero di interventi realizzati o previsti.

I dati analizzati, relativi agli interventi di cui al D.L. 180/98 e s.m.i. e degli Accordi di Programma (L.191/2009), derivano dalla sintesi delle informazioni contenute nelle banca dati dell'ISPRA dalla quale vengono elaborati reports specifici. Le informazioni sono raccolte attraverso contatti con gli enti attuatori ed eventuali sopralluoghi di monitoraggio sui cantieri delle opere in corso di realizzazione. I dati relativi agli interventi di cui alla L. 191/09 ed al DPCM del 15/09/2015 derivano, invece, dalle procedure obbligatorie di comunicazione integrate nel ReNDiS-web (banca dati ISPRA, disponibile in rete) ed inserite direttamente dagli Enti Attuatori.

Ai fini dell'analisi e rappresentazione dei dati, per tener conto in modo aggregato degli oltre cento diversi Decreti, Atti ed Accordi che hanno finanziato gli interventi censiti nel ReNDiS, gli interventi finanziati dal 1999 al 2015 sono stati raggruppati nei seguenti tre macrogruppi:

- interventi Programmi e piani 1999-2008 ex DL 180/98 e s.m.i. (DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi; Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02; Piani strategici nazionali; Altre tipologie);
- interventi Accordi di Programma MATTM - Regioni 2010-11 ed integrativi;
- interventi Piano stralcio Aree metropolitane (DPCM 15/09/2015) o Piano Nazionale 2015–2020.

Nell'analisi dei dati rappresentati nelle tabelle allegate, non sono stati considerati gli interventi non attuati con proposta di modifica, gli interventi defianziati e sostituiti (per lo stesso importo totale) da altri interventi inseriti nei successivi programmi di attuazione (revocati o nulli/sostitutivi), come pure quelli trasferiti nella sezione programmatica dei diversi AdP - MATTM – Regioni. Allo stesso modo, non sono stati calcolati gli importi relativi alla realizzazione di nuovi interventi finanziati con le economie residue derivate dai finanziamenti già stanziati.

La **Tabella 2.6.1** rappresenta in forma sintetica, la distribuzione percentuale del numero di interventi e degli importi erogati in funzione delle fasi di attuazione dei tre macrogruppi: A) interventi relativi ai finanziamenti ex DL180/98 e s.m.i. (1999 – 2008); B) interventi relativi agli Accordi di Programma e programmi integrativi (2010 – 2013); C) interventi Piano Stralcio Aree metropolitane (2015).

La **Tabella 2.6.2** nella sezione Tabelle riporta la ripartizione delle risorse tra le diverse tipologie di finanziamento erogate dal MATTM con vari provvedimenti dal 1999 al 2015 (dati aggiornati al dicembre 2015) per la realizzazione degli interventi urgenti per la riduzione del “rischio idrogeologico” nei Comuni RAU. Per ogni Comune è riportata la ripartizione del numero interventi e del relativo importo in milioni di euro, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento (Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.; Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi; Piano Stralcio Aree Metropolitane D.P.C.M. del 15/09/2015), il numero totale complessivo degli interventi e l'importo complessivo delle risorse erogate.

Le Tabelle successive illustrano, invece, più in dettaglio lo stato d'attuazione degli interventi (S.A.I.),mostrando la distribuzione del numero e i relativi importi di finanziamento degli interventi in funzione delle fasi di attuazione dei tre macrogruppi:

- interventi relativi ai finanziamenti ex DL180/98 e s.m.i. (1999 – 2008), **Tabella 2.6.3**;
- interventi relativi agli Accordi di Programma e programmi integrativi (2010 – 2013), **Tabella 2.6.4**; interventi Piano Stralcio Aree metropolitane (2015), **Tabella 2.6.5**. Nell'ultima riga in basso, sono sintetizzati il totale del numero d'interventi e i corrispondenti importi complessivi, in milioni di euro, utilizzati per fasi d'attuazione a livello comunale.

La **Tabella 2.6.6** rappresenta, infine, la distribuzione percentuale delle tipologie di dissesto in funzione del loro numero e dell'importo di finanziamento utilizzato, rispettivamente, per gli Interventi Programmi e piani 1999-2008 ex DL 180/98 e s.m.i. , per quelli relativi agli Accordi di Programma MATTM - Regioni 2010-11 ed integrativi e per gli interventi del Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le Aree Urbane 2015.

Tabella 2.6.1- Stato attuazione interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico. Distribuzione percentuale del numero degli interventi e degli importi di finanziamento, in milioni di euro, erogati dal MATTM dal 1999 a Dicembre 2015, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento.

Fase Attuazione	TIPOLOGIE DI FINANZIAMENTO															
	Numero Interventi, importo finanziamento per fase attuazione e distribuzione percentuale															
	A) Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.				B) Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014)				C) Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015				Totale complessivo dal 1999 al 2015 (Dicembre 2015)			
	N.	Fin M€	% N.	Fin M€	N.	Fin M€	% N.	Fin M€	N.	Fin M€	% N.	% Fin M€	N.	% Fin M€	% N.	% Fin_totale
da avviare o dati non comunicati	1	2,31	0,4	0,77	23	94,15	17,2	23,5	11	274,62	35,5	34,42	35	371,08	8,9	24,8
in fase di progettazione	15	35,81	6,5	12,01	18	48,28	13,4	12,1	18	458,31	58,1	57,44	51	542,40	12,9	36,2
in fase di esecuzione	47	100,46	20,4	33,69	62	216,91	46,3	54,2	1	45,00	3,2	5,64	110	362,37	27,8	24,2
intervento concluso	167	159,64	72,6	53,53	31	41,17	23,1	10,3	1	20,00	3,2	2,51	199	220,81	50,4	14,8
Totale	230	298,22	100	100	134	400,51	100	100	31	797,93	100	100	395	1.496,66	100	100

Fonte: elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

DISCUSSIONE

Per gli interventi di cui al DL 180/98 e s.m.i., i dati presentano una sostanziale omogeneità che rende possibile esaminarne l'andamento di insieme del numero e dei finanziamenti impiegati. Dopo il forte impegno iniziale, registrato nel 1999, i dati evidenziano un *trend* negativo degli interventi (sia come numero che come importi) fino al 2006; tale andamento si inverte nei successivi due anni (2007 e 2008) dove si ha un aumento del numero degli interventi e dei finanziamenti. Per il periodo successivo dal 2009 in poi non è stata effettuata alcuna programmazione di interventi ad eccezione di 12 interventi rimodulati a parità di finanziamento ossia a costo zero. Per ciò che riguarda gli Accordi di Programma (2010-2013), che rappresentano di fatto una programmazione pluriennale, possiamo evidenziare un concreto impegno finanziario profuso dalle amministrazioni dello Stato. In tre anni sono stati programmati interventi per oltre 2,1 miliardi di euro.

Il DPCM del 15/09/2015 - Piano stralcio per le aree metropolitane e le aree urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni - individua i criteri e le modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. Inoltre individua gli interventi di riduzione del rischio alluvionale tempestivamente cantierabili in quanto dotati di progettazione definitiva o esecutiva indicando l'ammontare del finanziamento statale richiesto. Nelle more di tale DPCM sono stati individuati 33 interventi tempestivamente cantierabili con un importo finanziato complessivo pari a € 800.660.792,06, di cui € 654.188.141,46 risorse MATTM e € 146.472.650,60 risorse regionali.

I Comuni che hanno beneficiato di finanziamenti per la realizzazione di interventi urgenti per la messa in sicurezza e la riduzione del rischio idrogeologico sono 89. Il numero totale degli interventi finanziati nei Comuni ammonta a 395 per un importo complessivo delle risorse assegnate di circa 1 miliardo e 496 milioni di euro (1.496,66 milioni di euro).

Dall'analisi dei dati riguardanti la ripartizione del numero di interventi e degli importi di finanziamento assegnati agli 89 Comuni con le diverse tipologie di finanziamento, risulta che la maggior parte degli interventi è stato finanziato nell'ambito dei Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i. (1999 - 2008) e dei successivi Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014), per complessivi 364 interventi, pari al 92,1%, con circa 698,73 milioni euro. Sono 31 gli interventi finanziati con il recente Piano Stralcio per le Aree Metropolitane Piano Nazionale 2015–2020 (DPCM 15/09/2015) che interessano in maniera diretta o ad essi collegati 11 Comuni RAU, tra i quali le aree metropolitane di Roma, Milano, Firenze, Bologna e Genova, per un ammontare degli importi di finanziamento erogati pari a circa 797,93 milioni di euro. Tale importo da solo, rappresenta più del 50% del totale complessivo delle risorse erogate dal 1999 al 2015 (1.496,66 milioni di euro circa) (**Tabella 2.6.2** nella sezione Tabelle).

In generale, valutando lo stato dell'arte degli interventi/progetti finanziati dal MATTM con i vari piani e programmi dal 1999 a dicembre 2015, dall'analisi dei dati illustrati nelle tabelle emerge che, su un totale di 395 interventi finanziati, circa il 50% (n. 199) è stato concluso, il 27,8% (n. 110) è in esecuzione, mentre un 12,9% (n. 51) è ancora in fase di progettazione e un 8,9% circa degli interventi (n. 35) risulta ancora fermo da avviare o con dati non comunicati (**Tabelle 2.6.1, 2.6.3, 2.6.4 e 2.6.5** nella sezione Tabelle).

Per quanto riguarda l'utilizzo delle risorse assegnate ai Comuni per la realizzazione degli interventi urgenti di riduzione del rischio idrogeologico dai dati rappresentati nella **Tabella 2.6.1** è possibile, inoltre, rilevare come circa il 36,2% del totale delle risorse stanziato con le varie tipologie di finanziamento corrispondano a interventi ancora fermi alla fase di progettazione, il 24,2% a interventi in fase d'esecuzione e il 14,8% a interventi conclusi. Una rilevante parte delle risorse, pari a 24,8%, corrispondenti a interventi ancora da avviare o con dati non comunicati in ReNDiS, risultano ancora non utilizzate. Va rilevato, comunque, che all'interno del sopraccitato 24,8%, sono inclusi 11 interventi del Piano Stralcio per le aree metropolitane finanziati con 274,62 milioni di euro nell'autunno 2015.

Dall'analisi dei dati riguardanti lo stato d'attuazione degli interventi, si rileva come nonostante siano trascorsi molti anni dall'approvazione dei piani e programmi ex DL180/98 e s.m.i. (1999 - 2008) rimane ancora un rilevante numero d'interventi in ritardo d'attuazione, ancora in esecuzione (20,4%) o ancora in progettazione (6,5%), mentre solo un intervento nel Comune di Agrigento ancora fermo, da avviare. Per quanto riguarda la situazione degli interventi finanziati nell'ambito degli Accordi di Programma MATTM - Regioni (circa 134 sul totale di 395) solo il 23,1% risulta concluso, mentre il 46,3% è ancora in esecuzione. Una notevole parte degli interventi risulta in ritardo d'attuazione, fermo alla fase di progettazione il 13,4% o ancora da avviare 17,2%.

Gli interventi del Piano Stralcio per le aree metropolitane approvato con il DPCM 15/09/2015, 31 interventi sul totale di 395, infine, risultano per la maggior parte ancora da avviare o con dati non comunicati 35,5% o in fase di progettazione 58,1%, ad eccezione di un intervento nel Comune di Genova già in esecuzione e di un altro intervento nel Comune di Rimini che risulta concluso (**Tabella 2.6.1 e 2.6.3** nella sezione Tabelle). Si specifica che nell'analisi dei dati riguardanti i 31 interventi del Piano Stralcio Aree Metropolitane, sono stati presi in considerazione anche alcuni interventi non compresi nei territori comunali riguardanti il RAU che però ricadono in termini di incidenza e prevenzione in essi.

L'analisi dei dati scaturiti dalle attività di monitoraggio effettuate da ISPRA ha evidenziato una netta prevalenza di interventi finanziati per mitigare il rischio idraulico dovuti a alluvioni e/o allagamenti: il 67,1% degli interventi, infatti, riguarda sistemazioni idrauliche per la riduzione del rischio idraulico e la messa in sicurezza del territorio da alluvioni, rispetto agli altri interventi finanziati per mitigare i rischi idrogeologici connessi a fenomeni franosi, che rappresentano il 20,5% del totale degli interventi finanziati distribuiti tra quelli finanziati dal 1999 al 2008 con i piani e programmi ex D.L. 180 e quelli degli Accordi di Programma MATTM – Regioni, mentre, per quanto riguarda gli interventi del Piano Stralcio per le aree metropolitane e le aree urbane 2015 si rileva come, ad eccezione di un intervento che riguarda la sistemazione dell'area costiera di Venezia interessata da fenomeni di erosione costiera e di inondazione dovuti a alluvioni e mareggiate (dissesto di tipo misto), tutti gli altri interventi finanziati riguardano progetti finalizzati per la maggior parte alla riduzione del rischio idraulico da alluvioni con un importo di finanziamento pari a circa 787,93 milioni di euro che da solo rappresenta più del 50% del totale delle risorse finanziate con i vari provvedimenti per interventi finalizzati alla riduzione del rischio idraulico. Particolarmente ridotte risultano le percentuali degli interventi connessi alle altre tipologie di dissesto classificati come: misto, valanga, incendio e dissesto costiero. Per il 7,8% circa degli interventi finanziati dal 1999 al 2014 con i vari piani e programmi ex D.L. 180/98 e con gli Accordi di Programma, infine, non sono disponibili dati sulla tipologia di dissesto (dissesto non definito).

In merito al confronto tra numero degli interventi e importi di finanziamento per tipologia di dissesto (**Tabella 2.6.6** nella sezione Tabelle) è possibile constatare come la maggior parte delle risorse sono state erogate per la realizzazione di interventi in aree soggette a pericolosità idraulica per fenomeni di alluvioni o inondazione, provocati in generale dallo straripamento di fiumi, torrenti, canali, laghi, fossi e, per, le zone costiere (vedi Venezia o Rimini) dal mare. Gli interventi che interessano aree soggette a alluvioni, infatti, rappresentano circa il 67% del totale del numero degli interventi finanziati (n. 395) per un importo complessivo delle risorse impegnate pari a circa l'80% del totale delle risorse erogate con i vari provvedimenti dal MATTM dal 1999 al dicembre 2015 (circa 1.496,66 milioni di euro). 81 interventi pari al 20,5% con il 6% del totale delle risorse impegnate ha riguardato la messa in sicurezza e la riduzione del rischio di aree soggette a pericolosità e/o rischio per fenomeni franosi.

Meno numerosi risultano gli interventi che riguardano aree soggette a dissesto costiero (n. 6 interventi) o a altre tipologia di dissesto (incendio n. 1 intervento).

Tali dati mostrano come le aree dei Comuni oggetto del RAU sono soggette in prevalenza a pericolosità e rischio idraulico connesso ad alluvioni o a fenomeni di allagamento e, in minor misura, a fenomeni franosi o a altre tipologia di dissesto. Analogamente, i dati relativi al costo degli interventi, inoltre, confermano il maggior costo unitario delle sistemazioni idrauliche e degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico e la gestione delle alluvioni rispetto a quello degli interventi localizzati in aree interessate da altre tipologie di dissesto (frane, misto, ecc.).

L'analisi dei dati ha evidenziato alcune criticità legate soprattutto ai tempi di attuazione degli interventi programmati finanziati, dovuti a varie cause, con un considerevole numero di interventi ancora non ultimati, nonostante siano passati molti anni dalla erogazione dei fondi messi a disposizione per la loro realizzazione.

Si può comunque affermare, più in generale, che nonostante la programmazione e realizzazione di un crescente numero di interventi negli anni, gli eventi con conseguenze disastrose, che si registrano annualmente, dimostrano che l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico risulta ancora complessivamente insufficiente. Ne consegue che oltre alla necessità di investire maggiori risorse sembra indispensabile intervenire anche su una differente modalità di gestione del territorio, soprattutto nelle aree urbane.

BIBLIOGRAFIA

Legge 18 Maggio 1989 n. 183, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*, <http://www.adbve.it/Documenti/legge18389.htm>

Decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*,
<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/decreti/98180d.htm>

Legge 23 dicembre 2009, n. 191, *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2010)*, <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/091911.htm>

Decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, *Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive*,
<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/09/12/14G00149/sg>

D.P.C.M. 15 Settembre 2015 - *Individuazione degli interventi compresi nel piano stralcio aree metropolitane ed aree urbane con alto livello di popolazione esposta a rischio di alluvione*,
<http://www.minambiente.it/normative/dpcm-15-settembre-2015-individuazione-degli-interventi-compresi-nel-piano-stralcio-aree>

TABELLE

Tabella 2.6.2 - Interventi urgenti di mitigazione del rischio idrogeologico: distribuzione comunale del numero di interventi e degli importi erogati, in milioni di euro, dal MATTM dal 1999 a dicembre 2015 per la realizzazione degli interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento

Comuni	TIPOLOGIE DI FINANZIAMENTO										
	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.		Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010-2014)		Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015		Totale complessivo numero interventi, importo finanziato e distribuzione percentuale, cantieri aperti (interventi non ancora conclusi)				
	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	% N	% finanz	n. cantieri aperti
Vercelli	2	5,21	0	0		0	2	5,21	0,5	0,35	0
Asti	0	0	2	0,3		0	2	0,3	0,5	0,02	2
Imperia	3	2,65	0	0		0	3	2,65	0,8	0,18	1
Savona	1	0,08	0	0		0	1	0,08	0,3	0,01	1
Genova	7	3,79	1	35,73	4	315	12	354,52	3,0	23,69	7
La Spezia	2	0,87	0	0		0	2	0,87	0,5	0,06	0
Varese	3	5,56	1	5,4		0	4	10,96	1,0	0,73	1
Sondrio	1	0,6	1	0,12		0	2	0,72	0,5	0,05	0
Milano	0	0	2	25,4	8	145,66	10	171,06	2,5	11,43	10
Brescia	1	2,48	1	1		0	2	3,48	0,5	0,23	2
Cremona	3	7,75	1	0,3		0	4	8,05	1,0	0,54	0
Bolzano	3	1,09	0	0		0	3	1,09	0,8	0,07	0
Verona	2	3,25	1	0,9		0	3	4,15	0,8	0,28	1
Vicenza	3	3,29	0	0	2	42,28	5	45,57	1,3	3,04	3
Belluno	1	1,5	1	1,05		0	2	2,55	0,5	0,17	1
Treviso	1	2,1	0	0		0	1	2,1	0,3	0,14	1
Venezia	0	0	1	0,64	1	67,52	2	62,5	0,5	4,18	2
Padova	0	0	1	3,5		0	1	3,5	0,3	0,23	1
Gorizia	0	0	1	0,8		0	1	0,8	0,3	0,05	1
Piacenza	3	0,96	1	11,38		0	4	12,34	1,0	0,82	1
Parma	3	4,52	2	14,2		0	5	18,72	1,3	1,25	3
Reggio Emilia	3	1,31	0	0		0	3	1,31	0,8	0,09	0
Modena	2	1,47	5	14,03		0	7	15,5	1,8	1,04	3
Bologna	0	0	3	6,13	5	23,42	8	29,55	2,0	1,97	8
Ferrara	3	0,63	2	11,24		0	5	11,87	1,3	0,79	2
Ravenna	6	4,4	3	4,68		0	9	9,08	2,3	0,61	3
Forlì	2	0,89	2	2,72		0	4	3,61	1,0	0,24	3
Pesaro	4	2,19	3	4,1		0	7	6,29	1,8	0,42	2
Ancona	5	12,88	0	0		0	5	12,88	1,3	0,86	1
Macerata	3	0,59	1	0,6		0	4	1,19	1,0	0,08	0
Ascoli Piceno	0	0	1	1,1		0	1	1,1	0,3	0,07	0
Massa	5	3,69	2	23		0	7	26,69	1,8	1,78	1
Lucca	20	19,78	1	5,5		0	21	25,28	5,3	1,69	0

continua

segue **Tabella 2.6.2** - *Interventi urgenti di mitigazione del rischio idrogeologico: distribuzione comunale del numero di interventi e degli importi erogati, in milioni di euro, dal MATTM dal 1999 a dicembre 2015 per la realizzazione degli interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento*

Comuni	TIPOLOGIE DI FINANZIAMENTO										
	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.		Accordi di Programma MATIM-Regioni 2010-11 e Atti integrati vi (2010 - 2014)		Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015		Totale complessivo numero interventi, importo finanziato e distribuzione percentuale, cantieri aperti (interventi non ancora condusi)				
	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	% N	% finanz	n. cantieri aperti
Pistoia	6	4,19	0	0		0	6	4,19	1,5	0,28	0
Firenze	5	7,83	1	11,22	5	94,14	11	113,18	2,8	7,56	7
Livorno	2	1,15	1	0,4		0	3	1,55	0,8	0,10	0
Pisa	0	0	0	0	2	7,5	2	7,5	0,5	0,50	2
Arezzo	3	1,76	1	0,14	1	2,31	5	4,21	1,3	0,28	2
Grosseto	3	6,47	1	5		0	4	11,47	1,0	0,77	0
Perugia	7	7,59	1	5,16		0	8	12,75	2,0	0,85	4
Terni	10	6,16	3	10,95		0	13	17,11	3,3	1,14	5
Viterbo	1	0,25	0	0		0	1	0,25	0,3	0,02	0
Rieti	1	4,85	2	2,87		0	3	7,72	0,8	0,52	3
Roma	4	25,3	6	30,92		0	10	56,22	2,5	3,76	6
Latina	0	0	1	1,2		0	1	1,2	0,3	0,08	1
Frosinone	1	0,88	1	0,25		0	2	1,13	0,5	0,08	1
Caserta	2	3,47	0	0		0	2	3,47	0,5	0,23	2
Benevento	2	2,78	0	0		0	2	2,78	0,5	0,19	2
Napoli	3	11,5	0	0		0	3	11,5	0,8	0,77	2
Salerno	6	9,72	0	0		0	6	9,72	1,5	0,65	2
Pescara	0	0	2	4,5	1	54,8	3	59,3	0,8	3,96	2
Campobasso	0	0	1	0,3		0	1	0,3	0,3	0,02	1
Foggia	0	0	1	0,8		0	1	0,8	0,3	0,05	1
Bari	0	0	1	4,43		0	1	4,43	0,3	0,30	1
Lecce	1	3	0	0		0	1	3	0,3	0,20	0
Potenza	0	0	2	0,64		0	2	0,64	0,5	0,04	0
Matera	0	0	3	1,29		0	3	1,29	0,8	0,09	0
Cosenza	1	0,95	2	6		0	3	6,95	0,8	0,46	2
Catanzaro	3	3,05	5	7,6		0	8	10,65	2,0	0,71	5
Reggio Calabria	10	15,4	9	18,8		0	19	34,2	4,8	2,29	18
Trapani	2	11,8	1	4		0	3	15,8	0,8	1,06	3
Palermo	5	12,8	2	4,91		0	7	17,71	1,8	1,18	5
Messina	8	9,4	4	32,27		0	12	41,67	3,0	2,78	6
Agrigento	3	4,31	1	2		0	4	6,31	1,0	0,42	3
Caltanissetta	0	0	1	4,16		0	1	4,16	0,3	0,28	1
Enna	2	2,2	0	0		0	2	2,2	0,5	0,15	0
Catania	3	4,06	0	0		0	3	4,06	0,8	0,27	2
Ragusa	1	1,1	1	1,67		0	2	2,77	0,5	0,19	2
Siracusa	3	8,76	1	3,47		0	4	12,23	1,0	0,82	3

continua

segue **Tabella 2.6.2 - Interventi urgenti di mitigazione del rischio idrogeologico: distribuzione comunale del numero di interventi e degli importi erogati, in milioni di euro, dal MATTM dal 1999 a dicembre 2015 per la realizzazione degli interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento**

Comuni	TIPOLOGIE DI FINANZIAMENTO										
	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.		Accordi di Programma MATIM-Regioni 2010-11 e Atti integrati vi (2010 - 2014)		Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015		Totale complessivo numero interventi, importo finanziato e distribuzione percentuale, cantieri aperti (interventi non ancora conclusi)				
	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	n.int	Importo M€	% N	% finanz	n. cantieri aperti
Cagliari	4	7,14	2	3,5		0	6	10,64	1,5	0,71	5
Pordenone	0	0	2	3,6		0	2	3,6	0,5	0,24	2
Isernia	2	0,93	2	1,8		0	4	2,73	1,0	0,18	2
Oristano	1	1,16	0	0		0	1	1,16	0,3	0,08	0
Biella	2	0,3	3	0,99		0	5	1,29	1,3	0,09	3
Lecco	3	1,34	0	0		0	3	1,34	0,8	0,09	0
Lodi	1	1,03	2	0,6		0	3	1,63	0,8	0,11	0
Rimini	5	0,96	2	3,53	1	20	8	24,49	2,0	1,64	1
Prato	5	1,08	1	1,5		0	6	2,58	1,5	0,17	0
Crotone	1	4	6	12,5		0	7	16,5	1,8	1,10	7
Vibo Valentia	5	8,85	10	16,8		0	15	25,65	3,8	1,71	13
Verbania	2	0,51	1	0,4		0	3	0,91	0,8	0,06	0
Olbia	2	3,72	1	6	1	25,3	4	35,02	1,0	2,34	4
Lanusei	1	0,25	1	1,58		0	2	1,83	0,5	0,12	2
Villacidro	1	0,2	0	0		0	1	0,2	0,3	0,01	0
Carbonia	0	0	1	2		0	1	2	0,3	0,13	1
Iglesias	1	0,3	0	0		0	1	0,3	0,3	0,02	0
Monza	0	0	1	0,7		0	1	0,7	0,3	0,05	0
Fermo	3	1,19	3	1,25		0	6	2,44	1,5	0,16	1
Barletta	1	1	1	5		0	2	6	0,5	0,40	1
Totale 89 su 116 comuni RAU	230	298,22	134	400,5	31	797,93	395	1.496,65	100	100,00	197
Distribuzione percentuale %	58,2	19,9	33,9	26,8	7,8	53,3	100	100			

Fonte: elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

Tabella 2.6.3 - Distribuzione comunale dello stato di attuazione degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico appartenenti al macrogruppo Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i. (dati 1999 - dicembre 2015), in milioni di euro

Tipologia di Finanziamento	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.							
	Da avviare o dati non comunicati		In progettazione		In esecuzione		Concluso	
Comuni	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€
Vercelli							2	5,21
Imperia					1	1,80	2	0,85
Savona							1	0,08
Genova			2	1,13			5	2,66
La Spezia							2	0,87
Varese							3	5,56
Sondrio							1	0,60
Brescia			1	2,48				
Cremona							3	7,75
Bolzano							3	1,09
Verona							2	3,25
Vicenza					1	1,03	2	2,26
Belluno							1	1,50
Treviso					1	2,10		
Piacenza							3	0,96
Parma					1	4,13	2	0,39
Reggio Emilia							3	1,31
Modena					2	1,47		
Ferrara							3	0,63
Ravenna							6	4,40
Forlì					2	0,89		
Pesaro					1	1,03	3	1,15
Ancona					1	3,50	4	9,38
Macerata							3	0,59
Massa							5	3,69
Lucca							20	19,78
Pistoia							6	4,19
Firenze					1	7,00	4	0,83
Livorno							2	1,15
Arezzo							3	1,76
Grosseto							3	6,47
Perugia					3	3,52	4	4,08
Terni			1	0,44	1	1,28	8	4,44
Viterbo							1	0,25
Rieti					1	4,85		
Roma					2	13,10	2	12,20

continua

segue **Tabella 2.6.3** - *Distribuzione comunale dello stato di attuazione degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico appartenenti al macrogruppo Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i. (dati 1999 - dicembre 2015), in milioni di euro*

Tipologia di Finanziamento	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.							
	Da avviare o dati non comunicati		In progettazione		In esecuzione		Concluso	
Comuni	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€
Latina								
Frosinone							1	0,88
Caserta			2	3,47				
Benevento					2	2,78		
Napoli			1	5,00	1	2,50	1	4,00
Salerno			1	3	1	2,27	4	4,44
Lecce							1	3
Cosenza							1	0,95
Catanzaro							3	3,05
Reggio Calabria					9	13,40	1	2
Trapani			2	11,8				
Palermo					3	10,38	2	2,42
Messina					2	1,40	6	8,00
Agrigento	1	2,31			1	1,00	1	1,00
Enna							2	2,20
Catania			1	1,50	1	1,50	1	1,06
Ragusa			1	1,10				
Siracusa			1	5	1	1,50	1	2,26
Cagliari			2	0,89	1	4,06	1	2,18
Isernia							2	0,93
Oristano							1	1,16
Biella							2	0,30
Lecco							3	1,34
Lodi							1	1,03
Rimini							5	0,96
Prato							5	1,08
Crotone					1	4,00		
Vibo Valentia					3	6,00	2	2,85
Verbania							2	0,51
Olbia					2	3,72		
Lanusei					1	0,25		
Villaciadro							1	0,20
Iglesias							1	0,3
Fermo							3	1,19
Barletta							1	1,00
Totale	1	2,31	15	35,81	47	100,46	167	159,64

Fonte: elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

Tabella 2.6.4 - Distribuzione comunale dello stato di attuazione degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico appartenenti al macrogruppo Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014), in milioni di euro

Tipologia di Finanziamento	Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014)								
	Fase Attuazione	Da avviare o dati non comunicati		In progettazione		In esecuzione		Concluso	
		Comuni	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€
Asti			0,00		0,00	2	0,30		0,00
Genova			0,00		0,00	1	35,73		0,00
Varese			0,00		0,00	1	5,40		0,00
Sondrio			0,00		0,00		0,00	1	0,12
Milano			0,00		0,00	2	25,40		0,00
Brescia			0,00		0,00	1	1,00		0,00
Cremona			0,00		0,00		0,00	1	0,30
Verona			0,00	1	0,90		0,00		0,00
Belluno			0,00	1	1,05		0,00		0,00
Venezia	1		0,64		0,00		0,00		0,00
Padova			0,00		0,00	1	3,50		0,00
Gorizia			0,00		0,00	1	0,80		0,00
Piacenza			0,00		0,00	1	11,38		0,00
Parma			0,00	2	14,20		0,00		0,00
Modena			0,00		0,00	1	3,90	4	10,13
Bologna			0,00		0,00	3	6,13		0,00
Ferrara			0,00		0,00	2	11,24		
Ravenna			0,00		0,00	3	4,68		0,00
Forlì			0,00		0,00	1	1,00	1	1,72
Pesaro	1		2,50		0,00		0,00	2	1,60
Macerata			0,00		0,00		0,00	1	0,60
Ascoli Piceno			0,00		0,00		0,00	1	1,10
Massa	1		22,00		0,00		0,00	1	1,00
Lucca			0,00		0,00		0,00	1	5,50
Firenze	1		11,22		0,00		0,00		0,00
Livorno			0,00		0,00		0,00	1	0,40
Arezzo			0,00		0,00	1	0,14		0,00
Grosseto			0,00		0,00		0,00	1	5,00
Perugia			0,00		0,00	1	5,15		0,00
Terni			0,00		0,00	3	10,95		0,00
Rieti			0,00	1	1,97	1	0,90		0,00
Roma	1		3,37	1	1,66	2	23,32	2	2,56
Latina			0,00		0,00	1	1,20		0,00
Frosinone	1		0,24		0,00		0,00		0,00
Salerno			0,00	1	1,00		0,00		0,00
Pescara			0,00		0,00	1	0,90	1	3,60

continua

segue **Tabella 2.6.4 - Distribuzione comunale dello stato di attuazione degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico appartenenti al macrogruppo Accordi di Programma MATM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014), in milioni di euro**

Tipologia di Finanziamento	Accordi di Programma MATM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014)								
	Fase Attuazione	Da avviare o dati non comunicati		In progettazione		In esecuzione		Concluso	
		Comuni	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€
Campobasso			0,00		0,00	1	0,30		0,00
Foggia			0,00		0,00	1	0,80		0,00
Bari			0,00	1	4,43		0,00		0,00
Potenza			0,00		0,00		0,00	2	0,64
Matera			0,00		0,00		0,00	3	1,29
Cosenza	1		4,00	1	2,00		0,00		0,00
Catanzaro	1		2,00	1	1,20	3	4,40		0,00
Reggio Calabria	6		11,80		0,00	3	7,00		0,00
Trapani			0,00	1	4,00		0,00		0,00
Palermo	1		0,61		0,00	1	4,30		0,00
Messina	2		25,27		0,00	2	7,00		0,00
Agrigento			0,00		0,00	1	2,00		0,00
Caltanissetta			0,00		0,00	1	4,16		0,00
Ragusa			0,00		0,00	1	1,67		0,00
Siracusa			0,00		0,00	1	3,47		0,00
Cagliari			0,00		0,00	2	3,50		0,00
Pordenone			0,00		0,00	2	3,60		0,00
Isernia			0,00		0,00	2	1,80		0,00
Biella			0,00	1	0,29	2	0,70		0,00
Lodi			0,00		0,00		0,00	2	0,60
Rimini			0,00		0,00	1	2,13	1	1,40
Prato			0,00		0,00		0,00	1	1,50
Crotone			0,00	1	1,70	5	10,80		0,00
Vibo Valentia	5		8,50	4	7,30	1	1,00		0,00
Verbania			0,00		0,00		0,00	1	0,40
Olbia			0,00	1	6,00		0,00		0,00
Lanusei			0,00	1	1,58		0,00		0,00
Carbonia	1		2,00		0,00		0,00		0,00
Monza			0,00		0,00		0,00	1	0,70
Fermo			0,00		0,00	1	0,25	2	1,00
Barletta			0,00		0,00	1	5,00		0,00
Totale	23		94,15	18	48,28	62	216,91	31	41,17

Fonte: elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

Tabella 2.6.5 - *Distribuzione comunale dello stato di attuazione degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico appartenenti al macrogruppo Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015 (dati 1999 - dicembre 2015 , in milioni di euro*

Tipologia di Finanziamento	Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015							
	Da avviare o dati non comunicati		In progettazione		In esecuzione		Concluso	
Comuni	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€	n.	Importo M€
Genova	2	175,00	1	95,00	1	45,00		
Milano	1	30,00	7	115,66				
Vicenza			2	42,28				
Venezia			1	67,52				
Bologna	5	23,42						
Firenze	2	20,90	3	73,24				
Pisa			2	7,50				
Arezzo			1	2,31				
Pescara			1	54,80				
Rimini							1	20,00
Olbia	1	25,30						
Totale	11	274,62	18	458,31	1	45,00	1	20,00

Fonte: elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

Tabella 2.6.6 -Tipologia di dissesto: distribuzione percentuale del numero degli interventi e degli importi di finanziamento, in milioni di euro, erogati dal MATTM dal 1999 a dicembre 2015 in funzione del tipo di dissesto, raggruppati nei tre macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento

Tipo dissesto	TIPOLOGIE DI FINANZIAMENTO									
	Programmi e Piani (1999-2008) ex DL180/98 e s.m.i.		Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 e Atti integrativi (2010 - 2014)		Piano Stralcio Aree Metropolitane 2015		Totale complessivo dal 1999 al 2015 (Dicembre 2015)			
	Numero Interventi e importo finanziamento per Comune		Numero Interventi e importo finanziamento per Comune		Numero Interventi e importo finanziamento per Comune		Numero Interventi e importi finanziamenti per tipo dissesto		Distribuzione percentuale N_Interventi e Importi finanziati per tipologia dissesto	
	n.	Importo_Fin M€	n.	Importo_Fin M€	n.	Importo_Fin M€	n.	Importo_Fin M€	% n.	% Importo_Fin
Alluvione	145	177,16	90	289,71	30	730,41	265	1.197,28	67,1	80,0
Erosione costiera	6	22,71	0	0	0	0	6	22,71	1,5	1,5
Frana	52	48,35	29	40,99	0	0	81	89,34	20,5	6,0
Incendio	1	0,15	0	0	0	0	1	0,15	0,3	0,0
Misto	7	11,52	3	4,11	1	67,52	11	83,15	2,8	5,6
Non definito	19	38,33	12	65,69	0	0	31	104,02	7,8	7,0
Valanga	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,0
Totale complessivo	230	298,22	134	400,51	31	797,93	395	1.496,66	100	100

Fonte: elaborazione ISPRA su dati monitoraggio interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS

Note: nell'analisi dei dati, relativi ai 31 interventi del Piano Stralcio Aree Metropolitane, sono stati presi in considerazione anche alcuni interventi non compresi nei territori comunali riguardanti il RAU che però ricadono in termini di incidenza e prevenzione in essi.

2.7 CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE

Domenico Berti, Lucio Martarelli, Cristina Muraro, Felicia Papisodaro, Paolo Perini, Stefania Silvestri
ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo

Riassunto

Il progetto CARG (Cartografia Geologica), avviato nel 1988, ha come obiettivo l'aggiornamento della cartografia geologica ufficiale dello Stato, attraverso la realizzazione di fogli geologici in scala 1:50.000, in grado di fornire uno strumento cartografico moderno, con buon livello di dettaglio, affiancati da una banca dati, quindi fruibile anche attraverso le tecnologie informatiche (GIS, applicazioni tipo citizen science, modellizzazione 3D, ecc.).

Il numero dei centri abitati inseriti nel Rapporto 2016 sulla Qualità dell'Ambiente Urbano è di 120 città capoluogo di provincia; a partire dalla seconda edizione del Rapporto, pubblicata nel 2005, è presente anche l'analisi della cartografia geologica delle aree urbane ricadenti nei fogli geologici CARG. La geologia delle aree urbane costituisce un tema di particolare attenzione per la cartografia geologica poiché, per ricostruire l'assetto superficiale e profondo di un territorio sottratto all'osservazione diretta dall'urbanizzazione è necessario il reperimento di dati da sondaggi, pozzi e indagini geofisiche. Le informazioni sulle caratteristiche litologiche, paleontologiche, mineralogiche, deposizionali e strutturali delle rocce consentono, ad esempio, di effettuare elaborazioni stratigrafiche, ricostruire le geometrie dei corpi rocciosi o individuare la presenza di acquiferi.

Queste conoscenze permettono non solo di elaborare la carta geologica, ma anche di riconoscere e interpretare le dinamiche geomorfologiche in atto e la loro estensione areale, supportando l'analisi della loro possibile interazione con piani e/o progetti di sviluppo dell'ambiente urbano. La cartografia geologica delle aree urbane fornisce pertanto un contributo allo studio delle pericolosità geologiche e della loro relazione con l'urbanizzato. Di conseguenza le possibili applicazioni riguardano l'analisi dei rischi geologici (rischio geologico idraulico, vulcanico e sismico; subsidenza; cavità sotterranee), la ricerca di acque sotterranee per usi idropotabili o industriali, lo smaltimento rifiuti, il consumo di suolo, il recupero di aree compromesse dall'inquinamento.

Parole chiave

Cartografia geologica, geologia urbana, litologia, pericolosità geologica, banca dati

Abstract

The CARG Project, started in 1988, aims to update and to upgrade the Geological Map of Italy through the realization of new geological sheets at 1:50.000 scale. The project produces a well detailed modern cartography with an useful data base (1:25.000 scale) that allows GIS analysis, citizen science application and 3D modelling.

The analysis of the geological maps of large urban areas is performed since 2nd Report about urban environmental quality, published in 2005. Geology of urban areas is a focus for geological mapping in order to reconstruct surface and deep setting of the territory that is hidden by buildings and infrastructures. Lithological, paleontological, mineralogical and structural characteristics are achieved through wells and geophysical analysis. These data are useful to reconstruct stratigraphical setting, geometries of rock bodies and to identify aquifers. Moreover geomorphological dynamics and their areal extension can be described supporting analysis of the interaction between development plans and urban environment.

Improving studies about geological hazard in urban areas support risk analysis (flooding, volcanic, seismic), groundwater supplies, soil sealing, the recovery of areas degraded by pollution.

Keywords

Geological map, urban geology, lithology, geological hazard, data base

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI CHIETI

La città di Chieti¹ è localizzata nel settore periadriatico abruzzese, caratterizzato da un paesaggio collinare che digrada dolcemente verso NE. I rilievi presentano un andamento irregolare con direzione prevalente SO-NE e nell'area raggiungono quote massime intorno ai 350 m. Il rilievo sul quale sorge la città di Chieti è delimitato da due importanti corsi d'acqua: il F. Pescara ad O e il F. Alento ad E. Il primo scorre in un'estesa piana alluvionale caratterizzata da terrazzi con scarpate di altezza modesta e presenta un andamento a meandri. Il Fiume Alento, al contrario, scorre in una valle stretta ed incisa. Il reticolo idrografico si connota per un'evidente asimmetria, determinata dalla minore pendenza dei versanti in sinistra delle valli. Il nucleo storico della città è ubicato su un ripiano bordato da orli di scarpate con influenza strutturale, dovuti a erosione selettiva al contatto tra i litotipi arenaceo-conglomeratici sommitali e quelli argilloso-marnosi sottostanti.

Il Foglio 361 "Chieti" (Servizio Geologico d'Italia, 2015) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, disponibile all'indirizzo *web*:

http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/361_CHIETI/Foglio.html, è stato realizzato dalla Regione Abruzzo, attraverso l'Università "G. d'Annunzio" di Chieti. Le informazioni di seguito riportate sono ricavate dall'analisi della **cartografia geologica di Chieti** (Figura 2.7.1) e dalle Note Illustrative (a cura di Crescenti U., 2015).

Il substrato geologico su cui si sviluppa in prevalenza il nucleo urbano è rappresentato da terreni riferiti alla *formazione di Mutignano (FMT)*, unità marina del Pliocene superiore-Pleistocene *p.p.*, suddivisa in varie associazioni di facies. L'associazione pelitico-sabbiosa (*FMT_a*), basale, è costituita da argille ed argille marnose, di colore grigio azzurro, massive o laminate, con intercalazioni di lamine e straterelli sabbiosi e sabbioso-limosi; il rapporto sabbia/argilla è nettamente inferiore all'unità. L'associazione sabbioso-pelitica (*FMT_c*), intermedia, è formata da alternanze di sabbie e sabbie siltose giallo oca, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille siltose grigiastre sottilmente laminate; lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto, passando da sottile a medio, ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché pari ad 1. L'associazione sabbioso-conglomeratica (*FMT_d*), sommitale, si compone di sabbie ed arenarie di colore giallastro, con intercalazioni di livelli di ghiaie e di conglomerati costituiti da ciottoli di qualche centimetro di diametro, sempre ben sciacquati ed embricati, in prevalenza calcarei e subordinatamente silicei; sia le sabbie che i conglomerati sono in genere stratificati in *set* tabulari al cui interno è possibile osservare stratificazione incrociata a basso angolo e talora *ripples* simmetrici tipici di ambiente di spiaggia. Sono presenti rare faglie con componente di movimento normale e rigetti modesti. Il *tilting* che ha coinvolto questa formazione, conseguente al sollevamento regionale del settore periadriatico, ha determinato il caratteristico assetto monoclinale con immersione a NE e con pendenza progressivamente decrescente in senso O-E.

I depositi continentali quaternari sono presenti in modo subordinato. Isolati affioramenti di depositi alluvionali delle unità più antiche sono presenti nel settore nord-orientale, sospesi di oltre 100 m sul fondovalle del Fiume Alento; si tratta prevalentemente di conglomerati eterometrici con clasti calcarei, silicei ed arenacei, da sub arrotondati a ben arrotondati, riferiti al *supersistema Aielli-Pescina (AP_b)* del Pleistocene medio e al *sistema di Catignano (ACT_b)* del Pleistocene medio finale. I conglomerati di *ACT_b* sono interessati da intercalazioni di sabbie e limi in strati e lenti e presentano stratificazioni da piano parallele a incrociate. Lo spessore varia da pochi metri a 15-20 m. Affioramenti piuttosto esigui di depositi alluvionali riferibili ai subsistemi *AVM₁* (*subsistema di Villa Oliveti*) e *AVM₃* (*subsistema di Vallemare*) sono presenti a quote progressivamente più basse lungo i versanti. Le litofacies variano da conglomerati clasto-sostenuti a matrice sabbioso-siltosa, ben organizzati, a sabbie limose. L'area su cui sorge l'abitato di Chieti Scalo è interamente formata dai depositi alluvionali del *subsistema di Chieti Scalo (AVM_{4b})*, costituiti da conglomerati eterometrici con stratificazioni incrociate ed embriciature, alternati a sabbie e limi con stratificazioni e laminazioni piano parallele e incrociate; a luoghi sono presenti intercalazioni di argille e torbe. Lo spessore affiorante è di 15-30 m. I depositi

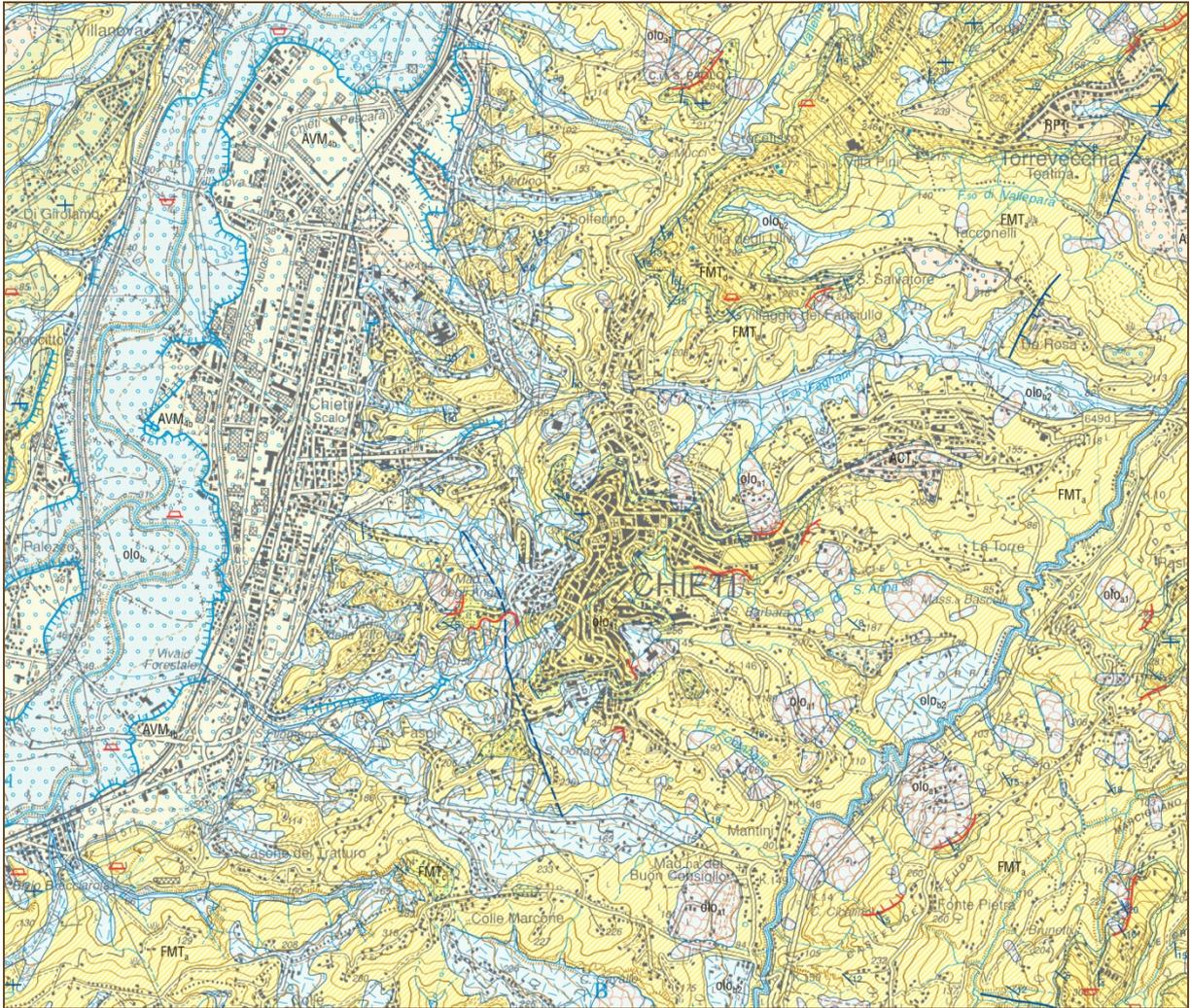
¹ Scheda indicatore curata da F. Papasodaro e P. Perini

formano un terrazzo con dislivelli di 15-25 m sul fondovalle del Fiume Pescara. Le unità *AVM* sono riferibili al Pleistocene superiore. L'alveo e la piana dei fiumi Pescara e Alento sono costituiti da *depositi alluvionali* (olo_b), di spessore variabile da qualche metro a 10-20 m, formati da un'alternanza di sabbie, ghiaie e limi, con livelli e lenti di argille e torbe, di età Olocene. Sui versanti sono presenti diffusamente terreni ascritti alle *coltri eluvio-colluviali* (olo_{b2}), formate da limi, limi sabbiosi e limi argillosi prevalentemente massivi, di spessore variabile da qualche metro a oltre 10 m. Sono inoltre presenti *depositi di frana* (olo_{a1}).

Le forme di modellamento più diffuse nel territorio comunale sono dovute alla gravità e alle acque correnti superficiali, che trovano nelle frane e nei terrazzi fluviali l'espressione più caratteristica. La netta predominanza della litofacies pelitica della *formazione di Mutignano* (FMT_a) si traduce in una predisposizione al dissesto idrogeologico. I fenomeni franosi più diffusi sono rappresentati da scorrimenti rotazionali e colamenti, da attivi a quiescenti. Uno dei movimenti franosi più importanti ha coinvolto la zona SE dell'abitato, denominata zona Fontanelle (Buccolini *et alii*, 1994). Si tratta di un movimento roto-traslativo, lento e profondo, che ha causato lesioni a molte abitazioni ed infrastrutture presenti nell'area. La litofacies sabbioso-conglomeratica conferisce una certa stabilità dell'area su cui sorge la maggior parte del centro abitato; tuttavia l'evoluzione retrogressiva dei dissesti che interessano la sottostante litofacies argillosa determina localmente l'arretramento per frana delle scarpate ad influenza strutturale che bordano tale litofacies. I terrazzi più antichi sono costituiti da lembi di depositi isolati di cui è difficile ricostruire l'originale continuità; i più recenti sono invece estesi e ben rappresentati, come nel caso del terrazzo su cui sorge Chieti Scalo, bordato da una scarpata fluviale in gran parte inattiva per la presenza di un'estesa pianura alluvionale olocenica che la protegge dall'influenza del corso d'acqua. In questo tratto il Fiume Pescara è caratterizzato da sponde in erosione con altezza fino a 5 m con tendenza all'erosione laterale.

Fra i terremoti storici va citato il terremoto del 12 febbraio 1882 ($I_0 = VII$ grado MCS, $Ma = 4.9$), noto come terremoto di Chieti, del quale non si conosce la struttura tettonica che l'ha originato, ipotizzata in profondità.

Figura 2.7.1 – Stralcio del Foglio geologico 361 “Chieti” in scala 1:50.000)



Fonte: ISPRA

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI MACERATA

La città di Macerata² è compresa nell'omonimo Foglio geologico 303 “Macerata” (Servizio Geologico d'Italia, 2009) in scala 1:50.000, realizzato dalla Regione Marche e pubblicato nel 2009. Le informazioni di seguito riportate sono tratte per la maggior parte dal foglio geologico (Figura 2.7.2) e dalle relative Note Illustrative, a cura di G. Cello (2009), disponibili anche sul sito [web http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/303_MACERATA/Foglio.html](http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/303_MACERATA/Foglio.html).

La città di Macerata sorge su un rilievo collinare delimitato sul lato settentrionale dalla valle del F. Potenza e su quello meridionale dal corso del F. Chienti. Il paesaggio rispecchia i caratteri geomorfologici tipici della fascia periadriatica, con colline caratterizzate da dislivelli poco pronunciati, versanti dolci in corrispondenza delle litologie prevalentemente pelitiche, scarpate e rotture di pendio in corrispondenza di litologie più competenti, piane alluvionali ben sviluppate lungo le valli dei fiumi principali.

Dall'analisi della **cartografia geologica di Macerata**, si evince che il sottosuolo dell'area urbanizzata è costituito da depositi appartenenti alla formazione delle *Argille Azzurre (FAA)*, depostasi tra il Pliocene ed il Pleistocene inferiore *p.p.* Si tratta di una successione, potente circa 1200 m, prevalentemente pelitica con intercalazioni di corpi pelitico-arenacei, arenaceo-pelitici, arenacei ed arenaceo-conglomeratici. La formazione è stata suddivisa in unità litostratigrafiche di rango inferiore. La parte basale è costituita dalla formazione *FAA*, argille marnose, e dalle litofacies *FAA_d* (arenaceo-pelitica) e *FAA_e* (pelitico-arenacea). La parte superiore è costituita dal membro *FAA₅* (*membro di Offida*) cui si intercalano le litofacies *FAA_{5b}* (arenaceo-conglomeratica), *FAA_{5c}* (arenacea), *FAA_{5d}* (arenaceo-pelitica), *FAA_{5e}* (pelitico-arenacea) e *FAA_{5f}* (peliti laminate). Il rilievo collinare su cui giace la città di Macerata presenta un assetto monoclinale, con strati debolmente inclinati verso NE, lungo il quale da ovest ad est la successione delle *Argille Azzurre* si sviluppa con facies prevalentemente pelitiche fino al passaggio con i primi orizzonti clastici grossolani in prossimità della parte ovest di Macerata. Dal punto di vista strutturale si rileva una sparuta presenza di faglie a cinematica distensiva. Lungo le valli dei due fiumi principali affiorano prevalentemente depositi alluvionali terrazzati suddivisi in differenti ordini. I depositi alluvionali terrazzati del 1° e del 2° ordine, attribuiti rispettivamente al *sintema di Urbisaglia URB* del Pleistocene inferiore *p.p.*- Pleistocene medio *p.p.* e al *supersintema di Colle-Ulivo-Colonia Montani AC* del Pleistocene medio sommitale, si rinvengono in lembi isolati e sono costituiti prevalentemente da ghiaie con intercalazioni sabbioso-limose sigillate da paleosuoli. I depositi alluvionali terrazzati del 3° ordine, attribuiti al *sintema di Matelica MTI* del Pleistocene superiore, sono arealmente più diffusi e continui dei precedenti e presentano le stesse caratteristiche litologiche. Infine, tutti i depositi olocenici sono stati attribuiti al *sintema del Fiume Musone MUS*, che comprende i depositi alluvionali terrazzati del 4° ordine (ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-limosi), i depositi alluvionali del fondovalle attuale *MUS_b* (ghiaie, sabbie e limi fluviali). Questi sedimenti ospitano gli acquiferi più rilevanti, costituiti da quelli di subalveo presenti nelle piane dei fiumi Potenza e Chienti. Anche i depositi di frana *MUS_{al}* e le coltri eluvio colluviali *MUS_{b2}* appartengono a questo sintema. I processi morfogenetici principali derivano dall'azione delle acque correnti superficiali e dalla gravità, amplificati dagli effetti delle trasformazioni antropiche operate sul territorio.

La netta predominanza della frazione pelitica nelle litologie affioranti, cui si associano caratteristiche fisico-meccaniche scadenti e ulteriormente deteriorate dai processi di alterazione, si traduce in una predisposizione al dissesto per frana (Figura 2.7.3, Trigila *et al.* 2015). In particolare sono diffusi i colamenti e gli scorrimenti rotazionali che interessano circa il 30-40 % del territorio compreso nel foglio geologico. La classificazione sismica nazionale 2015 pone il Comune di Macerata in Zona 2 (<http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp>). Tra i terremoti storici si ricorda quello del 24 aprile 1741, con epicentro nel Fabrianese ed una magnitudo Mw 6.2, che danneggiò anche Macerata (Database Macrosismico Italiano DBMI15, Locati *et alii*, 2015).

² Scheda indicatore curata da C. Muraro e P. Perini

Figura 2.7.2 – Stralcio del Foglio geologico 303 “Macerata” in scala 1: 50.000

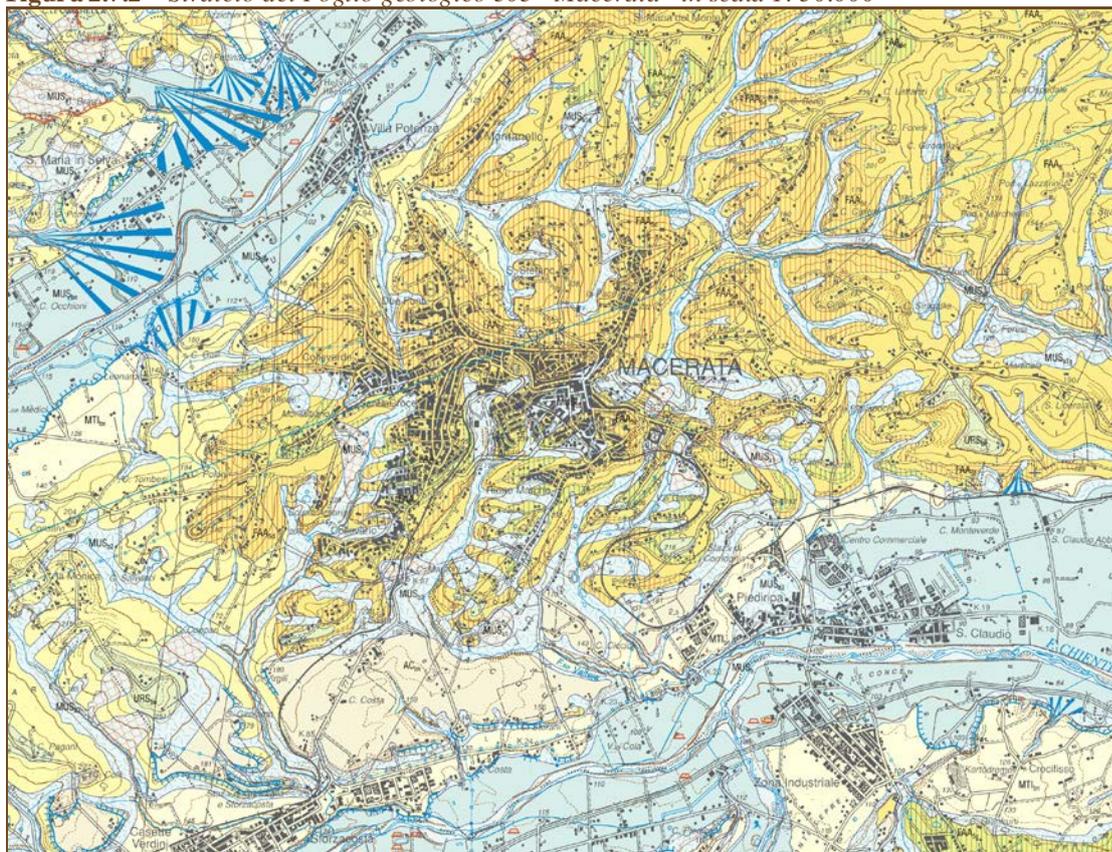
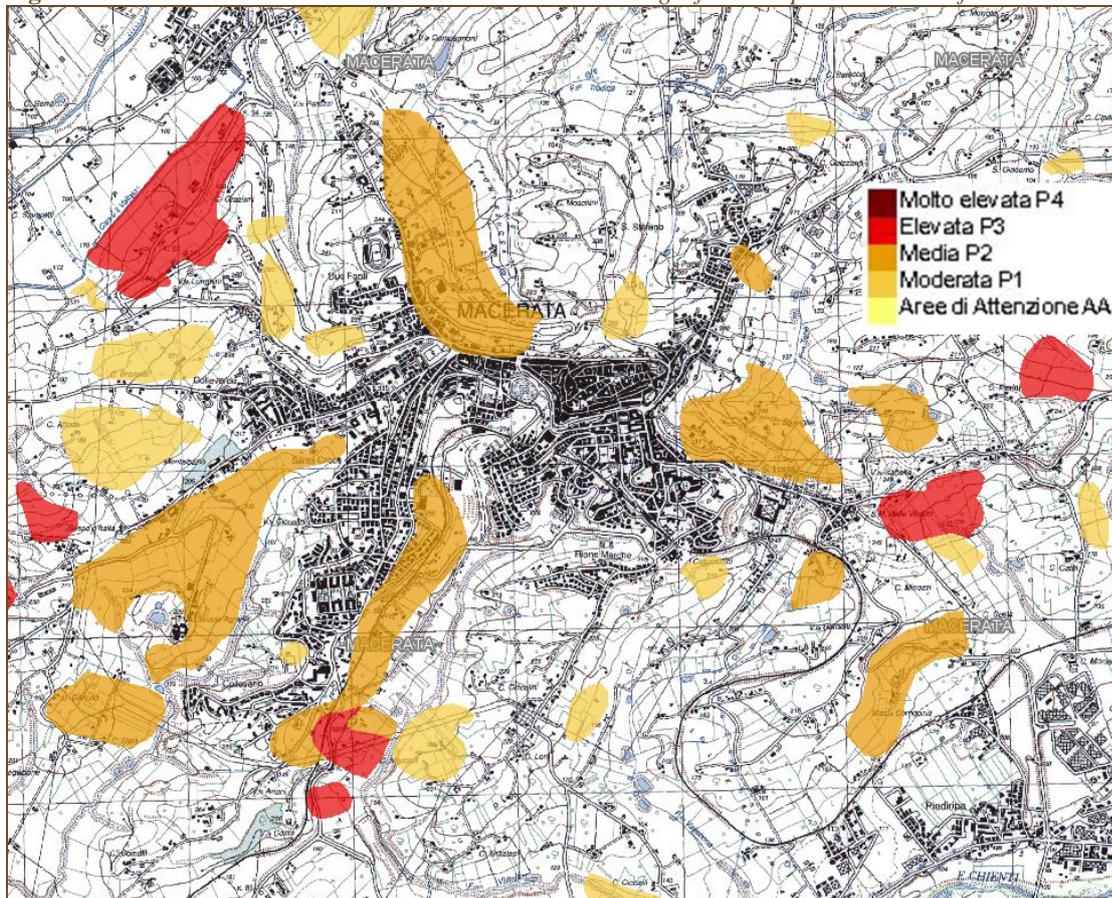


Figura 2.7.3 – Stralcio della mosaicatura ISPRA della cartografia della pericolosità da frana



Fonte: ISPRA

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI SANLURI

La città di Sanluri³ è localizzata nella Sardegna meridionale, in corrispondenza del settore orientale del Medio Campidano, in destra idrografica del *Flumini Mannu*. L'abitato si sviluppa prevalentemente in un'area pianeggiante, situata al bordo meridionale di rilievi collinari con morfologia poco acclive o a struttura tabulare, incisi da solchi vallivi poco profondi ed orientati approssimativamente in direzione N-S. I modesti corsi d'acqua che si originano da tale area collinare, nella porzione ad E dell'abitato confluiscono, in certi casi tramite opere di canalizzazione, nel *Flumini Mannu (Riu Piras)*, alcuni chilometri a SE del capoluogo. Quelli situati a NW, tra i quali i principali sono la *Gora de Guri* e il *Riu Acqua Sassa* scorrono invece verso meridione e vanno ad alimentare, tramite canalizzazioni anche in questo caso, l'estesa area palustre tra Sanluri e Villacidro (in parte visibile al vertice sinistro in basso di Figura 1). Tale bacino, in passato denominato “*Stagno di Sanluri*”, è stato bonificato nel primo quarto del secolo scorso per mezzo di opere di canalizzazione e viene attualmente denominato semplicemente “*Bonifica dell'Opera Nazionale Combattenti*” (B.O.T.). Il margine sud-orientale del capoluogo è situato sulle propaggini di un modesto rilievo tabulare terrazzato (tra *Sanluri* e *Villa Santa*) che si eleva di pochi metri dalla pianura, mentre quello settentrionale raggiunge l'area collinare di *Serra Bois*, *Mori Terruas* e *M. Corongia*. L'altitudine media del Comune si aggira attorno ai 100-110 m s.l.m. nella sua parte più depressa e raggiunge i 150-170 m nei margini collinari settentrionali. Il Foglio 547 “Villacidro” (Servizio Geologico d'Italia, 2015) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, che comprende anche l'area di Sanluri, disponibile all'indirizzo web:

http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/547_VILLACIDRO/Foglio.html, è stato realizzato dalla Regione Sardegna, in collaborazione con le Università di Cagliari, Pisa, Siena e Roma. Le informazioni di seguito riportate sono ricavate dall'analisi della carta geologica (Figura 2.7.4) e dalle Note Illustrative (a cura di BARCA et alii, 2011).

Dall'analisi della **cartografia geologica di Sanluri**, si evince che il substrato geologico su cui si sviluppa in prevalenza il nucleo urbano è rappresentato da terreni di origine alluvionali di età olocenica, costituiti da ghiaie sciolte o poco coerenti, con scarsa matrice sabbiosa (b_a), cui si intercalano, in corrispondenza di punti con alvei oggi abbandonati, sabbie medie e sabbie ghiaiose (b_b), con predominanza di granuli quarzosi.

Al di sotto dei depositi dell'Olocene, in affioramento come substrato in posto nelle propaggini settentrionali del centro storico (*Mori Terruas*, *M. Corongia*), sono presenti depositi in alternanza marnosi e marnoso-arenacei o siltosi, riferibili alla *formazione della Marmilla (RML)*, unità di origine marina del Miocene inferiore (Aquitano – Burdigaliano inferiore) (Figura 1). Tali depositi sono costituiti in prevalenza da strati sottili o medi, di colore grigiastro o giallastri / arrossati per ossidazione secondaria, rimangono rocce vulcaniche o delle unità metamorfiche del Paleozoico e contengono abbondante macrofauna a molluschi bivalvi e resti di frustoli vegetali.

Nel settore più meridionale del centro urbano, nel già citato settore tra Sanluri e Villa Santa, i depositi marnoso-arenacei della *Marmilla* interessano invece una ristretta fascia al passaggio tra i depositi alluvionali olocenici della pianura e il rilievo tabulare dove risultano ricoperti da alcuni metri di ghiaie e sabbie terrazzate, con elementi al massimo sull'ordine del decimetro, di ambiente continentale, riferibili al *sintema di Porto Vesme (PVM_{2a})*, di età Pleistocene superiore. Il terrazzo sul quale affiorano i depositi di PVM è bordato da una scarpata, spesso smussata e poco visibile, di altezza massima di una decina di metri (Figura 1).

Secondo quanto riportato nel foglio geologico in scala 1:50.000 n° 547 “Villacidro”, in buona parte del settore nord-orientale del centro urbano, i *depositi alluvionali* dell'Olocene b_a e b_b sono ricoperti da alcuni metri di spessore di coltri di natura eluviale e colluviale (b_2), costituite da detriti a granulometria eterometrica, immersi in matrice fine limoso-argillosa.

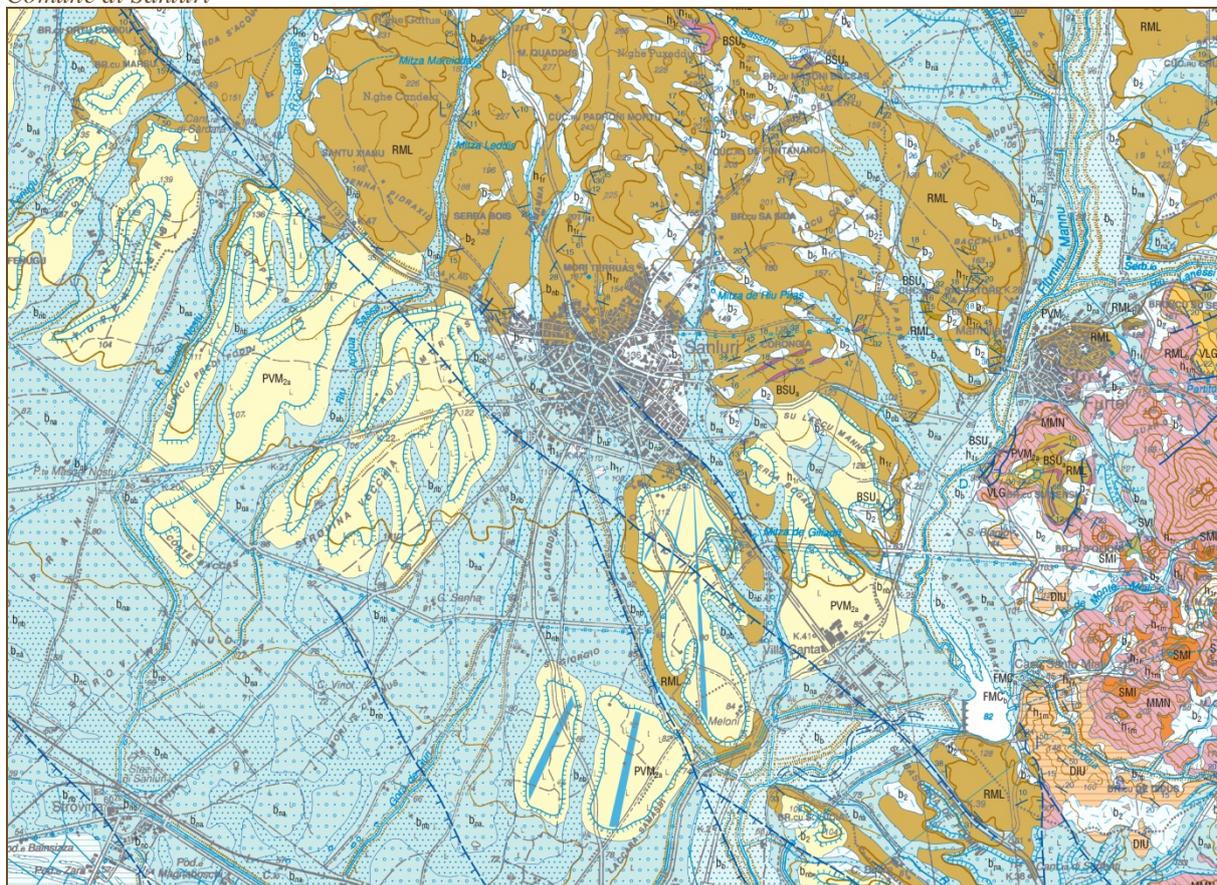
L'assetto strutturale dell'area presenta, come accennato, un settore collinare nord-orientale, con affioramento delle successioni marine mioceniche o (al di fuori dell'area oggetto del presente studio, in sinistra del *Flumini Mannu*), dei depositi vulcanici oligocenici, più rilevato, cui segue un settore

³ Scheda indicatore curata da D. Berti

meridionale complessivamente più depresso o di vera e propria pianura, interessato prevalentemente da depositi quaternari. La zona di separazione tra queste due morfostrutture è interessata da faglie con carattere distensivo, che ribassano il settore a SW, risultano sepolte sotto i depositi di PVM e sono state prodotte dall'importante fase tettonica deformativa che ha generato il *Graben del Campidano* nel Pliocene e nel Quaternario (BARCA *et alii*, 2011); queste faglie non sono più attive nell'Olocene e per questo, come tutto il resto della Sardegna, anche l'area di Sanluri non mostra sismicità.

L'evoluzione dei versanti, tutti con energia del rilievo decisamente modesta, è controllata principalmente da forme e processi dovuti all'azione delle acque correnti, alle quali è legato l'unico elemento di pericolosità geologica degno di nota che riguarda l'area. In particolare, come si evince dagli allegati al PAI AdB Regionale della Sardegna, solo una piccola parte dell'area più meridionale del Comune (tra il canale collettore della B.O.T., la località *Suraxi Mannu*, il *Flumini Mannu* e *Villa Santa*, in Figura 2.7.4) sarebbe interessata da un rischio di piena R_2 , su una scala da R_1 (minimo) a R_4 (massimo). In tempi recenti si segnala come nell'alluvione che ha interessato la Sardegna orientale e meridionale tra il 12 e il 20 novembre 2013, causando tra l'altro 17 decessi, in tutta l'area di Sanluri il complesso sistema di canalizzazioni connesso alla B.O.T. non ha riportato alcun danno degno di nota e si sono registrati solo localizzati allagamenti con modesto riporto di fango e detriti dovuti a dilavamento superficiale.

Figura 2.7.4 – Stralcio del Foglio geologico 547 “Villacidro” in scala 1:50.000. Al centro dell'immagine il Comune di Sanluri



Fonte: ISPRA

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI SIENA

La città di Siena⁴ si estende per la maggior parte nel foglio geologico 296 “Siena” (Servizio Geologico d’Italia, 2009) ed in misura minore nel contiguo foglio 297 “Asciano” (Servizio Geologico d’Italia, in stampa) (Figura 2.7.5). I due fogli sono stati realizzati dal Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università degli Studi di Siena; il primo è stato stampato nel 2009, il secondo è consultabile all’indirizzo web http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/297_ASCIANO/Foglio.html.

Il centro abitato sorge su un rilievo collinare, orientato NO-SE, che raggiunge quote intorno ai 300 m, delimitato dai corsi dei torrenti Rilugo e Tressa. Dall’analisi della **cartografia geologica di Siena**, si osserva che i terreni che ne costituiscono il substrato sono ascritti alla formazione delle *sabbie di San Vivaldo (SVV)* e alle *Argille Azzurre (FAA)* del Pliocene.

La formazione *SVV* è costituita da areniti a diverso grado di cementazione e sabbie da fine a medie, di colore giallo ocra, che in alcuni casi conservano le strutture sedimentarie, i macrofossili e le tracce di bioturbazione (icnofaune) legate alle dinamiche sedimentarie dell’ambiente marino, compreso tra il neritico ed il lagunare, in cui si sono deposte. Sono presenti intercalazioni lenticolari di livelli conglomeratici con ciottoli calcarei ed arenacei (*conglomerati di Gambassi Terme, GAM*), particolarmente frequenti nell’area di Siena (foglio Asciano), e rari livelli marnosi. Questa successione sedimentaria passa inferiormente e lateralmente, verso est, ad argilliti sabbiose ed limi nocciola della litofacies *FAA*, della formazione delle *Argille Azzurre (FAA)* costituita da argilliti marnose e siltose. Queste formazioni poggiano con contatto inconforme su depositi miocenici appartenenti alla successione del T. Staggia, ascritti alla *breccia di Grotti (GRO)*, alle *argille del Casino (SIN)* ed ai *conglomerati di Lilliano (LIL)*, che si ritrovano in profondità nel sottosuolo di Siena. In superficie tale contatto è individuabile nel settore nord occidentale della città. L’assetto strutturale è caratterizzato principalmente dalla presenza di faglie dirette ad andamento appenninico. Nell’area urbana, è stato possibile indagare ulteriormente l’assetto lito-stratigrafico e strutturale dei terreni precedentemente descritti grazie alla rete dei cunicoli (Bottini) scavati in epoca medioevale per approvvigionare d’acqua la città, risorsa non direttamente disponibile. A tale aspetto è dedicato un paragrafo delle Note Illustrative relativo alla geologia urbana di Siena, che evidenzia come l’evoluzione dei centri urbani sia intimamente connessa all’assetto geologico. La presenza di depositi quaternari nell’area è estremamente ridotta e limitata all’affioramento di *depositi alluvionali (b)*, anche terrazzati (*b_n*), lungo le incisioni fluviali. Alcuni aspetti geologici possono essere osservati tramite i geositi di interesse locale e regionale riconosciuti nell’area urbana: l’intera rete dei Bottini, i conglomerati di Piazza S. Giovanni, le arenarie laminate di Porta S. Marco, il sistema di faglie tra porta S. Marco e colonna S. Marco, la balza della scalinata di S. Domenico e la balza della strada delle Grotte. La stabilità dei versanti è connessa alle condizioni geolitologiche e morfostrutturali. Dalla mosaicatura dei PAI relativi alla pericolosità da frana (Figura 2.7.6) e dalla carta della pericolosità geomorfologica inserita nel Piano Strutturale del Comune di Siena, si può osservare la distribuzione delle aree perimetrate, prevalentemente a pericolosità elevata, su parte del territorio comunale; nel settore orientale della città, come riportato nel database IFFI, sono presenti scivolamenti rotazionali/traslativi

(http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/geo.jsp?id_reg=09).

La Classificazione Sismica Nazionale, aggiornata al marzo 2015, pone il Comune di Siena in Zona 3. (<http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp>). In base catalogo dei terremoti italiani (http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/description_DBMI15.htm), Siena dal 1300 ad oggi, ha risentito di effetti sismici di intensità massima pari al grado 7 della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) dovuti a numerosi terremoti di origine regionale o locale. Il sisma locale più significativo osservato a Siena è avvenuto il 26 maggio 1798, si è trattato di un evento principale di maggiore energia (7° grado MCS) seguito da poche scosse molto più deboli e distribuite nell’arco di pochi giorni (<https://ingvterremoti.wordpress.com/2016/05/26/i-terremoti-nella-storia-26-maggio-1798-un-terremoto-di-fine-secolo-xviii-a-siena>).

⁴ Scheda indicatore curata da C. Muraro e P. Perini

Figura 2.7.5 – Stralcio del Foglio geologico 296 “Siena” in scala 1:50.000

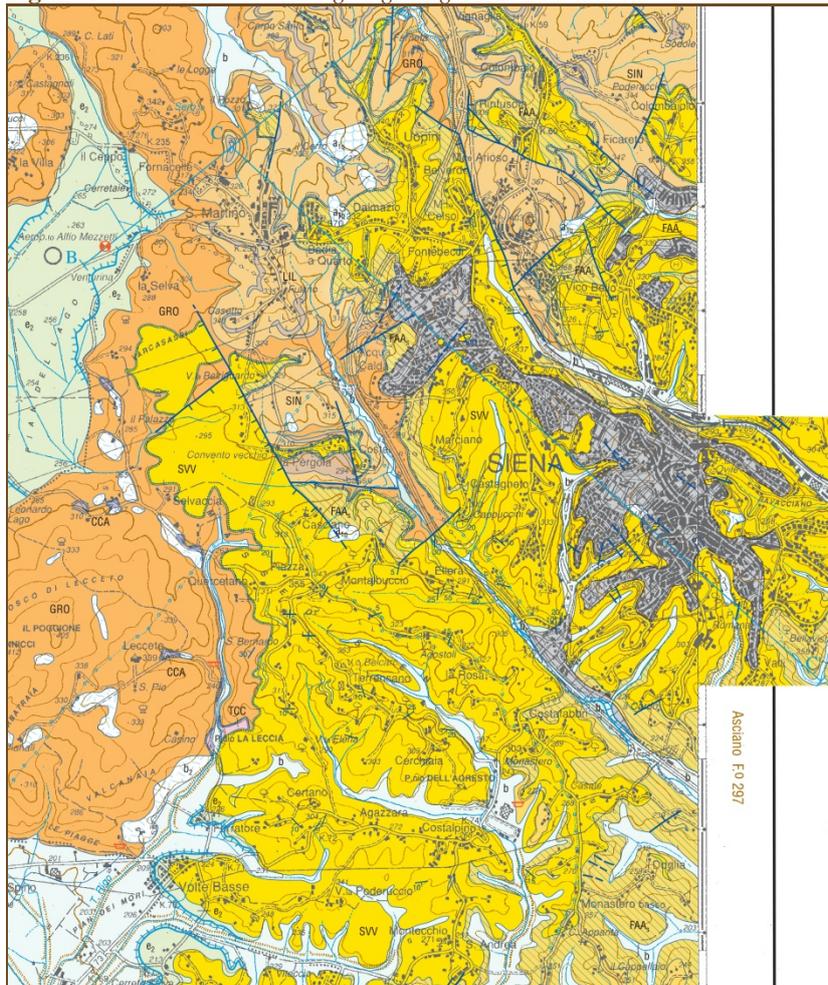
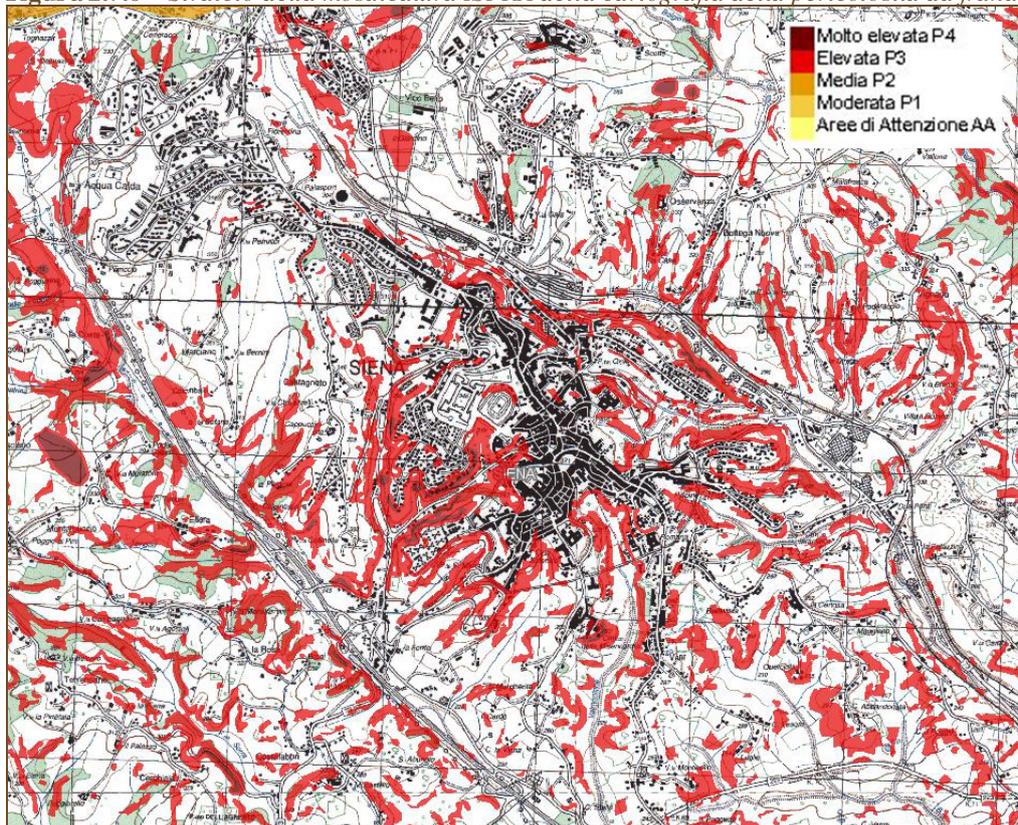


Figura 2.7.6 – Stralcio della mosaicatura ISPRA della cartografia della pericolosità da frana dai PAI



Fonte: ISPRA

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI SONDRIO

La città di Sondrio⁵ ricade nell'omonimo Foglio 056 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Servizio Geologico d'Italia, 2012) realizzato dalla Regione Lombardia. Gran parte delle informazioni riportate nel seguito sono state ricavate dalle Note illustrative del suddetto Foglio, curate da Boriani & Bini (2012).

La parte settentrionale del Foglio Sondrio è attraversata da E ad W dal corso del Fiume Adda dove, in destra idrografica e su un ampio conoide alluvionale attraversato dal Torrente Mallero (che occupa la stretta incisione della Val Malenco), si sviluppa il centro urbano di Sondrio.

L'abitato di Sondrio ricade nella media Valtellina, dove affiorano alcune delle unità che caratterizzano la catena delle Alpi Centrali, ossia quelle appartenenti al Dominio tettonico Australpino superiore, al Dominio strutturale delle Alpi Meridionali (Unità Orobica) e al Plutone di Triangia. Depositi continentali neogenico-quadernari del bacino di sedimentazione dell'Adda (o di quello indistinto del Po) ricoprono diffusamente le suddette unità.

L'area urbana di Sondrio (quota media 307 m s.l.m.) è circondata da rilievi che nel versante destro dell'Adda raggiungono quote di 1500-2000 m s.l.m. e proseguono verso N fino a vette alpine di 3000-4000 m.

Dal punto di vista litologico, dall'analisi della **cartografia geologica di Sondrio** (Figura 2.7.7), il centro urbano poggia estesamente sul suddetto conoide di genesi mista e subordinatamente, verso valle, sui depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi del Fiume Adda (POI), e, verso monte, sulla formazione degli Scisti di Edolo (EDO) e su dei depositi glaciali indifferenziati (LCN) che la ricoprono.

La formazione EDO è composta principalmente da micascisti muscovitici a granato e staurolite, di probabile età cambriana e con evidente scistosità, con alternanze più arenacee e quarziti. Il sistema LCN, del Pleistocene superiore, costituisce il sistema di Cantù e comprende diamicton (deposito caotico) in matrice sovraconsolidata con clasti striati e blocchi. Il sistema POI contiene depositi di versante, conoide misto e alluvionali, granulometricamente eterogenei, rappresentati da ghiaie, limi e sabbie, le cui rispettive percentuali dipendono dall'ambiente di formazione. L'assetto tettonico è controllato dalle strutture connesse alla linea Insubrica, un sistema di faglie di importanza regionale, che nell'area di interesse mette a contatto il dominio Austroalpino superiore con il basamento orobico. La linea passa immediatamente a nord di Sondrio e si esprime morfologicamente con il gradino di Triangia.

In quest'area i tratti morfologici salienti sono determinati da processi di natura fluviale, glacigenica, e gravitativa. Il modellamento post-glaciale ha causato una serie di eventi d'instabilità dei versanti, molti dei quali attualmente relitti. Tra questi, i due tipi di processi più diffusi nell'intorno dell'area urbana di Sondrio sono le deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV) e le paleofrane. I fenomeni di dissesto più recenti, avvenuti in concomitanza di precipitazioni meteoriche intense e prolungate, sono dovuti a colate detritico-fangose (debris flow), crolli di massi, frane superficiali (soil slip) o processi a meccanismo complesso, che non hanno direttamente interessato l'area dell'abitato di Sondrio (Boriani & Bini 2012).

Secondo quanto riportato dal Comune di Sondrio (2007), ed a scala più vasta dalla Provincia di Sondrio (2011), all'interno del territorio comunale le maggiori criticità idrogeologiche sono legate alla instabilità dei versanti e alla esondazione di torrenti. I principali recenti eventi di dissesto di versante sono occorsi nel 1983 (2 eventi), 1986, 1987 (8 eventi), 1990, 1994 (2 eventi), 1999, 2000, 2002 (2 eventi) e 2005. Quasi tutta la zona con morfologia terrazzata situata a monte dell'abitato di Sondrio è caratterizzata da un reticolo idrografico minore ad alta densità di impluvi, sia naturali sia artificiali, che sono stati all'origine di eventi di instabilità, in particolare di quelli calamitosi degli anni 2000 e 2002, che hanno evidenziato in modo preoccupante le criticità e le problematiche della zona.

Per quanto concerne gli episodi storici di particolare rilievo legati all'esondazione del Torrente Mallero, su cui sorge Sondrio, si ricordano quelli degli anni 1757, 1784, 1834, 1908, 1911, 1927, 1987 (2 eventi). In modo particolare si evidenzia l'evento del 1834, in seguito al quale si diede inizio ad una sistemazione degli argini principali del torrente, quello del 1927, in cui venne superata la quota

⁵ Scheda indicatore curata da L. Martarelli

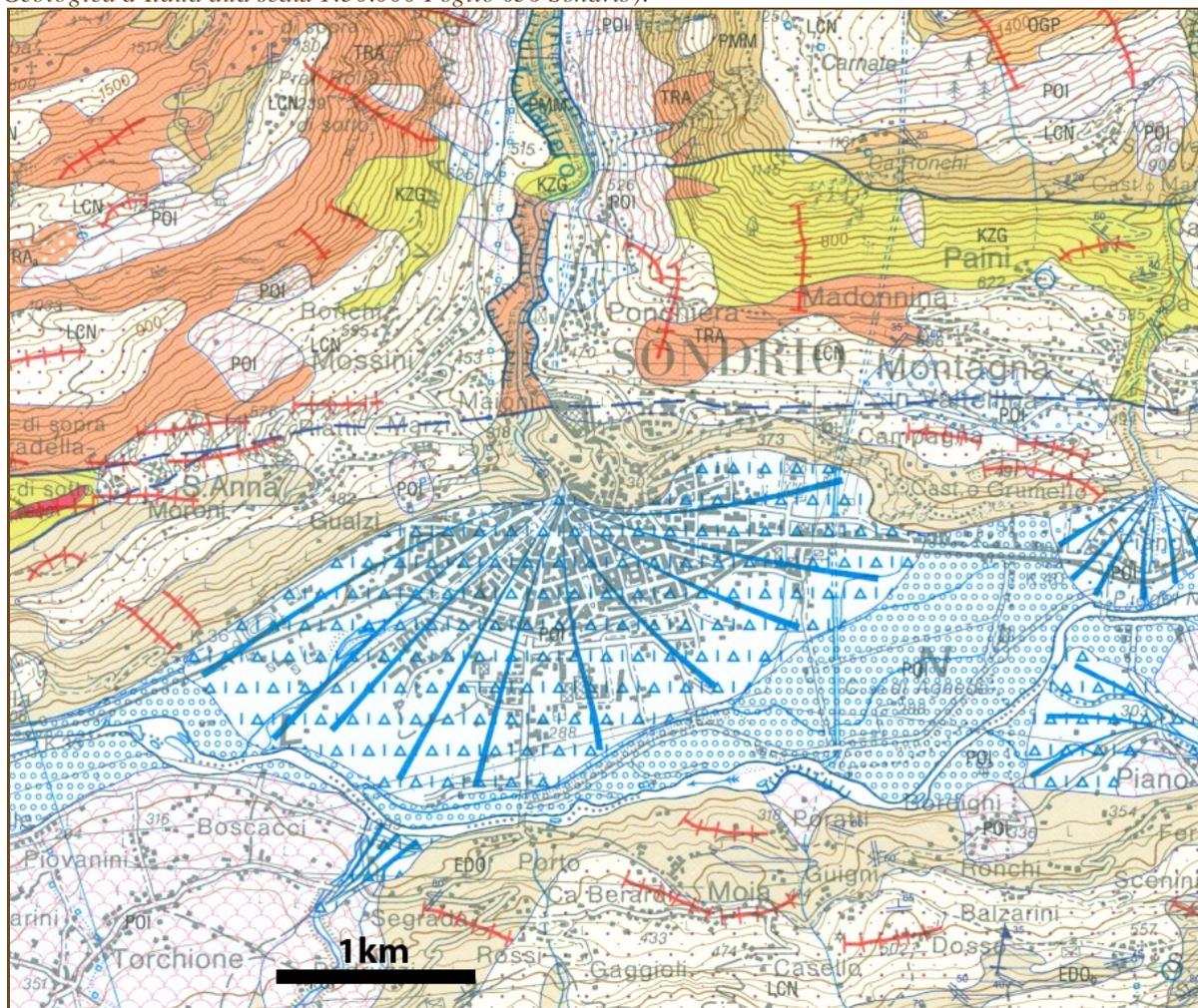
dell'argine sinistro in prossimità della brusca curva che il torrente compie appena entrato in Sondrio (considerato ancora attualmente un punto critico) e quello del 1987, che vide un elevatissimo trasporto solido in alveo, ritenuto ancora oggi uno dei principali problemi da affrontare, sebbene parzialmente risolto con la realizzazione di opere in alveo nel tratto di monte del torrente.

Un'altra tipologia di criticità frequente nell'intorno del territorio di Sondrio, vista la particolare conformazione morfologica di talune aree e il clima che ne favorisce il verificarsi, è connesso al rischio di valanga in caso di abbondanti nevicate (Comune di Sondrio 2007, Provincia di Sondrio 2011).

Per quanto attiene alla sismicità, la città di Sondrio ricade in zona sismica 3 (pericolosità sismica bassa, area soggetta a scuotimenti modesti; Ordinanza P.C.M. n.3274/2003, aggiornata con Delibera G.R. Lombardia n.2129/2014, in vigore dal 10 aprile 2016). Dall'analisi della sismicità storica sul territorio comunale e su quello delle Alpi Centrali, risulta che si sono verificati solo eventi con sismicità di bassa magnitudo e con epicentri distribuiti in aree al di fuori della media Valtellina. La massima intensità macrosismica risentita è stata inferiore al VII grado, quindi i possibili danni in caso del ripetersi di simili eventi dovrebbero essere limitati ad edifici fatiscenti e in cattive condizioni (Comune di Sondrio 2007).

La qualità delle acque sotterranee, relativamente abbondanti negli acquiferi ospitati sia nei depositi non coerenti sia in rocce, è in generale buona, con bassi valori di composti quali nitrati, ma talora con episodi di contaminazione batterica (Boriani e Bini, 2012).

Figura 2.7.7 – Unità geologiche affioranti nei dintorni dell'area urbana di Sondrio (dettaglio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 056 Sondrio).⁶



Fonte: ISPRA

⁶ Legenda essenziale: POI= depositi continentali neogenico-quadernari indistinti del bacino del Po; LCN= depositi glaciali del bacino dell'Adda; TRA= tonalite di Triangia; KZG= gneiss del Monte Tonale; OGP= ortogneiss della Punta di Pietra Rossa; PMM= paragneiss della Punta di Pietra Rossa; EDO= scisti di Edölo. Linee rosse con trattini: trincee di DGPV. Linee azzurre a ventaglio: conoidi. Linee azzurre dentellate: orli di terrazzo fluviale. Linee blu: elementi tettonici.

CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI VILLACIDRO

Il Comune di Villacidro⁷ ricade nella Sardegna meridionale, nel settore occidentale del medio Campidano caratterizzato dal netto contrasto morfologico tra i rilievi montuosi ad occidente e la contigua pianura ad oriente.

Il Foglio 547 “Villacidro” (Servizio Geologico d'Italia, 2011) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, disponibile all'indirizzo *web*:

http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/547_VILLACIDRO/Foglio.html, è stato realizzato dalla Regione Sardegna, in collaborazione con le Università di Cagliari, Pisa, Siena e Roma. Le informazioni di seguito riportate sono ricavate dall'analisi della **cartografia geologica di Villacidro** (Figura 2.7.8) e dalle Note Illustrative (a cura di BARCA *et al.*, 2011). Sono stati esaminati inoltre i dati contenuti nel PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) e in IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

La geomorfologia di questi luoghi è profondamente controllata dall'assetto geolitologico e strutturale, al quale si sono sommati gli effetti dei cambiamenti climatici quaternari.

I rilievi montuosi solo in alcuni casi superano i 1000 m di altezza, essi danno luogo ad un paesaggio aspro con versanti acclivi e valli tortuose profondamente incise dai corsi d'acqua, aventi il tipico profilo a V. I rilievi sono costituiti in prevalenza dai litotipi del basamento metamorfico paleozoico e subordinatamente da granitoidi tardo-paleozoici.

L'unità metamorfica è rappresentata dalle “Arenarie di San Vito”, di età Cambriano medio – Ordoviciano inferiore, composte da un'alternanza irregolare di metareniti micacee, quarziti, metasiltiti arenacee grigio verdastre, localmente violacee, metapeliti e metasiltiti nerastre. Questa unità è caratterizzata da una permeabilità per fessurazione da bassa a quasi nulla.

I litotipi granitoidi sono attribuiti all'”Unità Intrusiva di Villacidro”, di età Carbonifero superiore – Permiano. Tali litotipi pur essendo interessati da una fitta rete di discontinuità, sono caratterizzati da una permeabilità media, a causa dei processi di alterazione che producendo materiali argillosi tendono ad occludere tali discontinuità e impedire la circolazione idrica.

L'attuale pianura del Campidano si è imposta nella depressione di origine tettonica (*graben* del Campidano) la cui origine viene riferita al periodo Pliocene–Pleistocene inferiore. Il bordo occidentale di tale pianura è delimitato da un sistema di faglie ad andamento NW-SE che si estende per tutta la sua lunghezza, (circa 100 Km) dal Golfo di Oristano a N, al Golfo di Cagliari a S, ed è considerata la principale struttura plio-quaternaria presente in Sardegna. Tale sistema di faglie proprio nel territorio di Villacidro ha creato un marcato gradino morfologico che segna la transizione tra la Piana del Campidano e la zona montuosa dell'Alburese – Iglesiente. Su tutta la vasta piana del Campidano affiorano estesi e potenti depositi di origine continentale riferiti al Pleistocene superiore - Olocene che nascondono completamente i sottostanti depositi di età precedente.

Nella fascia di raccordo tra i rilievi montuosi e l'adiacente pianura si sviluppano estese conoidi di origine alluvionale, coalescenti, terrazzate, di età quaternaria; esse sono costituite in prevalenza da alluvioni ciottolose, in parte cementate da un'abbondante frazione argillosa, che nella parte sommitale ne riduce notevolmente la permeabilità. Su una porzione di tale fascia di raccordo si estende il centro abitato di Villacidro, proprio al di sotto dei rilievi montuosi con versanti ripidi.

A causa di tali caratteristiche geomorfologiche, il territorio comunale di Villacidro è caratterizzato da una naturale propensione ai fenomeni di dissesto idrogeologico, sia di tipo idraulico sia gravitativo.

I primi sono causati da eventi di inondazione e dalle difficoltà di drenaggio nelle zone pianeggianti. Nel centro abitato i dati bibliografici non indicano alcun fenomeno di dissesto idraulico attivo, pur essendo attraversato da tre corsi d'acqua Riu Fluminera, Gutturu Mannu e Gora Sant'Antonio. Nella zona agricola situata a sud dell'abitato scorre il T. Leni, lungo il corso del quale il foglio CARG cartografa lembi di depositi alluvionali olocenici non terrazzati, sedimentati da fenomeni di alluvionamento avvenuti in epoca recente, che quindi potrebbero ripetersi ancora in futuro. Nel tratto montano il T. Leni attraversa versanti con elevate pendenze, inoltre è impostato su litologie a bassa e

⁷ Scheda indicatore curata da S. Silvestri

media permeabilità, perciò le sue acque defluiscono in maniera violenta e con effetti spesso rovinosi. Per questa ragione lungo il suo corso, in una zona a monte e distante dall'abitato di Villacidro, è stata realizzata una diga che ha tra le sue funzioni anche quella di laminare le piene.

Il PAI in un'area limitrofa alla zona industriale di Villacidro posta a NE dell'abitato, rappresenta una fascia a pericolosità di piena molto elevata (Hi4).

In occasione dell'evento alluvionale avvenuto in Sardegna in data 18-19 novembre 2013, una parte del territorio comunale di Villacidro è stata alluvionata ed ha riportato danni significativi.

Per quanto riguarda i fenomeni gravitativi, il PAI e IFFI individuano due aree soggette a fenomeni di crollo e ribaltamento, una delle quali è piuttosto estesa, situate sui versanti sovrastanti in parte il centro abitato di Villacidro e in parte le aree agricole circostanti. Il verificarsi di tali fenomeni è ribadito anche nelle Note Illustrative del foglio CARG, dove è riportato quanto segue: *“Fenomeni ascrivibili ai ribaltamenti, o a fenomeni di frana complessi di ribaltamento che evolvono in crollo di blocchi, si rinvencono sui versanti occidentali di Campanas di Sisinni Conti (q. 540) e del M. Cuccureddu (q. 457) a ridosso dell'abitato di Villacidro, ove creano condizioni di non trascurabile rischio per le abitazioni e la viabilità alla base dei versanti. Il verificarsi di ripetuti fenomeni di crollo di blocchi che hanno minacciato l'abitato ha imposto la realizzazione di uno studio geologico-tecnico accurato e di interventi di protezione con chiodature, tiranti di sostegno e reti paramassi che necessitano di essere ancora potenziati e rafforzati”*.

Figura 2.7.8 – Stralcio del Foglio geologico 547 “Villacidro” in scala 1:50.000. Al centro dell'immagine il Comune di Villacidro.



Fonte: ISPRA

BIBLIOGRAFIA

Azzaro R. D'Amico S. (a cura di), 2015. *DBMI15 Database Macrosismico Italiano*. INGV, Milano, Bologna, http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/description_DBMI15.htm.

AdB Regionale della Sardegna (2006) – *Piano stralcio per l'assetto idrogeologico*, approvato con DPRS n°67 del 10/07/2006

Barca S., Melis E., Calzia P., Patta E.D., Rizzo R. & Serri R. (2011). *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 547 "Villacidro"*. Regione Autonoma della Sardegna, ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.

Boriani A. & Bini A. (2012) – Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000-Foglio "056 Sondrio". ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. SystemCart, Roma.

Buccolini M., Sciarra N., D'Alessandro L., Genevois R., 1994. *Fontanelle landslides in Chieti territory (Abruzzo, Italy)*. Proceedings 7th International IAEG Congress, Balkema, Rotterdam.

Cello G. (a cura di), 2009. *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 303 "Macerata"*. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. A.T.I.-S.EL.CA srl-L.A.C. srl-SystemCart.

Comune di Sondrio (2007) - Relazione del Piano Comunale di Emergenza (Allegato A). Polizia Locale, Gruppo di lavoro per la realizzazione del piano di emergenza comunale. <http://www.comune.sondrio.it/site/home/pubblicita-atti/piano-comunale-di-emergenza.html>.

Costantini A., Decandia F.A., Lazzarotto A., Liotta D., Mazzei R., Pascucci V., Salvatorini G., Sandrelli F., (a cura di), 2009. *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 296 "Siena"*. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. A.T.I.-S.EL.CA. srl-L.A.C. srl-SystemCart srl.

Crescenti U. (a cura di), 2015. *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 361 "Chieti"*. ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.

Funedda A., Carmignani L., Pasci S., Patta E.D., Uras V., Conti P. & Sale V. (2009). *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 556 "Assemini"*. Regione Autonoma della Sardegna, ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.

http://maps1.ldpgis.it/siena/?q=ps_progetto#discclaimer_3 Piano Strutturale – Progetto di Piano. Comune di Siena. Ultimo accesso 31/08/2016.

http://siena.ldpgis.it/normativa/index.php?viewer=ajax&normativa=ru&mappa=tav_ru5 SIT del Comune di Siena – Cartografia tematica: pericolosità geomorfologica. Ultimo accesso 31/08/2016.

http://sit.sienaprovincia.consorterrecablate.it/geologia/index.php?viewer=ajax&mappa=qc_ig_11&sid= SIT della Provincia di Siena. PTCP geositi provincia di Siena. Ultimo accesso 31/08/2016. Consultato in luglio 2016.

<http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp> ultimo accesso 04/08/2016.

Lazzarotto A., Costantini A., Sandrelli F., Brogi A., Foresi L. M., (a cura di), in stampa. *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 297 Asciano*. http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/note_illustrative/297_Asciano.pdf.

Provincia di Sondrio (2011) - Piano Provinciale di Protezione Civile. Protezione Civile della Provincia di Sondrio. <http://www.provincia.so.it/protezione%20civile/piani%20emergenza/>. Consultato in luglio 2016.

Servizio Geologico d'Italia, 2015. *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 361 "Chieti"*.

Servizio Geologico d'Italia, 2009. *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 303 "Macerata"*. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. SystemCart.

Servizio Geologico d'Italia, 2009. *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 296 "Siena"*. ". ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. SystemCart.

Servizio Geologico d'Italia (2012) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 056 "Sondrio"*. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. SystemCart.

Servizio Geologico d'Italia (2011). *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 547 "Villacidro"*.

Servizio Geologico d'Italia, in stampa. *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000Foglio 297 Asciano*. http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/297_ASCIANO/Foglio.html. Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A.,

Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B., Barbano A., 2015. *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. ISPRA, Rapporti 233/2015 (ISBN 978-88-448-0751-1).

2.8 STRUMENTI URBANISTICI DI ULTIMA GENERAZIONE: L'APPORTO DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA ALLA TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO

Marilena Flori

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

La governabilità del territorio può essere migliorata e rafforzata attraverso la pianificazione strategica, per passare da un sistema di “*command and control*” (regolazione diretta attraverso l'apposizione di obblighi e proibizioni) ad un altro di “*choosing and sharing*” (programmazione basata sulla scelta e condivisione di obiettivi e strategie utilizzate per il loro raggiungimento).

Per combattere l'uso indiscriminato di suolo si deve intervenire nella pianificazione urbanistica applicando la filosofia della “non espansione”, ovvero della valutazione e recupero del patrimonio esistente.

Assume poi un aspetto importantissimo il continuo monitoraggio degli effetti che le azioni di piano possono avere sull'ambiente durante tutta la vita del piano stesso. Tutto ciò avviene con l'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

In Italia ancora sono pochi gli esempi di piani urbanistici supportati dalla VAS, la maggior parte nelle regioni del nord: Emilia Romagna, Lombardia, Veneto e in parte Toscana (anche se sono 12 le regioni che hanno all'interno delle loro leggi urbanistiche un esplicito riferimento all'applicazione della VAS ai piani urbanistici).

La vetustà degli strumenti urbanistici è la seguente: su 116 città, 36 sono dotate di un piano approvato dopo il 2010, 59 hanno piani approvati tra il 2000 e il 2010, 10 tra il 1990 e il 1999 e 11 città hanno piani approvati prima del 1990 (di cui 2 dei primi anni '70).

Parole chiave

Espansione urbana, recupero, piano aperto

Abstract

Territorial governance can be improved and strengthened through via strategic planning, to pass from a system of “*command and control*” (direct regulation through the application of obligations and prohibitions) to another of “*choosing and sharing*” (programming based on choice and sharing of objectives and strategies used to achieve them).

To fight the indiscriminate use of soil is necessary to intervene in urban planning by applying the philosophy of non-expansion, that is the assessment and recovery of existing assets.

Very important is the continuous monitoring of the effects that the plan actions can have on the environment during the life of the plan. This is accomplished through the application of the Strategic Environmental Assessment (SEA).

In Italy there are presently few examples of urban planning supported by SEA, most in northern regions: Emilia Romagna, Lombardia, Veneto and partly Toscana (although 12 regions have within their zoning laws an explicit reference to the application of SEA to urban planning).

The age of the planning tools is as follows: out of 116 cities, 36 have a plan approved after 2010, 59 have a plan approved between 2000 and 2010, 10 from 1990 and 1999 and 11 cities have a plan prior to 1990 (of which 2 in the first 70's).

Keywords

Urban growth, recovery, open plan

LO STATO DI FATTO IN ITALIA

L'esigenza di organizzare il territorio secondo regole precise conduce già nel XIX secolo a legiferare in merito all'introduzione di uno strumento per la pianificazione delle trasformazioni territoriali e urbane¹. È però la Legge Urbanistica del 1942² che norma nel dettaglio il Piano Regolatore Generale Comunale (PRG o PRGC), come strumento di azionamento, di tipo indiretto (che si realizza attraverso piani attuativi), vincolistico, di "comando" e di "controllo" del territorio, basato sulla cultura dell'espansione urbana. La denominazione di Piano Regolatore Generale³ è tuttora ampiamente diffusa; tuttavia molte legislazioni regionali/provinciali hanno integrato negli anni recenti il dettato della Legge urbanistica fondamentale, articolando in più casi il PRG in strumenti diversi, adottando per questi nomenclature differenziate⁴, proprio per superare il vecchio sistema che ha prodotto il disegno dello sfruttamento del territorio nelle sue modalità (destinazione d'uso dei suoli), nei suoi usi (privato e pubblico) e nelle sue misure (superfici, cubature), senza correlare l'espansione della città allo sviluppo economico, e senza considerare la perdita crescente della qualità urbana. Il PRG, con la proliferazione di molteplici varianti spesso non attuate, non è stato più in grado di controllare l'equilibrio tra la crescita effettiva della popolazione e le possibilità edificatorie, dando luogo ad un consumo incondizionato di suolo.

A questo cambiamento strutturale della pianificazione territoriale e urbanistica, fondato su nuovi modelli di strumenti urbanistici basati sulla qualità del territorio, con maggiore attenzione agli aspetti ecologico-ambientali e al patrimonio esistente nell'ottica di riuso, favorendo il consenso dei portatori di interesse, offre un apporto sostanziale **l'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica⁵ (VAS) alla pianificazione, in quanto contribuisce alla definizione di piani che concorrono al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità e che sono attenti agli effetti sull'ambiente, sull'uomo, sul patrimonio culturale e paesaggistico.**

Nei piani di ultima generazione, improntati sulla salvaguardia della struttura del territorio, sulle strategie flessibili per gli obiettivi e sui nuovi metodi e tecniche d'uso del territorio, **si punta alla valorizzazione dell'esistente, limitando l'utilizzo di nuove superfici per l'edificazione, in una filosofia non di espansione, ma di recupero.**

Valutazione e pianificazione crescono insieme dalla fase preparatoria del piano alla sua approvazione, dove però quest'ultima fase non rappresenta la "chiusura" del processo, ma l'inizio della fase di monitoraggio del piano, che diviene così un piano aperto, rispetto al quale verificare la coerenza di opportunità e scelte legate a istanze non definibili a priori ed espresse nel corso del tempo, valutandone le ricadute in termini complessivi sul più ampio contesto ambientale e territoriale oltre che sul tessuto socio-economico. **Ed è proprio l'individuazione tempestiva e il controllo degli effetti sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano, al fine di adottare in tempo le opportune misure correttive, che rappresenta la vera innovazione che la VAS introduce.** Il nuovo piano ha il compito di dare indirizzi per la futura gestione del territorio a lungo termine, valutando le risorse esistenti, naturali ed antropiche, e indicando le soglie di criticità ed il loro sviluppo economico e sociale, con grande attenzione agli aspetti della qualità urbana ed ambientale e della sostenibilità delle scelte di piano.

Riassumendo: una corretta applicazione della VAS produce externalità positive di lungo periodo nella gestione del territorio, quali l'aumento della qualità degli indicatori ambientali, la diminuzione dei conflitti con le comunità locali e una maggiore consapevolezza nella scelta delle politiche territoriali.

¹ L. n. 2359 del 25/06/1865, artt. 86, 93.

² L. n. 1150 del 17/08/1942, artt. 4, 7 e 8.

³ Ad oggi ci sono ancora Comuni che non hanno neanche il PRG, ma sono dotati del Programma di Fabbricazione, che fu istituito dall'art. 34 della L. 1150/1942, per i Comuni più piccoli al fine di assicurare all'abitato un minimo livello di disciplina edilizia.

⁴ Anche su indicazione di una proposta di riforma formulata negli anni '90 dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (INU).

⁵ Dir. 2001/42/CE, D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii.

STRUMENTI URBANISTICI E VAS

Molte regioni/province autonome hanno inserito le nuove tipologie di piano urbanistico nelle loro leggi regionali di governo del territorio e, laddove non hanno una specifica legge sulla VAS, hanno inserito i riferimenti alla valutazione all'interno delle stesse leggi urbanistiche.

Nella **Figura 2.8.1** è rappresentata sinteticamente la situazione ad oggi, per regione/provincia autonoma, delle tipologie di piano urbanistico previste e nei **Grafici 2.8.1** e **2.8.2** anche la suddivisione delle tipologie di piano per le aree urbane oggetto del presente rapporto.

Nelle diverse realtà regionali il piano assume un nome diverso: PRG (Piano Regolatore Generale), Piano Strutturale Comunale (PSC), Piano Urbanistico Comunale (PUC), Piano di Assetto del Territorio (PAT), Piano di Governo del Territorio (PGT).

Nelle **Tabelle** da **2.8.1** a **2.8.8** nella sezione Tabelle, nell'ultima riga relativa alla singola regione/provincia autonoma, sono riportati gli estremi delle leggi urbanistiche e sulla VAS⁶.

Il PRG comprende al suo interno anche il PDF (Programma di Fabbricazione).

Il PSC costituisce il quadro generale delle “invarianti” di lungo periodo per il sistema infrastrutturale e per quello ambientale, assumendo per questo un periodo medio-lungo di validità, assieme al sistema di coerenze per l'attuazione delle trasformazioni territoriali. Esso contiene inoltre le regole per gli interventi sulla città esistente e fornisce indicazioni programmatiche ma non prescrittive riguardo alle trasformazioni future, senza assumere valenza vincolistica tranne che per i vincoli di carattere ambientale.

Il PUC, attraverso la descrizione fondativa delle peculiarità, degli eventuali squilibri e delle potenzialità del territorio, persegue gli obiettivi relativi alle diverse componenti dell'assetto territoriale al fine di individuare una struttura di piano che definisce l'impianto e il funzionamento del sistema territoriale e paesistico ambientale nel suo complesso. All'interno dei PUC sono considerati anche i PUCG (Piani Urbanistici Comunali Generali) e i PUG (Piani Urbanistici Generali).

Il PAT è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze dalla comunità locale.

Il PGT affronta le problematiche del territorio in termini strategici, prima e disgiuntamente da ogni scelta puntuale di pianificazione, dando evidenza a tali risultati analitici entro un apposito documento di piano contenente il quadro ricognitivo e programmatico di riferimento e il quadro conoscitivo del territorio comunale, come risultante dalle trasformazioni avvenute. Tale documento supporta il piano dei servizi (dotazione di aree ad uso pubblico e privato) e il piano delle regole (che definisce le parti di territorio su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essi le aree libere intercluse o di completamento).

Nei grafici seguenti è riassunto lo stato di fatto della pianificazione urbanistica delle 116 città capoluogo di provincia, diversificando le tipologie di piano urbanistico (per tipologia di piano, con e senza VAS⁷).

⁶ I dati utilizzati per le elaborazioni effettuate nel presente capitolo fanno riferimento al primo semestre del 2016.

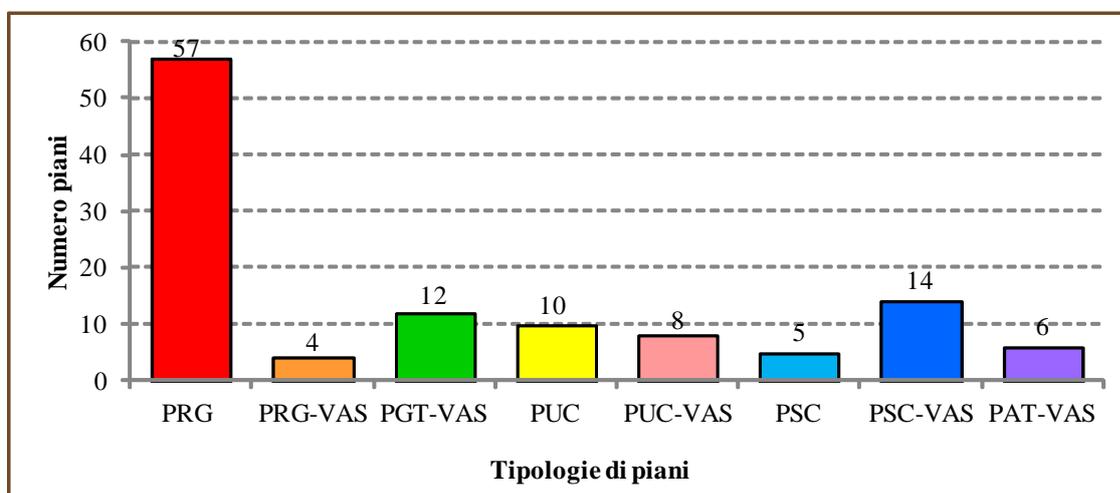
⁷ Sono stati considerati piani con VAS anche quelli solo con una o più varianti generali e/o sostanziali (non parziali) approvate e sottoposte a VAS. Se l'iter dei nuovi piani è ancora in fase iniziale (DPP), non sono stati inseriti come piani con VAS.

Figura 2.8.1 - Stato di fatto delle tipologie di strumenti urbanistici nelle regioni/province autonome

Tipologia di piano	Regione/Province(*)	Note
PRG	Piemonte, Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Trento, Umbria, Marche, Abruzzo, Sicilia	
PGT	Lombardia	
PSC	Emilia Romagna, Toscana, Friuli Venezia Giulia(^), Basilicata(^), Calabria(^)	Friuli V.G., Basilicata e Calabria non hanno ancora applicato i PSC ma hanno i PRG
PUC	Liguria, Provincia Autonoma di Bolzano, Lazio(^), Campania, Puglia(^), Sardegna	Lazio e Puglia non hanno ancora applicato i PUC ma hanno i PRG
PAT	Veneto	
	Molise	La Regione Molise non ha ancora una legge specifica in materia di urbanistica e applica i PRG

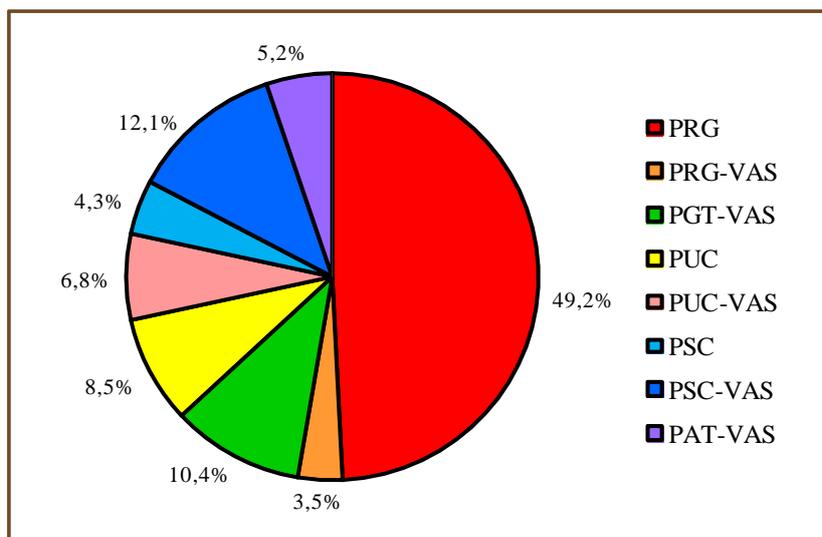
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali e comunali.

Grafico 2.8.1 - Numero di piani, per tipologia di piano, nelle 116 città capoluogo di provincia – Totale dei piani con e senza VAS sul totale delle città analizzate



Il totale dei piani con VAS è pari a 44 (il 38%); i piani senza VAS sono 72 (il 62%).

Grafico 2.8.2 - Percentuale di piani, per tipologia di piano



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati comunali.

DISCUSSIONE

In riferimento alla legislazione regionale/provinciale urbanistica e sulla VAS, la situazione attuale può essere così riassunta:

a) in riferimento al governo del territorio:

- 4 regioni hanno una norma antecedente al 1999 (Marche, Lazio, Abruzzo e Sicilia)
- 5 regioni hanno una norma compresa tra il 2000 e il 2005 (Lombardia, Veneto, Campania, Basilicata e Puglia)
- 3 regioni/province hanno una norma compresa tra il 2006 e il 2010 (Friuli V.G., Emilia Romagna, Provincia Autonoma di Trento)
- 8 regioni/province hanno una norma emanata dopo il 2010 (Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Provincia Autonoma di Bolzano, Toscana, Umbria, Calabria, Sardegna)
- la regione Molise non ha emanato la legge urbanistica regionale

b) in riferimento alla VAS:

- la regione Emilia Romagna è stata quella che in parte ha anticipato la direttiva europea con la L.R. n. 20/2000, introducendo la “Valutazione preventiva della Sostenibilità Ambientale e Territoriale” (VALSAT)
- le regioni Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Toscana, Umbria, Puglia e le province autonome di Trento e Bolzano hanno organiche leggi regionali di recepimento del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.
- le regioni Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Marche, Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Calabria, Sicilia e Sardegna sono intervenute con provvedimenti (delibere, circolari, regolamenti, linee guida) per definire alcuni aspetti della procedura di VAS, in particolar modo per quello che riguarda la suddivisione delle competenze e l'esclusione di piani e programmi dalla procedura di VAS
- la regione Basilicata manca di una disciplina organica e trova quindi diretta applicazione la normativa nazionale (D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii).

Analizzando la situazione delle diverse tipologie di piano [in totale 8: PRG, PRG con VAS, PGT (sempre con VAS), PUC, PUC con VAS, PSC, PSC con VAS, PAT (sempre con VAS)], dai **Grafici 2.8.1 e 2.8.2** si evidenzia che:

- sul totale degli strumenti urbanistici il 62% non ha la VAS (72 piani)
- la metà dei Comuni⁸ ha ancora uno strumento di vecchia generazione (57 PRG senza VAS)
- della metà rimanente (59 di altre tipologie), il 73% ha la VAS (43 piani) contro il 27% senza VAS (15)
- le regioni più virtuose per quanto riguarda gli strumenti urbanistici di ultima generazione e l'applicazione della VAS sono al nord Italia: la Lombardia (con il PGT, 12 Comuni su 12), l'Emilia Romagna (con il PSC, 9 Comuni su 9), il Veneto (con il PAT, 6 Comuni su 7); per il sud/isole Italia emerge la situazione della Campania (con il PUC, 3 Comuni su 5) e la Sardegna (con il PUC, 4 Comuni su 9).

Purtroppo ci sono regioni del sud/isole Italia nelle quali lo sviluppo della pianificazione locale verso i nuovi indirizzi di carattere strategico-ambientale è in ritardo per la gran parte dei Comuni: Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata, Sicilia hanno PRG di vecchia generazione. Puglia e Calabria contano invece molti Comuni che stanno preparando atti di indirizzo, documenti preliminari, avvio di procedure VAS di nuovi piani in itinere.

Dalle **Tablelle da 2.8.1 a 2.8.8** nella sezione Tabelle emergono ulteriori informazioni che descrivono ancora più dettagliatamente la situazione per ogni comune: gli estremi delle delibere di approvazione degli strumenti urbanistici vigenti (nei Comuni dove ci sono state molte varianti nel corso dei decenni, sono state considerate solo le ultime varianti generali, quindi si è tenuto conto delle delibere di queste); le delibere, atti, protocolli dei pareri motivati della VAS; le delibere di avvio dei procedimenti di VAS; le delibere di adozione dei nuovi piani in itinere. Da tutti questi dati si deducono le seguenti considerazioni relative alla vetustà dei piani stessi:

- 11 piani approvati prima del 1990 (tutti PRG di cui 2 dei primi anni '70)
- 10 piani approvati tra il 1990 e il 1999 (9 PRG, di cui la variante di un PdF, e 1 PSC)
- 59 piani approvati tra il 2000 e il 2010 (31 PRG, 12 PUC, 13 PSC, 2 PAT e 1 PGT)
- 36 piani approvati dopo il 2010 (10 PRG, di cui la variante di un PdF, 6 PUC, 5 PSC, 4 PAT e 11 PGT).

⁸ I Comuni a cui si fa riferimento sono sempre i capoluoghi di provincia oggetto del presente studio.

ACRONIMI

L.R.	Legge Regionale
L.P.	Legge Provinciale
DPP	Documento Programmatico Preliminare
DRAG	Documento Regionale di Assetto Generale
PPR	Piano Paesistico Regionale
PAI	Piano Assetto Idrogeologico
PUL	Piano Utilizzo Litorali
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
POC	Piano Operativo Comunale
RUE	Regolamento Urbanistico Edilizio
RU	Regolamento Urbanistico
D.C.C.	Delibera del Consiglio Comunale
D.G.C.	Delibera della Giunta Comunale
D.G.P.	Delibera della Giunta Provinciale
D.C.P.	Delibera del Consiglio Provinciale
D.G.R.	Delibera della Giunta Regionale
D.P.R.	Delibera del Presidente della Regione
BUR	Bollettino Ufficiale Regionale

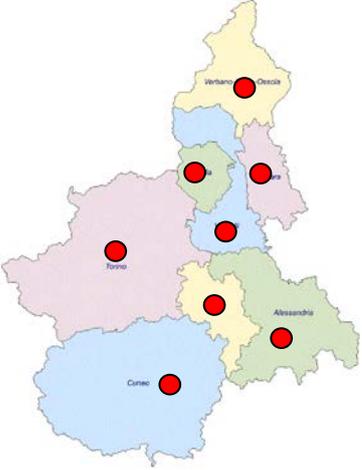
BIBLIOGRAFIA

I seguenti testi sono stati fondamentali per la redazione del presente contributo e ad essi si rimanda per eventuali approfondimenti.

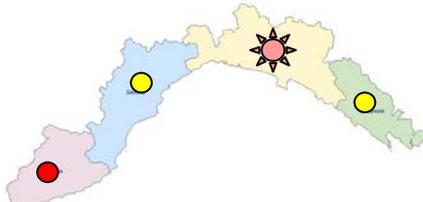
- Arcidiacono A., 2011. *Misura, forme e governo del consumo di suolo*. In *Urbanistica Dossier* n. 125, Roma
- Besio M.; Brunetta G.; Magoni M., 2013. *Efficacia e metodi della Valutazione Ambientale Strategica*. Mondadori Ed., Milano
- Carbonara S., Torre C.M., 2012. *Urbanistica e perequazione*. F. Angeli Ed., Milano
- Cirillo M.; Fiorletti P.; Flori M., 2010. *I confini della VAS – ISPRA e la VAS*. In *Valutazione Ambientale*, n. 17, pagg. 90-97, Edicom Edizioni, Gorizia
- Colombo L., Losco S., Bernasconi F., Pacella C., 2012. *Pianificazione urbanistica e valutazione ambientale*. In *Urbanistica e territorio*, Le Pensur Ed
- Dall'Olio N., 2010. *“Le cause culturali del consumo di suolo”*. In *Economia della Cultura* n. 1., Ed. Mulino, Bologna
- Flori M., 2014. *“I nuovi strumenti di gestione dei processi di trasformazione del suolo nella pianificazione sostenibile”*, pagg. 53-60 su *Reticula* – N. monografico 7/2014 – ISPRA, Roma
- Flori M., 2012. *“VAS – Un quinquennio di applicazione”* – Atti del Convegno – “Le informazioni ambientali, l’attuazione della Direttiva INSPIRE e il ruolo di ISPRA”, pagg. 158-196 – CINIGEO, Trieste
- Flori M., 2010. *Articolo Dossier: I confini della VAS – “ISPRA e la VAS”* – sulla rivista “Valutazione Ambientale”, n. 17, pagg. 90-97
- Flori M., 2010. *Strumenti per la valutazione ambientale della città e del territorio*. Cap. 1 *Pianificazione territoriale e urbanistica sostenibile: una rassegna critica introduttiva*, pagg. 23-54 – Associazione Italiana di Scienze Regionali - Franco Angeli Ed., Milano
- Flori M., 2007. *“Pianificazione territoriale e urbanistica sostenibile: vecchia e nuova legislazione a confronto”* – Intervento nel seminario di formazione AISRe-IRES-Piemonte – Torino
- Flori M., 2007. *Intervento recensione “Trasformazione e consumo di suolo: quale compensazione?”* - “Idea Ambiente” – 2007
- Flori M., 2007. *Intervento recensione al libro “Compensazione Ecologica Preventiva” di P. Pileri*, Carocci Editore - 2007
- Gaeta L.; Janin Rivolin U.; Mazza L., 2013. *Governo del territorio e pianificazione spaziale*. Città Studi Ed., Torino
- Gardi C., Dall'Olio N., Salata S., 2013. *L’insostenibile consumo di suolo*. Edicom Edizioni, Gorizia
- Micelli E., 2011. *La gestione dei piani urbanistici*. Marsilio ed., Venezia
- Mumford L., 1961. *“La città nella storia”*. Edizioni di Comunità del 1963, Milano. Ristampato da Bompiani nel 2002, Milano
- Campos Venuti G., 1987. *“La terza generazione urbanistica”*. F. Angeli Ed., Milano
- Campos Venuti G., 1978. *“Urbanistica e austerità”*. Feltrinelli Ed., Milano.

TABELLE

Tabella 2.8.1 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Trentino Alto Adige

PIEMONTE	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	TORINO	●	PRG approvato con D.G.P. n. 3-45091 del 21/04/1995 (Var. Strutt. n. 200 approvata con D.C.C. n. 09859 del 15/08/2009 – Procedura di VAS)
	NOVARA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato con D.G.R. n. 43 dell'11/03/1991 Var. Gen. approvata con D.G.R. n. 51-8996 del 16/06/2008
	CUNEO	●	PRGC approvato con D.G.R. n. 40-9137 del 7/07/2008 (Var. Strutt. approvata con D.C.C. n. 22 del 24/03/2014 – Esclusa dalla Procedura di VAS)
	ASTI	●	PRG approvato con D.G.R. n. 30-71 del 24/05/2000 (Var. Strutt. approvata con D.C.C. n. 80 del 25/11/2008)
	ALESSANDRIA	●	PRG approvato con D.G.R. n. 36 del 7/02/2000 (ultima Var. Strutt. approvata con D.C.C. n. 3 del 25/01/2011)
	BIELLA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato con D.G.R. n. 89-20601 del 3/05/1998 Var. Gen. approvata con D.G.R. n. 15-6105 dell'11/06/2007
	VERCELLI	●	PRG approvato con D.G.R. n. 18-2704 del 12/10/2011
	VERBANIA	●	PRG approvato con D.G.R. n. 20-2018 del 23/01/2016
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 3 del 25/03/2013 (modifiche alla L.R. n. 56 del 5/12/1977) - VAS: D.G.R. n. 25-2977 del 29/02/2016		

VALLE D'AOSTA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	AOSTA	●	PRG approvato con D.C.C. n. 78 del 25/11/2009
	Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 6 dell'8/03/2013 (modifiche alla L.R. n. 11 del 6/04/1998) - VAS: L.R. n. 12 del 26/05/2009	

LIGURIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	GENOVA	☼	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con Determinazione Dirigenziale n. 2015-118.0.0-18 dell'27/11/2015 Parere motivato favorevole della VAS con Del. n. 27 del 9/10/2012
	IMPERIA	●	PRG approvato con D.G.R. n. 46 del 24/02/1999
	SAVONA	●	PUC approvato con D.C.C. n. 20 del 3/08/2010 (Successive approvazioni con D.C.C. n.36 del 4/10/2011 e n. 5 del 26/01/2012)
	LA SPEZIA	●	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con D.C.C. n. 19 del 5/05/2003 Variante approvata con D.C.C. n. 35 del 10/10/2011 (Schema di progetto del nuovo PUC adottato con D.G.C. del 2/03/2016-Procedura di adozione del nuovo PUC in itinere)
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 11 del 2/04/2015 (modifiche alla L.R. n. 36 del 4/09/1997) - VAS: L.R. n. 32 del 10/08/2012 (modifiche alla L.R. n. 38 del 30/12/1998)		

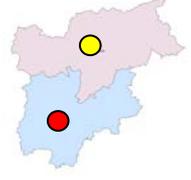
TRENTINO ALTO ADIGE	Province autonome	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	TRENTO	●	Var. gen. al PRG approvata con D.G.P. n. 200 dell'1/02/2008
	Nomativa	- Urbanistica: L.P. n. 1 del 4/03/2008 - VAS: L.P. n. 10 del 15/12/2004	
	BOLZANO	●	PUC approvato con D.G.P. n. 46 del 19/04/2005
	Nomativa	- Urbanistica: L.P. n. 10 del 19/07/2013 (modifiche alla L.P. n. 13 dell'11/08/1997) → VAS: L.P. n. 2 del 5/04/2007	

Tabella 2.8.2 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Lombardia e Friuli Venezia Giulia

LOMBARDIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	VARESE	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 27 del 12/06/2014 • Parere motivato favorevole della VAS con D.C. n. 30396 del 26/05/2014
	COMO	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 32 del 13/06/2013 • Parere motivato favorevole della VAS con D.C.C. n. 16601 del 29/03/2012
	MILANO	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 16 del 22/05/2012 • Parere motivato favorevole della VAS allegato
	MONZA	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 71 del 29/11/2007 • Var. Gen. adottata con D.C.C. n. 53/104464 del 7/07/2016 • Parere motivato favorevole della VAS della Var. Gen. con D.C.C. del 29/03/2016
	BERGAMO	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 86 del 14/05/2010 • Parere motivato favorevole della VAS con Prot. n. 0106444 del 5/11/2009
	BRESCIA	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 57PGI9378 del 19/03/2012 • Parere motivato favorevole della VAS con Prot. N. 0018948 del 7/03/2012 • 2^a Var. Gen. adottata con D.C.C. n. 128 del 28/07/2015 • Parere motivato favorevole della VAS della 2^a Var. Gen. con Prot. N. 97832 del 20/07/2015
	PAVIA	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 33 del 15/07/2013 • Parere motivato favorevole della VAS con Prot. n. 10036802 del 31/10/2012
	SONDRIO	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 40 del 6/06/2011 • Revisione del PGT approvata con D.C.C. n. 81 del 28/11/2014 • Provvedimento esclusione della VAS della Revisione con D.C.C. n. 50 del 27/06/2014
	CREMONA	★	<ul style="list-style-type: none"> • Var. Gen. del PGT approvata con D.C.C. n. 31, 32, 33 dell'1/07/2013 • Parere motivato favorevole della VAS con Determinazione n. 33456 del 26/06/2013
	MANTOVA	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 60 del 21/11/2012 • Parere motivato favorevole della VAS con Determinazione. n. 15495 del 27/04/2012
	LODI	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 35 del 13/03/2011; n. 36 del 15/03/2011; n. 38 del 16/03/2011 • Parere motivato favorevole della VAS del 7/03/2011
	LECCO	★	<ul style="list-style-type: none"> • PGT approvato con D.C.C. n. 43 dei gg. 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30/06/2014 • Parere motivato favorevole della VAS allegato
Normativa	Urbanistica, VAS: L.R. n. 12 dell'11/03/2005 (VAS: D.G.R. n. 9/761 del 10/11/2010 e n. 9/3836 del 25/07/2012)		

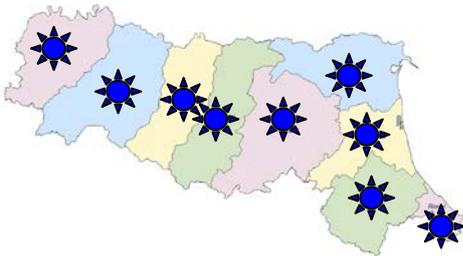
FRIULI VENEZIA GIULIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	PORDENONE	★	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.C.C. n. 15 del 22/03/2016 • Parere motivato favorevole della VAS D.C.C. n. 36 del 14/03/2016
	UDINE	★	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.C.C. n. 57 del 03/09/2012 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 245 del 16/07/2012
	TRIESTE	★	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.C.C. n. 48 del 21/12/2015 e integrato con D.C.C. n. 5 del 9/02/2016 • Parere motivato favorevole della VAS con D.C.C. n. 373 del 2/09/2015
	GORIZIA	●	PRG approvato con D.C.C. n. 20 del 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18/07/2001
Normativa	- Urbanistica: L.R. n. 5 del 23/02/2007 - VAS: D.G.R. n. 2627 del 29/12/2015		

Tabella 2.8.3 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Veneto e Toscana

VENETO	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	VERONA		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.R. n. 4148 del 18/12/2007 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 94 del 6/12/2007
	VICENZA		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.R. n. 2558 del 2/11/2010 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 18 del 22/03/2010
	TREVISIO		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.P. n. 200 dell'8/08/2015 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 19 del 4/03/2015
	VENEZIA		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.P. n. 128 del 10/10/2014 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 13 del 26/02/2014
	PADOVA		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.P. n. 142 del 4/09/2014 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 90 del 16/12/2010
	ROVIGO		<ul style="list-style-type: none"> • PAT approvato con D.G.R. n. 679 del 17/04/2012 • Parere motivato favorevole della VAS con atto n. 77 del 30/11/2011
	BELLUNO		PRG approvato con D.G.R. n. 1555 del 29/04/1997
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 11 del 23/04/2004 - VAS: D.G.R. n. 791 del 31/03/2009		

TOSCANA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	LUCCA		PSC approvato con D.C.C. n. 129 del 9/08/2001 (Nuovo PSC, POC e RUE e Rapporto Ambientale adottati con D.C.C. n. 29 del 31/05/2016)
	PISTOIA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 68 del 19/04/2004 • RU approvato con D.C.C. n. 35 del 17/04/2013 • Parere motivato favorevole della VAS del RU con atto del 7/03/2013
	FIRENZE		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 00036 del 22/06/2011 • Var. al PSC e RU approvati con D.C.C. n. 00025 del 2/04/2015 • Parere motivato favorevole della VAS del PSC con D.G.C. n. 449 del 24/12/2014
	PRATO		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 19 del 21/03/2013 • Parere motivato favorevole della VAS del PSC con determinazione n. 616 del 15/03/2010
	LIVORNO		<ul style="list-style-type: none"> • Variante anticipatrice del PSC approvata con D.C.C. n. 52 del 13/03/2015 • Parere motivato favorevole della VAS della variante anticipatrice del PSC con atto n. 55 del 17/02/2015
	PISA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 103 del 2/10/1998 • RU approvato con D.C.C. n. 43 del 28/07/2001
	AREZZO		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 136 del 12/07/2007 • PSC aggiornato con provv. n. 1992 dell'1/07/2015 (escluso dalla procedura di VAS) • Var. al RU approvata con D.C.C. n. 11 del 22/01/2015
	SIENA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 32 del 13/02/2007 • RU approvato con D.C.C. n. 2 del 24/10/2011 • Parere motivato favorevole della VAS del RU con D.G.C. n. 496 del 27/10/2010
	GROSSETO		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 43 dell'8/04/2006; n. 11 del 9/02/2007 • RU approvato con D.C.C. n. 48 del 27/05/2013
	MASSA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 66 del 9/12/2010 • Obiettivi, indirizzi e linee programmatiche del RU approvati con D.C.C. n. 10 del 13/01/2014 • RU e Rapporto Ambientale adottati con D.C.C. n. 58 del 24/07/2015
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 65 del 10/11/2014 - VAS: L.R. n. 10 del 12/02/2010 (modificata ed integrata da: L.R. n. 69 del 30/12/2010, L.R. n. 6 del 17/02/2012, L.R. n. 17 del 25/02/2016)		

Tabella 2.8.4 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Emilia Romagna e Umbria

EMILIA ROMAGNA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	PIACENZA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 23 (VALSAT) e 24 del 6/06/2016 • Parere motivato favorevole della VALSAT del RUE con provv. n. 57 del 20/05/2016
	PARMA		PSC-VALSAT approvato con D.C.C. n. 46 del 27/03/2007; POC-VALSAT approvato con D.C.C. n. 57 del 28/05/2009; RUE-VALSAT approvato con D.C.C. n. 71 del 20/07/2010
	REGGIO EMILIA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 5167/70 del 5/04/2011 • Parere motivato favorevole della VALSAT con D.G.P. n. 73 dell'8/03/2011 • POC approvato con D.C.C. n. 9170/52 del 17/03/2014; parere motivato della VALSAT con D.C.C. n. 40 del 4/03/2014
	MODENA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 93 del 22/12/2003 • Var. POC e RUE approvata con D.C.C. n. 84 del 22/10/2015 • Parere motivato favorevole della VALSAT del POC e del RUE con D.C.P. n. 35 del 20/04/2015
	BOLOGNA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 133 del 14/07/2008 • Parere motivato favorevole della VALSAT con D.G.P. n. 323 dell'1/07/2008
	FERRARA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 21901 del 16/04/2009 • Parere motivato favorevole della VAS del PSC con D.G.P. n. 59 del 3/03/2009 • RUE approvato con D.G.P. n. 14 del 30/01/2013 • Parere motivato favorevole della VALSAT del RUE con D.G.P. n. 5090 del 23/01/2013 • POC approvato con D.C.C. n. 19 del 7/04/2014 • Parere motivato favorevole della VALSAT del POC con D.G.P. n. 12358 del 21/02/2014
	RAVENNA		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 25 del 27/02/2007 • RUE approvato con D.C.C. n. 77035/133 del 28/07/2009 • POC approvato con D.C.C. n. 23970/37 del 10/03/2011 • Parere motivato favorevole della VALSAT del POC con D.G.P. n. 78 del 3/03/2011
	FORLÌ		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 179 dell'1/12/2008 (adeguamento del PRG) • RUE, POC approvati con D.C.C. n. 70 dell'8/04/2014 • Parere motivato favorevole della VALSAT del PSC con D.G.P. n. 78599/432 del 26/08/2008 e del POC con D.G.P. n. 363/3 del 7/01/2014
	RIMINI		<ul style="list-style-type: none"> • PSC approvato con D.C.C. n. 15 del 15/03/2016 • Parere motivato favorevole della VAS con D.G.P. n. 10 del 4/02/2016
Normativa	- Urbanistica: L.R. n. 6 del 6/07/2009 (modifiche alla L.R. n. 20 del 24/03/2000) - VAS: L.R. n. 9 del 13/06/2008		

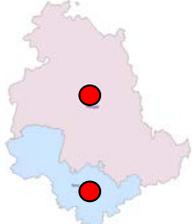
UMBRIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	PERUGIA		PRG approvato con D.C.C. n. 83 del 24/08/2002
	TERNI		PRG approvato con D.C.C. n. 57 del 16/04/2014
Normativa	- Urbanistica: L.R. n. 13 del 26/06/2009 - VAS: L.R. n. 12 del 16/02/2010 - (ambidue modificate ed integrate dal Testo unico: L.R. n. 1 del 21/01/2015)		

Tabella 2.8.5 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani nelle Marche, Lazio, Abruzzo e Molise

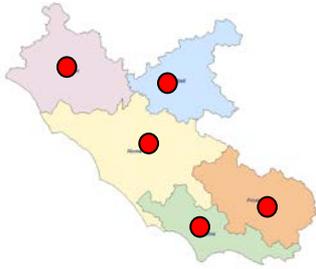
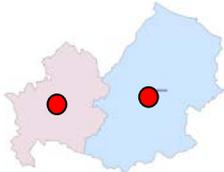
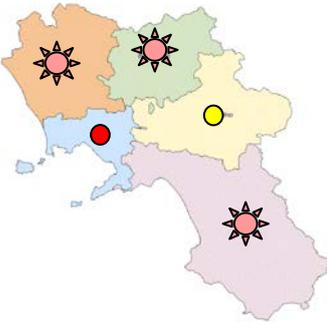
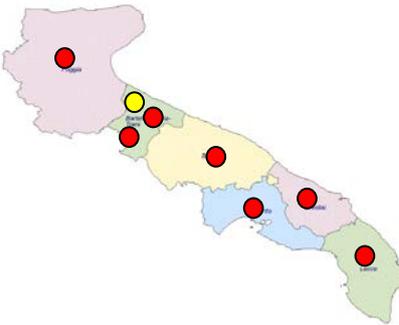
MARCHE	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	PESARO	●	PRG approvato con D.G.P. n. 135 del 15/12/2003
	ANCONA	●	<ul style="list-style-type: none"> • Variante generale del PRG approvata con D.G.R. n. 5841 del 28/12/1993 • Indirizzi del PSC approvati con D.C.C. n. 153 del 15/12/2014
	ASCOLI PICENO	☀	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.C.C. n. 2 del 26/01/2016 • Parere motivato favorevole della VAS con determinazione dirigenziale n. 3226 del 27/11/2014
	MACERATA	●	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.G.R. n. 766 del 13/03/1995 • NTA approvate con D.G.C. n. 371 dell'11/11/2015
	FERMO	●	PRG approvato con D.C.C. n. 52 del 25/05/2006
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 34 del 5/08/1992 (modificata dalla L.R. n. 6 del 12/06/2007) - VAS: D.G.R. n. 1813 del 21/12/2010		
LAZIO	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	VITERBO	●	PRG approvato con D.G.R. n. 3068 del 10/07/1979
	RIETI	●	Variante generale del PRG approvata con D.G.R. n. 347 del 13/03/2012
	ROMA	●	PRG approvato con D.C.C. n. 18 del 12/02/2008
	LATINA	●	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.M. LL.PP. n. 6476 del 13/01/1972 • PUC adottato con D.C.C. n. 86 del 2/07/2001
	FROSINONE	●	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.M. LL.PP. n. 1400 del 21/03/1972 • Variante generale del PRG approvata con D.C.C. n. 64 del 3/12/2004
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 38 del 22/12/1999 - VAS: D.G.R. n. 363 del 15/05/2009, D.G.R. n. 169 del 5/03/2010		
ABRUZZO	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	L'AQUILA	●	PRG approvato con D.C.R. n. 163/33 del 10/09/1979 (• Adozione della Variante di salvaguardia dei vincoli decaduti (2014) e avvio procedimento VAS (2012). • Incarico per il nuovo PRG con Determina Dirigenziale n. 11 del 10/04/2014)
	PESCARA	●	PRG approvato con D.C.C. n. 90 del 17/03/2003
	TERAMO	●	Variante generale del PRG approvata con D.C.C. n. 75 del 13/08/2008
	CHIETI	●	Variante generale del PRG approvata con D.C.C. n. 61 del 23/08/2010
Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 18 del 12/04/1983 - VAS: D.G.R. n. 27 del 9/08/2006, D.G.R. n. 148 del 19/02/2007		
MOLISE	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	CAMPOBASSO	●	PRG approvato con D.M. n. 1831 del 31/03/1972
	ISERNIA	●	PRG approvato con D.C.R. n. 179 del 7/09/2004
Nomativa	- Urbanistica: // - VAS: D.G.R. n. 26 del 26/01/2009		

Tabella 2.8.6 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Campania, Puglia e Basilicata

CAMPANIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	CASERTA		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato nel 1984 • Preliminare del PUC e Rapporto Ambientale approvati con D.G.C. n. 187 del 5/12/2014
	BENEVENTO		<ul style="list-style-type: none"> • PUC approvato con D.P.P. n. 54 del 6/12/2012 • Parere motivato favorevole della VAS con determinazione dirigenziale n. 332 del 17/03/2010
	NAPOLI		Variante generale al PRG approvata con D.P.G.R. n. 323 dell' 11/06/2004
	AVELLINO		PUC approvato con D.P.P. n. 1 del 15/01/2008
	SALERNO		<ul style="list-style-type: none"> • PUC approvato con D.P.G.P. n. 147 del 2006 • Parere motivato favorevole del 17/07/2006 seguito (dopo le integrazioni richieste dall' ARPAC) da quello con nota prot. 561/52 del 28.02.2007
NORMATIVA	- Urbanistica: L.R. n. 16 del 22/12/2004 - VAS: D.P.G.R. n. 17 del 18/12/2009, D.G.R. n. 203 del 5/03/2010; D.G.R. n. 406 del 4/08/2011)		

PUGLIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	FOGGIA		PRG approvato con D.G.R. n. 1005 del 20/07/2001
	ANDRIA		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.G.R. n. 2951 del 26/06/1995 • Proposta di adozione del DPP; atto di indirizzo e avvio procedura di VAS con D.G.C. n. 196 del 17/07/2012
	BARLETTA		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.G.R. n. 564 del 17/04/2003 • Atto di indirizzo e Scoping (VAS) del PUG approvati con D.G.C. n. 263 del 22/12/2009
	TRANI		<ul style="list-style-type: none"> • PUG approvato con D.C.C. n. 8 del 31/03/2009 • Atto di indirizzo per l'adeguamento al PPTR approvato con D.G.C. n. 130 del 7/12/2015
	BARI		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.P.G.R. n. 1475 del 8/07/1976 • Documento preliminare al PUG approvato con D.C.C. n. 75 del 13/10/2011
	TARANTO		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.G.R. n. 421 del 20/03/1978 • Incarico per il Documento Preliminare al PUG con D.C.C. n. 160 del 28/12/2012
	BRINDISI		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.C.C. n. 94 del 24/07/2001 • Variante di adeguamento al PUTT/P approvata con D.G.R. n. 24 del 27/03/2012 • Variante di adeguamento all'Autorità di Bacino approvata con D.G.R. n. 21 del 16/01/2015 • Formazione del nuovo PUG con D.G.R. n. 22 del 29/01/2016
	LECCE		<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.G.R. n. 3919 dell'1/08/1989 e n. 6646 del 22/11/1989 • Atto di indirizzo del PUG e Documento di Scoping approvati con D.G.C. n. 99 del 14/02/2011 • DPP in adeguamento al DRAG adottato con Del. C.C. n. 67 del 18/09/2012
NORMATIVA	- Urbanistica: L.R. n. 20 del 27/07/2001 - VAS: L.R. n. 44 del 14/12/2012		

BASILICATA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	PO TENZA		PRG approvato con D.P.G.R. n. 901 del 21/07/1989
	MATERA		Variante Generale al PRG approvata con D.P.G.R. n. 269 del 20/12/2006
NORMATIVA	- Urbanistica: L.R. n. 23 dell'11/08/1999 (modificata dalla L.R. n. 3 del 4/01/2002) - VAS: //		

Tabella 2.8.7 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Calabria e Sardegna

CALABRIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	COSENZA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato con D.P.R. n. 856 del 19/12/1995 DPP e RU del PSC con Scoping approvati con D.C.C. n. 27 del 19/10/2010
	CATANZARO	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvata con D.P.G.R. n. 14350 del 8/11/2002 Indirizzi di pianificazione finalizzati alla redazione del PSC approvati con D.C.C. n. 25 del 13/05/2015
	REGGIO CALABRIA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato del 1975 DPP del PSC adottato con D.C.C. n. 20 del 25/11/2011
	CROTONA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato con D.R. n. 180086 del 17/12/2002 Documento di costituzione dei laboratori tematici per la redazione del PSC approvato con D.C.C. n. 123 del 13/04/2010
	VIBO VALENTIA	●	<ul style="list-style-type: none"> PRG approvato con D.C.C. n. 37 del 25/05/1998 PSC adottato con D.C.C. n. 84 del 5/12/2014 Avvio procedura VAS del PSC con nota del C.C. prot. N. 14923 del 26/03/2012
Nomativa	- Urbanistica e VAS: L.R. n. 40 del 31/12/2015 (modifiche alla L.R. n. 19 del 16/04/2002) - VAS: D.G.R. n. 535 del 4/08/2008 e D.G.R. n. 624 del 23/12/2011		

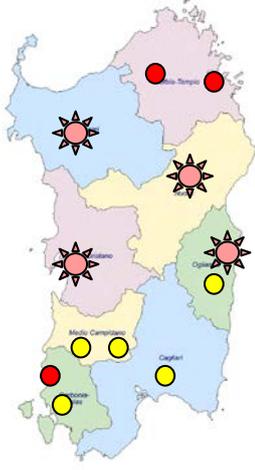
SARDEGNA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	SASSARI	☀	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con C.C. n. 43 del 26/07/2012 Parere motivato favorevole della VAS del PUC con determinazione dirigenziale n. 115 del 23/07/2012 Adeguamento del PUC al PPR e al PAI approvato con Determinazione n. 3280/DG del 2/12/2014
	CAGLIARI	●	PUC approvato con D.C.C. n. 84 dell'8/10/2003
	OLBIA	●	<ul style="list-style-type: none"> Variante al PdF approvata con D.C.C. n. 46 del 19/05/2014 Linee programmatiche procedure operative del PUC approvate con D.C.C. n. 47 del 19/05/2014
	TEMPIO PAUSANIA	●	<ul style="list-style-type: none"> Variante al PdF approvata con D.R. n. 98/u del 2/06/1992 Linee guida del PUC approvate con D.C.C. n. 28 del 25/09/2014 – Avviata procedura VAS
	SANLURI	●	PUC approvato con D.C.C. n. 1 del 15/01/2001
	VILLACIDRO	●	PUC approvato con D.C.C. n. 7 del 28/01/2003
	CARBONIA	●	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con D.C.C. n. 13 dell'8/02/2006 Variante al PUC in adeguamento al PPR approvata con D.C.C. n. 11 del 22/02/2011
	IGLESIAS	●	PRG approvato con D.G.R. n. 490/U del 14/04/1980
	TORTOLÌ	☀	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con D.C.C. n. 14 del 23/04/2015 Parere motivato favorevole della VAS del PUC con determinazione n. 218 dell'11/02/2013
	LANUSEI	●	PUC approvato con D.C.C. n. 25 del 6/04/2002
	ORISTANO	☀	<ul style="list-style-type: none"> PUC e PUL approvati con D.C.C. n. 45 del 13/05/2010 Parere motivato favorevole della VAS con determinazione n. 549 dell'11/10/2010
	NUORO	☀	<ul style="list-style-type: none"> PUC approvato con D.C.C. n. 37 del 24/07/2009 e n. 42 del 27/06/2012 Parere motivato favorevole della VAS con determinazione n. 370 del 18/02/2013 Adeguamento del PUC alla verifica di coerenza approvato con D.C.C. n. 29 del 31/07/2014
	Nomativa	- Urbanistica: L.R. n. 8 del 23/04/2015 (modifiche alla L.R. 23 del 23/10/1985; alla L.R. n. 45 del 22/12/1989) - VAS: D.G.R. n. 34/33 del 7/08/2012; LLGG. per la VAS dei PUC approvate con D.G.R. n. 44/51 del 14/12/2010	

Tabella 2.8.8 - Tipologia di piano. Estremi di approvazione/adozione. Iter procedurale di eventuali nuovi piani in itinere. Applicazione della VAS ai piani in Sicilia

SICILIA	Città	Tip. piano	Stato di avanzamento del piano (eventuali note)
	TRAPANI	●	PRG approvato con D.G.R. n. 42 del 12/02/2010
	PALERMO	●	Variante generale al PRG approvata con D.C.C. n. 7 del 21/01/2004
	MESSINA	●	Variante generale al PRG approvata con D.D.R. n. 686 e 858 del 2/09/2002 e 8/07/2003
	CATANIA	●	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.P.R. n. 166-A del 28/06/1969 • Variante generale al PRG approvata con D.R. dell' 11/11/2015
	RAGUSA	●	PRG approvato con Determina Dirigenziale n. 120 del 24/02/2006
	SIRACUSA	●	PRG approvato con Determina Dirigenziale n. 669 del 3/08/2007
	AGRIGENTO	●	PRG approvato con D.C.C. n. 1106 del 28/10/2009
	CALTANISSETTA	●	Variante generale al PRG approvata con D.R. n. 570 del 19/07/2005
	ENNA	●	<ul style="list-style-type: none"> • PRG approvato con D.R. n. 49 del 23/03/1979 • Revisione del PRG, avvio fase conclusiva della VAS con D.C.C. prot. 11275 dell'8/04/2015
Nomativa	<ul style="list-style-type: none"> - Urbanistica: L.R. n. 71 del 27/12/1978 - VAS: D.P.Reg. n. 23 dell'8/07/2014 (ai sensi della L.R. n. 6 del 14/05/2009 e della L.R. n. 26 del 9/05/2012) 		

I riferimenti alla VAS sono riportati solo dove la procedura è terminata e il piano è stato approvato; dove il piano è stato adottato, dove la VAS è applicata agli Atti di Indirizzo, ai Documenti Preliminari, all'avvio della procedura di VAS, ecc... il riferimento è solo in nota.

Fonte: elaborazione ISPRA su dati comunali.

Legenda

- PRG
- ☀ PRG con VAS
- PUC
- ☀ PUC con VAS
- PSC
- ☀ PSC con VAS
- ☀ PGT con VAS
- ☀ PAT con VAS

BOX: STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI TRIESTE

Marilena Flori

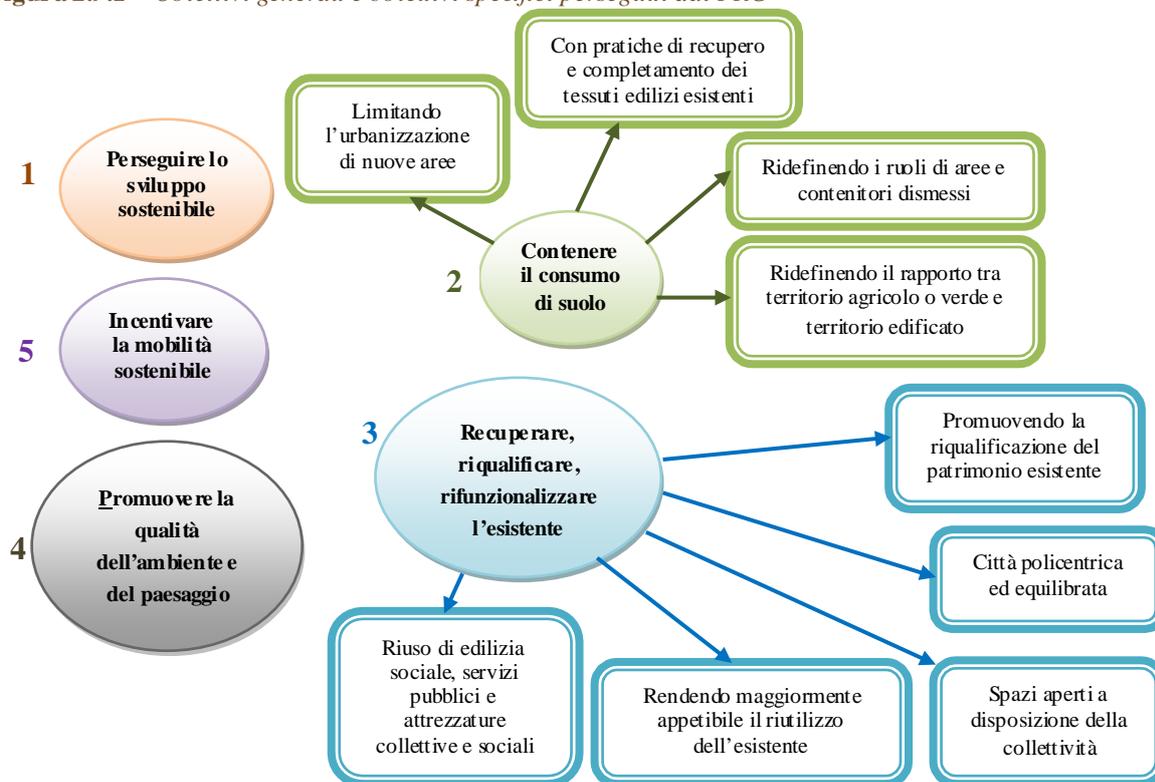
ISPRA - Dipartimento Stato dell' Ambiente e Metrologia Ambientale

Il percorso urbanistico della città di Trieste inizia col PRGC del 1969, reso operativo negli anni da successive varianti generali: la n. 25 del 1981, la n. 66 del 1997 e l'ultima n. 118 del 2009, ma mai approvata e decaduta nel 2011.

Nel 2014 il Comune adotta il nuovo PRG, unitamente alla documentazione relativa alla VAS e alla VINCA. Con deliberazione della G.C. n. 373 del 2/09/2015 viene espresso parere motivato favorevole con prescrizioni alla VAS del PRG. Dopo le controdeduzioni alle osservazioni pervenute, il piano è stato definitivamente approvato con deliberazione del C.C. n. 48 del 21/12/2015, integrata con deliberazione n. 5 del 9/02/2016; è stato pubblicato sul BUR n. 18 del 4/05/2016 ed è in vigore dal 5/05/2016.

Con la finalità di improntare le trasformazioni su principi di qualità urbana e territoriale, sull'equo rapporto tra interessi pubblici o collettivi e dei singoli cittadini, e sulla rideterminazione della capacità insediativa alla luce di corrette proiezioni dell'andamento demografico, il piano persegue gli obiettivi generali a loro volta coniugati in obiettivi specifici, secondo il seguente schema (**Figura 2.9.1**):

Figura 2.9.1 – Obiettivi generali e obiettivi specifici perseguiti dal PRG



Fonte: elaborazione ISPRA su informazioni desunte dal Rapporto Ambientale della VAS del PRG

Il PRG si struttura in 3 ambiti (<http://urbanistica.comune.trieste.it/piano-regolatore/vigente/>):

- Piano di Struttura (PS) d'area vasta (non prescrittivo, che delinea il quadro di riferimento per le scelte di sviluppo attinenti alla città e al suo contesto più ampio);
- Piano di Struttura a scala comunale (prescrittivo ma non direttamente operativo, che delinea il quadro di scelte cui la città e il suo territorio dovranno fare riferimento nel tempo lungo);
- Piano Operativo (prescrittivo, che risponde alle esigenze della città, del suo territorio e dei suoi abitanti, predisponendo le azioni attuabili nei prossimi 15/20 anni, in accordo con il PS).

Il Piano di struttura a scala comunale individua 6 sistemi, a loro volta suddivisi in sottosistemi.

In relazione al consumo di suolo, in questa sede consideriamo solo il Sistema insediativo (indicato nel piano con la sigla "IN") che si suddivide in due sottosistemi: Aree della conservazione ("AC") ed Aree della riqualificazione e trasformazione ("TR").

Per il raggiungimento dell'obiettivo "Riduzione del consumo di suolo", il piano prevede:

- contenimento del consumo di suolo attraverso la ridefinizione delle aree edificabili,
- individuazione di aree dismesse ove consentire operazioni di natura urbanistico-edilizia,
- riutilizzo delle aree e dei contenitori dismessi anche per la realizzazione di parcheggi.

Per il sistema “Aree della grande trasformazione” in relazione all’obiettivo “Riduzione del consumo di suolo attraverso la trasformazione e riqualificazione di parti di città degradate” per le 3 aree strategiche considerate (Campo Marzio, ex Caserma di Banne e Ambito via Rossetti-via Cumano), il piano prevede come azione il riutilizzo attraverso consistenti operazioni di natura urbanistico edilizia (sostituzione e ristrutturazione urbanistica, riutilizzo degli edifici esistenti), allo scopo di migliorare sia le prestazioni energetiche sia la dotazione di spazi aperti, servizi ed attrezzature pubbliche.

Il nuovo piano risulta migliorativo rispetto alle varianti per quanto riguarda il tema del consumo di suolo: in totale il nuovo piano prevede una riduzione dei m³ edificabili pari a 3.737.639 m³.

Per quanto riguarda il sistema ambientale e del paesaggio, rispetto alle varianti di quello precedente, il nuovo PRG riduce le previsioni di nuove aree edificabili, anche con il recupero della ruralità nella forma dell’agricoltura multifunzionale, con funzioni non solo produttive ma anche ecosistemiche. In questo modo è restituita all’uso agricolo una quota di zone edificabili vigenti. A tale scopo l’individuazione delle zone agricole E si è basata, oltre che sull’uso del suolo attuale, sull’utilizzo agricolo evidenziato dalle carte dei vecchi catasti, per recuperare a tale funzione le aree abbandonate. Rispetto al vecchio piano per le zone “E” e “F” c’è un aumento di superficie pari al 37% (da 3.433 ha a 4.720 ha): una parte rientrava in zone edificabili, una parte in zone a servizi. Nella **Tabella 2.9.1** sono riportate le differenze dei valori (in m², ha e %) tra l’ultima variante (n. 66 del 1997) e il nuovo PRG.

Tabella 2.9.1 – Bilancio di piano, confronto tra la variante 66/1997 e il nuovo PRG

Sistema	Zona	Piano	m ²	ha	Diff. %
Sistema insediativo	A, B, C	Variante 66 /1997	15.628.013	1.563	
		Nuovo PRG	14.781.604	1.478	-5
	C	Variante 66 /1997	498.039	50	
		Nuovo PRG	92.986	9	-82
	B	Variante 66 /1997	12.386.784	1.239	
		Nuovo PRG	13.486.629	1.349	+1
Sistema della produzione, attività marittime, grande commercio, ricerca e turismo	G	Variante 66 /1997	562.459	56	
		Nuovo PRG	357.875	36	-36
Sistema ambientale e del paesaggio	E, F	Variante 66 /1997	34.333.151	3.433	
		Nuovo PRG	47.176.799	4.718	+37

Fonte: Rapporto Ambientale della VAS del PRG

Le azioni che il PRG prevede per il perseguimento degli obiettivi “Contenere il consumo di suolo” e “Recuperare, riqualificare, rifunzionalizzare l’esistente” sono:

- IN_TR_1.1 contenimento del consumo di suolo attraverso la ridefinizione del perimetro delle aree edificabili
- IN_TR_1.2 individuazione di aree dismesse o parzialmente dismesse ove consentire operazioni di natura urbanistico-edilizia (aree della sostituzione e ristrutturazione urbanistica, aree della riqualificazione urbana, aree della grande trasformazione)
- IN_TR_1.3 riutilizzo delle aree e dei contenitori dismessi anche per la realizzazione di parcheggi
- AS_CM_1.1, AS_CB_1.1 riutilizzo di un’area parzialmente dismessa e dotata di potenziali di sviluppo attraverso consistenti operazioni di natura urbanistico-edilizia (sostituzione e ristrutturazione urbanistica), allo scopo di migliorare sia le prestazioni energetiche sia la dotazione di spazi aperti, servizi ed attrezzature pubbliche
- AS_RC_1.1 riutilizzo di un sistema di aree parzialmente dismesse comprendenti anche ex caserme e dotate di potenziali di sviluppo attraverso consistenti operazioni di natura urbanistico-edilizia (sostituzione e ristrutturazione urbanistica, riutilizzo degli edifici esistenti), allo scopo di migliorare sia le prestazioni energetiche sia la dotazione di spazi aperti, servizi ed attrezzature pubbliche
- PR_PL_6.1 previsione della possibilità di localizzare un’articolata serie di destinazioni d’uso nelle grandi aree e contenitori dismessi
- AP_MA_6.1 contenimento dello sviluppo dell’edificazione lungo le strade di connessione territoriale principali
- AP_MA_6.2 mantenimento di varchi inedificati tra gli insediamenti esistenti.

2.9 PROGRESSO NELLA GESTIONE DEI SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE NELLE AREE URBANE

Federico Araneo, Eugenia Bartolucci, Marco Falconi, Antonella Vecchio
ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Riassunto

Con il termine “sito contaminato” ci si riferisce a tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative delle matrici ambientali (suolo superficiale, suolo profondo, acque sotterranee) tali da rendere non accettabile il rischio per la salute umana o per l'ambiente. L'analisi di rischio sito specifica costituisce lo strumento chiave per la definizione di sito contaminato e per la relativa gestione.

I SIN sono stati individuati in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. In molti casi queste aree sono caratterizzate anche da una grande estensione, da un'alta densità di popolazione e da una molteplicità di soggetti proprietari. L'Indicatore “Progresso nella gestione dei siti contaminati di interesse nazionale nelle aree urbane” valuta il progresso nella gestione dei 14 SIN ricadenti nel perimetro comunale delle città oggetto del RAU. Lo stato di avanzamento è incoraggiante per la caratterizzazione, mentre la percentuale delle aree con procedimento concluso o progetto di bonifica approvato è ancora esigua.

Parole chiave

Contaminazione, caratterizzazione, analisi di rischio, bonifica, messa in sicurezza

Abstract

The definition of "contaminated site" refers to all those areas in which, as a result of human activities carried out or under way, it was detected an alteration of the qualitative characteristics of environmental matrix (surface soil, deep soil, groundwater) such to have unacceptable risk to human health or to the environment. The site specific risk assessment is the key instrument for the definition of contaminated site and for its management.

The SIN have been identified in relation to the characteristics of the site, the quantity and hazardousness of these pollutants, the impact on the surrounding in terms of health and ecological risk, as well as damage to the cultural and environmental heritage. In many cases these areas are also characterized by a large extent, by a high density of the population and by multiple site owners. The indicator "Progress in management of contaminated sites of the National Priority List in urban areas" assesses progress in the management of 14 SIN located within the municipal boundary of cities taken into account by this report. The progress is encouraging for the characterization phase, while the percentage of areas with completed activities or that are in the phase of approved remediation project is still low.

Keywords

Contamination, characterization, risk assessment, remediation, safety measures

PROGRESSO NELLA GESTIONE DEI SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE NELLE AREE URBANE

L'indicatore **progresso nella gestione dei siti contaminati di interesse nazionale nelle aree urbane** fornisce le informazioni principali sui siti contaminati d'interesse nazionale (SIN): la superficie e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica. I siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATTM.

Ad oggi il numero complessivo dei SIN, la cui procedura di bonifica è di competenza del MATTM, è di 40 di cui 14 direttamente ricadenti nel perimetro comunale delle città oggetto del presente rapporto. In relazione alla perimetrazione dei SIN, è da evidenziare che essa può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte. Ciò può avvenire sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione che in alcuni casi può determinare una riduzione delle superfici incluse nel SIN.

Lo stato di avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica è stato distinto per suolo (Tabella 2.9.1 nella sezione Tabelle) e acque sotterranee (Tabella 2.9.2 nella sezione Tabelle) ed è rappresentato in quattro fasi:

- piano di caratterizzazione eseguito,
- progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato,
- progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto,
- procedimento concluso che comprende aree risultate non contaminate a seguito delle indagini di caratterizzazione ($C < CSC^1$) o a seguito dell'analisi di rischio sito specifica ($C < CSR^2$), aree con messa in sicurezza operativa o permanente conclusa, aree con certificazione di avvenuta bonifica.

¹ CSC: Concentrazione Soglia di Contaminazione, art. 240 comma 1, lett. b del D.Lgs. 152/2006

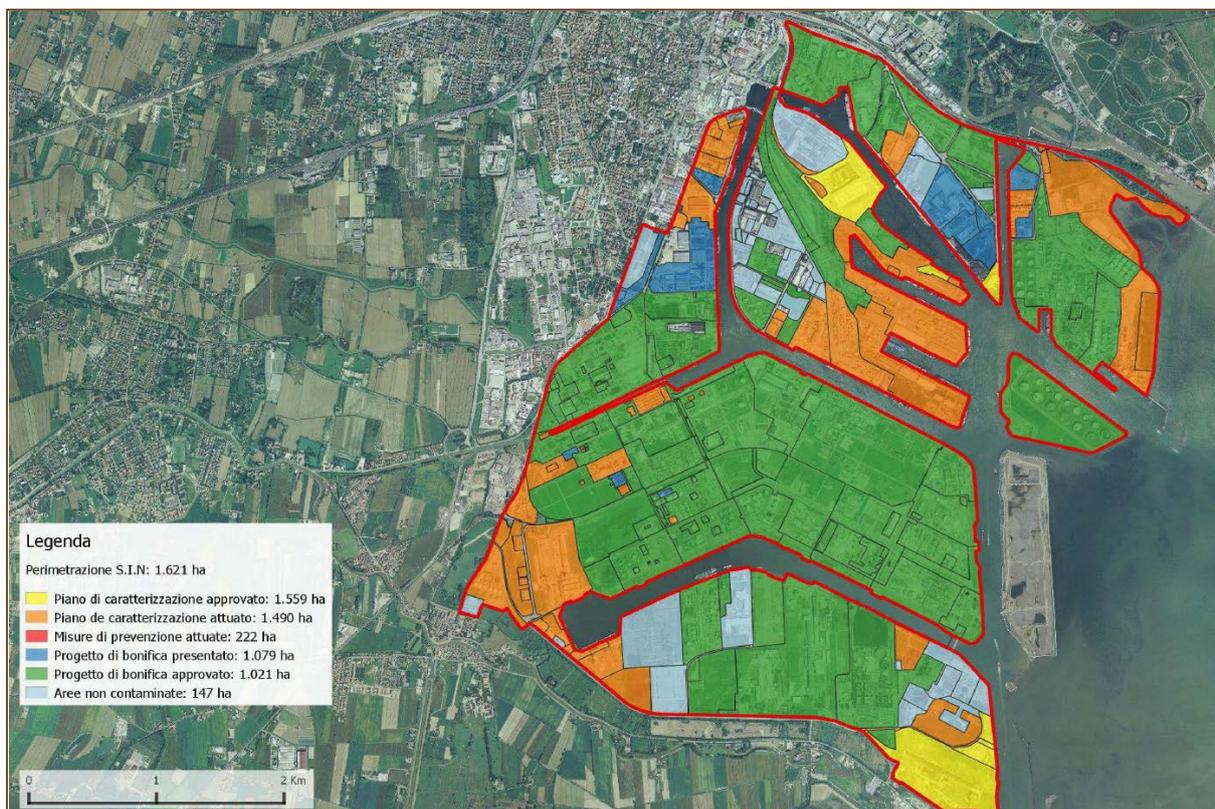
² CSR: Concentrazione Soglia di Rischio, art. 240 comma 1 lett. c del D.Lgs. 152/2006

Figura 2.9.1 - Sito di interesse nazionale di Taranto: stato delle procedure per i terreni



Fonte: Ministero dell'Ambiente, (www.bonifiche.minambiente.it)

Figura 2.9.1 - Sito di interesse nazionale di Venezia (Porto Marghera): stato delle procedure per le acque sotterranee



Fonte: Ministero dell'Ambiente, (www.bonifiche.minambiente.it)

DISCUSSIONE

I dati utili per una adeguata comprensione del tema “siti contaminati” sarebbero numerosi e tutti di estremo interesse, sia a livello conoscitivo che gestionale. Il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale recentemente istituito (L.132/2016) di cui ISPRA fa parte, consentirà il popolamento dei dati sui siti contaminati, anche per ottemperare agli obblighi di reporting verso JRC/EEA/DG ENV. Allo stato attuale si è riportato l'unico indicatore ad oggi implementato che è relativo allo stato di avanzamento delle bonifiche nei Siti di Interesse Nazionale.

Lo scopo di tale indicatore è di fornire le informazioni sulla presenza, dimensione e sullo stato di avanzamento della gestione di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei siti contaminati riconosciuti d'interesse nazionale.

Lo stato di avanzamento dei procedimenti, qui rappresentato come percentuale delle superfici rispetto al totale, mette in evidenza alcuni aspetti. La caratterizzazione sia di suolo che di acque sotterranee risulta eseguita per più del 50% in 12 su 14 SIN, ad eccezione di Brescia-Caffaro e Taranto (Figura 2.9.1), di cui 3 al 100% Massa e Carrara, Livorno e Bari Fibronit.

3 SIN su 14 hanno oltre il 50% delle aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto per il suolo e per le acque sotterranee. Essi sono Venezia - Porto Marghera (Figura 2.9.2), Napoli-Bagnoli-Coroglio e Bari Fibronit. Viceversa, per quel che riguarda le aree con procedimento concluso, queste costituiscono percentuali marginali nella maggior parte dei SIN: in nessun caso si supera il 30% di procedimenti conclusi per i suoli o per le acque sotterranee.

L'analisi del trend non è possibile a causa della nuova definizione degli stati di avanzamento dell'indicatore rispetto a quella adottata negli anni precedenti. In termini assoluti si può osservare che le procedure di caratterizzazione sono ad uno stadio avanzato, mentre i procedimenti conclusi o i progetti di bonifica approvati rappresentano una percentuale ancora esigua delle superfici dei SIN.

BIBLIOGRAFIA

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2016) *Siti di Interesse Nazionale, stato di avanzamento delle procedure di bonifica*. Sito web: <http://www.bonifiche.minambiente.it>

TABELLE

Tabella 2.9.1 - Il progresso nella gestione dei SIN per i terreni, 2016

Comuni	SIN	Superficie aree a terra (ha)	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso
Brescia	Brescia – Caffaro	262	31%	15%	15%	1%
Mantova	Laghi di Mantova e Polo chimico ³	1.028	60%	30%	3%	3%
Trento	Trento nord	24	90%	46%	46%	0%
Venezia	Venezia (Porto Marghera)	1.621	92%	68%	61%	14%
Trieste	Trieste	506	80%	29%	15%	6%
Massa	Massa e Carrara	116	100%	39%	25%	4%
Livorno	Livorno	206	100%	100%	0%	0%
Terni	Temi - Papigno	655	94%	1%	1%	27%
Napoli	Napoli Orientale	834	54%	18%	16%	4%
Napoli	Napoli Bagnoli – Coroglio	249	94%	94%	94%	0%
Bari	Bari - Fibronit	15	100%	75%	75%	0%
Taranto	Taranto	4.383	43%	7%	7%	8%
Brindisi	Brindisi	5.851	89%	12%	8%	6%
Crotone	Crotone – Cassano – Cerchiara ⁴	868	51%	30%	26%	12%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2016)

Tabella 2.9.2 - Il progresso nella gestione dei SIN per le acque sotterranee, 2016

Comuni	SIN	Superficie aree a terra (ha)	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso
Brescia	Brescia – Caffaro	262	8%	1%	0%	0%
Mantova	Laghi di Mantova e Polo chimico ¹	1.028	60%	30%	14%	1%
Trento	Trento nord	24	90%	46%	46%	0%
Venezia	Venezia (Porto Marghera)	1.621	92%	67%	63%	9%
Trieste	Trieste	506	80%	5%	5%	6%
Massa	Massa e Carrara	116	100%	15%	15%	0%
Livorno	Livorno	206	100%	95%	0%	0%
Terni	Temi - Papigno	655	94%	0%	0%	2%
Napoli	Napoli Orientale	834	54%	20%	16%	16%
Napoli	Napoli Bagnoli – Coroglio	249	94%	94%	94%	0%
Bari	Bari - Fibronit	15	100%	75%	75%	15%
Taranto	Taranto	4.383	43%	8%	8%	7%
Brindisi	Brindisi	5.851	89%	16%	16%	8%
Crotone	Crotone – Cassano – Cerchiara ²	868	53%	16%	12%	11%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2016)

³ lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/tonifica è riferito all'estensione del SIN a meno delle aree fluviali e lacuali e quindi ad un'estensione di 618 ha

⁴ lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/tonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella delle aree ricomprese nel Comune di Crotone (530 ha)

BOX: IL CENSIMENTO DELLE AREE DI CAVA IN REGIONE CAMPANIA: METODOLOGIA E RISULTATI

Paola Sonia Petillo
ARPA CAMPANIA
Sandra Marta
ARPAC Multiservizi

La Regione Campania con delibera di Giunta Regionale n. 1824 del 13.11.2006 ha affidato l'attività di censimento e tipizzazione delle cave ricadenti nell'intero territorio regionale all'ARPA Campania, da effettuarsi tramite l'ARPAC Multiservizi.

In Campania la competenza amministrativa per le aree di cava, a meno di quelle abbandonate di competenza dei Comuni territorialmente interessati, è della Regione Campania, ai sensi delle Leggi Regionali n. 54 del 13.12.1985 e n. 17 del 13.04.1995.

Tali leggi regionali, disciplinano la ricerca e l'attività di cava sul territorio regionale e statuiscono, tra l'altro, la redazione del Piano Regionale delle Attività Estrattive di iniziativa regionale, il PRAE, ai sensi dell'art.2 della L.R. 54/85 smi.

Il PRAE, approvato con Ordinanza n. 11 del giugno 2006 del Commissario ad Acta, e pubblicato sul BURC n.27 del 19 giugno 2006, censiva, mediante individuazione cartografica e schede descrittive, 264 cave classificandole anche in relazione al regime giuridico, come cave attive, nuove cave, sospese, dismesse, abbandonate, abusive, cessate, chiuse con ripristino. Nel contempo enunciava (in Relazione e nelle N.T.A) la presenza sul territorio regionale di 1.336 cave, tra abbandonate e chiuse, unitamente alla presenza di ulteriori 180 cave "abusive" senza alcuna individuazione cartografia né scheda descrittiva.

Il censimento e la tipizzazione delle aree di cava, conclusosi nel giugno del 2009 ha permesso di censire, per evidenze morfologiche, 844 cave presenti sull'intero territorio regionale, discriminate per province e comuni, e riportate su cartografia digitale.

Ha altresì consentito la qualitativa tipizzazione delle cave come "**cave attive alla coltivazione**" e "**cave non attive alla coltivazione**" (senza alcuna connotazione giuridica), la qualitativa estensione, la tipologia e mezzi di coltivazione, gli eventuali fattori inquinanti, l'eventuale presenza di rifiuti, la presenza di eventuali attività diverse da quella estrattiva, l'uso dell'intorno significativo.

Ogni cava:

- è stata oggetto di sopralluogo;
- è stata rilevata mediante una scheda di censimento tipo comprensiva di *report* fotografico;
- è stata oggetto di apposita monografia tipo;
- è stata georeferenziata con rilievi GPS e univocamente identificata mediante l'attribuzione di apposito codice (il codice attribuito per l'identificazione univoca del sito oggetto di sopralluogo è così composto: 15 xxx yyy - zzz dove 15 identifica la Campania, x = codice ISTAT della Provincia, y = codice ISTAT del Comune, z = numero "cava").

Le cave, georeferenziate e identificate dal codice, sono state riportate su cartografia digitale con riferimento alla Carta Tecnica Regionale in formato bitmap georiferita, all'ortofotocarta volo 1998 georiferita, alla carta vettoriale dei limiti comunali.

Cenni sulla Metodologia del Censimento

È stata avviata una fase preliminare consistita nell'acquisizione della documentazione concernente le attività estrattive sul territorio regionale fornita da diversi Enti territoriali. Lo studio della diversa e copiosa documentazione ha fatto emergere che non era univocamente determinato/a:

- il regime giuridico delle aree di cava di cui alle definizioni della L.R. 54/85 smi e/o del PRAE quale Cava abbandonata, Cava Abusiva, Cava autorizzata, Cava chiusa (dismessa)
- il numero di aree di cava totali esistenti ed il numero delle aree di cava suddivise per Cave abbandonate, Cave Abusive, Cave autorizzate, Cave chiuse (dismesse)
- la georeferenziazione delle aree di cava e relativa localizzazione cartografica.

È stato pertanto generato un elenco unico di 791 siti, con coordinate geografiche delle possibili aree di cava mediante l'elaborazione dei dati acquisiti dagli Enti nonché tratti dal PRAE unitamente alla lettura dell'ortofotocarta, ed è stata elaborata una **scheda di censimento tipo** recante i rilievi da

effettuare sulle possibili aree di cava mediante successivi sopralluoghi. Ulteriori siti di cava non presenti nell'elenco unico sono stati censiti in quanto direttamente individuati sul territorio.

La scheda di censimento

La **scheda di censimento tipo**, ha previsto preliminarmente il riscontro delle aree di cava per evidenze morfologiche, la georeferenziazione, il rilievo fotografico, la qualitativa estensione, l'indicazione della modalità di raggiungimento del sito di cava e per superare la criticità della indeterminatezza del regime giuridico, ha previsto la classificazione delle cave **come cave "attive alla coltivazione"** e cave **"non attive alla coltivazione"** senza, pertanto, alcuna connotazione giuridica di cui alle leggi regionali e/o al PRAE.

Relativamente alla qualitativa tipizzazione:

- per le **"cave attive"** i sopralluoghi hanno rilevato lo stato di attività, la tipologia e la modalità di attività svolta all'interno dell'area, l'uso di mezzi ed impianti, i fattori inquinanti prodotti dall'attività di coltivazione e le eventuali ulteriori attività industriali insistenti nell'area stessa;
- per le **"cave non attive"** i sopralluoghi hanno riscontrato l'uso reale dei luoghi, la presenza di attività diverse da quella estrattiva, gli eventuali fattori inquinanti prodotti, l'eventuale presenza di rifiuti.

Sono stati complessivamente effettuati n.1.004 sopralluoghi che hanno consentito di censire, per evidenze morfologiche, n. 844 cave sull'intero territorio regionale suddivise per le cinque province campane e per le cinque città capoluogo secondo le tabelle di seguito riportate:

Province	Cave totali	Comune	Cave totali
Avellino	99	Avellino	0
Benevento	105	Benevento	8
Caserta	251	Caserta	13
Napoli	158	Napoli	26
Salerno	231	Salerno	12

Elaborazione ARPAC dal Censimento CAVE ARPAC, anno 2009

In particolare si rileva che la provincia di Caserta possiede il maggior numero di cave a cui seguono nell'ordine le province di Salerno, Napoli, Benevento ed infine Avellino.

Con riferimento ai territori comunali si rileva che solo la città di Avellino non presenta aree di cava, mentre le città di Benevento, Caserta, Napoli e Salerno sono interessate da aree di cava aventi anche rilevante estensioni. Infatti Benevento ne presenta 8, con estensioni qualitative tra 9.000 m² e 200.000 m², la città di Caserta ne presenta 13, con estensioni qualitative comprese tra i 7.000 m² ed i 330.000 m², la città di Napoli ne presenta 26, con estensioni qualitative comprese tra i 13.000 m² ed i 330.000 m², la città di Salerno ne presenta 12 con estensioni qualitative comprese tra i 10.000 m² ed i 200.000 m².



3 INFRASTRUTTURE VERDI



SINTESI

a cura di Anna Chiesura

Se fino a qualche anno fa la presenza di parchi e giardini era soprattutto intesa come indicatrice della qualità urbanistica degli spazi costruiti, negli ultimi anni ha assunto il ruolo di vero e proprio indicatore di sviluppo urbano sostenibile, non solo sul piano ambientale, ma anche sociale ed economico. È ormai ampiamente condiviso che la presenza di spazi verdi aperti sia nelle aree centrali che periferiche può migliorare la salute pubblica e contribuire alla qualità della vita e al benessere della gente, attraverso lo svago e l'attività fisica, tutelando al tempo stesso l'ecosistema urbano e i servizi da questi resi, mitigando i rischi dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento e contribuendo alla sicurezza alimentare e idrica: in una parola, rendendo le città più resilienti. E così, la Nuova Agenda Urbana delle Nazioni Unite al 2030 inserisce tra gli indicatori chiave per il futuro delle città sostenibili la presenza di spazi verdi¹, e la Commissione Europea ha lanciato il tema delle infrastrutture verdi giudicandolo strategico e trasversale a molte politiche comunitarie, da quelle relative alla conservazione della biodiversità fino a quelle rivolte alla coesione territoriale, all'uso sostenibile della risorsa suolo e alla lotta ai cambiamenti climatici (EC, 2012 e 2013; EEA, 2016²). Sempre in Europa, i recenti programmi di ricerca e di innovazione puntano sulle soluzioni *nature-based*, che si basano cioè sulle proprietà dei sistemi naturali, in grado di fornire benefici multipli assicurando l'efficienza economica degli interventi³.

In tale contesto, quindi, parlare di **infrastrutture verdi** nelle città significa guardare non solo alle classiche tipologie di verde come parchi e giardini pubblici, ma anche a tutte quelle aree verdi libere e permeabili che a diverso titolo concorrono a comporre con le loro tessere - purtroppo sempre più frammentate - la rete verde locale. Per questo motivo, ISPRA è da tempo impegnata nel restituire al Paese una lettura del verde in città inteso nella diversità dei suoi usi e funzioni, proprio nell'accezione di infrastruttura verde, che alle diverse scale spaziali e temporali fornisce una serie di benefici: dalla ricreazione e attività fisica all'aperto (**3.1-Verde pubblico**), sino all'approvvigionamento di cibo (**3.5 – Agricoltura urbana e periurbana**) e alla tutela della biodiversità (**3.2 – Aree naturali protette e 3.3 - Siti Natura 2000**) passando per la memoria storica e al paesaggio (come in alcune tipologie di verde pubblico, quali verde storico e orti botanici, ma non solo). La fotografia che emerge dai dati sul verde qui pubblicati per tutti i 116 Comuni capoluogo di provincia, aggiornati al 2014, è quella di un Paese dove se in 8 Comuni su 10 la superficie destinata a **verde pubblico** non incide più del 5%, nella metà del campione gli abitanti dispongono fra i 10 e i 30 m²/ab⁴. Per entrambi gli indicatori, gli alti valori sono spesso attribuibili alla componente boscata del verde pubblico. I **boschi urbani** sono una risorsa strategica per le politiche ambientali e un laboratorio vivente in cui monitorare il ruolo della vegetazione nel miglioramento della qualità dell'aria urbana: l'approfondimento a cura del CNR ci fornisce alcuni risultati preliminari di uno studio condotto nel Real Bosco di Capodimonte, 134 ha nel Comune di Napoli. Essi evidenziano come il bosco di Capodimonte sia generalmente sempre in fase di "sink" per il carbonio, ovvero in grado di assorbire carbonio in tutti i periodi dell'anno, grazie anche alle miti temperature invernali e al fitto bosco di lecci adulti che consente di ben tollerare lo stress idrico tipico dei climi mediterranei. Questo è molto importante anche alla luce della recente COP21 di Parigi in cui è stato stabilito un ruolo fondamentale anche al livello locale nella lotta ai cambiamenti climatici. A livello di inquinanti atmosferici è evidente come O₃, NO_x e PM siano attivamente rimossi dal bosco, con una certa variabilità dovuta sia alle concentrazioni esterne sia alla conduttanza stomatica (variabile durante le diverse ore del giorno e stagionalmente), che condiziona l'assorbimento di inquinanti gassosi come O₃ e NO_x.

Il profilo verde di una città è determinato anche dalle **aree naturali protette** e dai siti della Rete Natura 2000, aree tutelate in virtù del loro alto interesse naturalistico in base a specifica normativa (europea, nazionale, locale). Assenti in 17 Comuni su 116, in 15 Comuni le aree naturali protette interessano oltre il 30% del territorio, con punte massime a Messina (70,6%), Venezia (62,7%) e Cagliari (51,1%), tutte città costiere che presentano ancora ampi ecosistemi di inestimabile valore naturalistico e ambientale: si pensi ai laghi di Ganzirri a Messina, alla laguna di Venezia o alle saline di Cagliari. Sono 88 su 116 i Comuni nei cui territori è localizzato almeno un sito della **Rete Natura**

¹ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/>. Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable

² European Commission, 2012. *The multifunctionality of Green Infrastructure*; European Commission, 2013. *Building a green infrastructure for Europe*. EEA, 2016. *Soil resource efficiency in urbanised areas*. EEA Report 07/2016

³ European Union, 2015. *Nature-based solutions and renaturing cities*. Final Report of the H2020 Expert Group "Nature-based solutions and renaturing cities".

⁴ I valori non sono confrontabili con gli standard urbanistici previsti dal DM 1444/1968, in quanto includono tipologie di verde.

2000, per un totale di 300 siti (204 SIC, 45 ZPS e 51 SIC/ZPS), molti inclusi in aree protette (117 su 300). È interessante notare che non di rado i siti di interesse comunitario possono trovarsi a ridosso o addirittura dentro le aree più urbanizzate, come ad esempio il SIC “Doss Trento” a Trento, i siti ricadenti nella Laguna di Venezia o nell’area del Delta del Po nel Comune di Ravenna, il SIC “Villa Borghese e Villa Pamphili” a Roma, il SIC “Collina dei Camaldoli” a Napoli, SIC “Saline di Trapani” a Trapani, il SIC “Chiavica del Moro” a Mantova, o il SIC “Serre di Monte Cannarella” ad Enna. Questo conferma il fatto che, contrariamente a quanto si possa pensare, le città (anche tra le più grandi e popolate come Roma o Napoli) giocano un ruolo importante nella conservazione della biodiversità⁵. L’approfondimento dei colleghi dell’Università di Napoli Federico II e di ARPA Campania rivela un altro aspetto interessante della **biodiversità urbana**: specie tutelate e vulnerabili come il **rospe smeraldino italiano** (*Bufo balearicus*), possono essere rinvenute anche in aree non necessariamente di alto valore naturalistico: la loro ricerca, infatti, ha portato all’identificazione di quattro siti in cui il rospe smeraldino italiano si riproduce con regolarità: ex-area industriale di Bagnoli, Mostra d’Oltremare di Fuorigrotta, Parco del Poggio del Rione Alto, Scalo Ferroviario di Napoli Est. Probabilmente, la riconversione in chiave ecologica di tali siti assicurerebbe una migliore conservazione della specie (e di altre), nonché degli habitat ad essa correlati.

Ad arricchire la rete delle infrastrutture verdi concorrono anche i **Parchi agricoli**, istituiti in 12 città per tutelare la vocazione agricola di un’area e promuoverne la multifunzionalità⁶. In fondo, le città di oggi si sono sviluppate prevalentemente in pianura, dove un tempo i suoli venivano coltivati e destinati all’agricoltura, ora inglobati e/o frammentati dall’avanzare del costruito. In tali contesti, il perdurare della destinazione agricola dei suoli, per quanto marginale rispetto alle altre attività economiche, riveste un ruolo particolare e sviluppa attività peculiari fortemente influenzate dalla contiguità con gli insediamenti urbani, tanto da meritare il nome di **agricoltura urbana e periurbana**⁷. I dati ISTAT dell’ultimo censimento (2010) fotografano il fenomeno attraverso diversi indicatori: in termini di numero di aziende agricole, spiccano le città del Sud e delle Isole non solo per i dati al 2010, ma anche per quelli in serie storica: tra le 116 città oggetto di studio, infatti, solo Lecce risulta aver avuto un incremento sostanziale di aziende attive negli ultimi 30 anni (+196, pari ad un +9,2 per cento su base 1982), seguita da Nuoro (+33 pari ad un +6,6 per cento) e Oristano (+23 pari a un 5,6 per cento). In declino anche la Superficie Agricola Utilizzata (SAU): al 2010 Roma risulta essere la città che ha perso più area agricola, con oltre 32 mila ettari in meno rispetto al 1982, seguita da Sassari (-10.361 ettari), Taranto (-8.841 ettari), Agrigento (-8.453 ettari) e L’Aquila (-7.527 ettari). Un aumento di SAU si rileva solo in 20 città su 116, concentrate nel Centro-Nord. Insomma, più aziende agricole (e più piccole) al Sud e meno aziende, ma più grandi, al Centro-Nord. A fronte di un trend negativo del comparto agricolo nei contesti più antropizzati, in essi si assiste invece ad un aumento degli **orti urbani**, lotti di terra pubblica gestiti dalla società civile. Un esempio virtuoso viene dalla Regione Toscana, con il progetto “**Centomila orti in Toscana**” che finanzia la realizzazione di orti nei Comuni toscani con lo scopo di creare aggregazione e socialità attorno ai temi legati alla natura e alla cura del territorio. Un’area vissuta quotidianamente è un’area presidiata contro i rischi di degrado, come quelli degli incendi (**3.6 – Incendi boschivi**).

È chiaro quindi il ruolo fondamentale degli amministratori locali e della pianificazione urbanistica nel governo della risorsa verde, nelle sue diverse modalità di usi e significati. Se pianificate e gestite con strumenti adeguati, infatti, le infrastrutture verdi rappresentano un’occasione strategica per orientare alla qualità e alla resilienza le politiche di sostenibilità locale. Censimenti, Regolamenti e Piani del verde sono alcuni degli strumenti specifici per intervenire: i dati mostrano che il **Censimento del verde** è lo strumento più diffuso, seguito dal **Regolamento** del verde, mentre il **Piano del verde** è stato approvato solo in 11 Comuni su 116. Ne emerge il quadro in cui il ricco e bio-diverso patrimonio verde delle città italiane sembra essere gestito prevalentemente sul piano tecnico e prescrittivo, senza una visione strategica di medio-lungo termine sul suo sviluppo e la sua valorizzazione. Questo ritardo è dovuto probabilmente anche al vuoto del panorama legislativo nazionale in tema di verde urbano. Nella giusta direzione si colloca quindi la **Legge 10/2013 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”** che non solo promuove tutta una serie di misure locali di sensibilizzazione pubblica, di incremento delle aree verdi e di tutela degli alberi monumentali, ma anche con azioni di supporto all’azione politica locale (come il redigendo Piano nazionale del verde).

⁵ Vedi Decisione X/22 adottata il 29 Ottobre 2010 dalla Conference of the Parties nell’ambito della Convenzione internazionale sulla diversità biologica (CBD) e il Cities and Biodiversity Outlook, 2012 (<https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>)

⁶ Di multifunzionalità in agricoltura si parla in maniera specifica nel contributo di Daniela Fusco (Istat) contenuto nel paragrafo 3.5

⁷ Molti Comuni stanno elaborando strategie e programmi politici sul cibo e l’agricoltura urbana (vedi per es. il Milan urban food policy pact)

3.1 IL VERDE PUBBLICO

Anna Chiesura e Marzia Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale

Riassunto

Il patrimonio verde dei 116 Comuni italiani capoluogo di provincia viene qui esaminato attraverso l'analisi di tre indicatori. I dati, aggiornati al 2014, si riferiscono al verde pubblico gestito (direttamente o indirettamente) da enti pubblici e sono di fonte ISTAT, mentre l'analisi qualitativa è degli autori. La percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale rimane sostanzialmente invariata nel periodo 2011-2014, con valori inferiori al 5% in circa 8 Comuni su 10. Solo in 11 città la percentuale di verde raggiunge valori superiori al 10%, i più alti a Sondrio (32,9%), Trento (29,8%) e Monza (25,2%). È importante sottolineare che non necessariamente a basse percentuali corrispondono scarse dotazioni di verde in valore assoluto: ad esempio a Roma la percentuale del 3,5% corrisponde a ben oltre i 45 milioni di m². La disponibilità pro capite, lievemente diminuita nella maggior parte delle città, è compresa fra i 10 e i 30 m²/ab nella metà dei Comuni (58), mentre solo in 10 città il valore di questo indicatore è particolarmente elevato (superiore ai 100 m²/ab), come a Matera (998,1 m²/ab) e Trento (401,5 m²/ab). In 20 città, soprattutto del Mezzogiorno e Liguria, la dotazione di verde pro capite invece non supera i 10 m²/ab. La tipologia di verde che incide di più risulta essere o il verde attrezzato (in 25 città), o quello storico (in 12) o le aree boschive (in 11). In generale i giardini scolastici e gli orti urbani, invece, presentano le percentuali più basse ed infatti queste due tipologie non prevalgono in nessuna città. Poco diffuse sono le aree di forestazione urbana e le aree sportive all'aperto, tipologie che tuttavia incidono sul totale del verde urbano in misura prevalente rispettivamente a Verbania (40,9%) e Messina (64%), e Rovigo (23%) e Fermo (44,2%).

Parole chiave

Verde pubblico, infrastrutture verdi, tipologie di verde, paesaggio urbano, servizi ecosistemici

Abstract

Public green spaces in 116 major Italian cities are here examined through the analysis of three indicators. Data, updated to year 2014, refer to public green areas managed (directly or indirectly) by public bodies and are collected by the National Institute of Statistics. Percentage of public green areas on municipal surface remains substantially unchanged between 2011 and 2014, with values lesser than 5% in most cities (92 on 116). Only in 11 cities this indicator reaches values greater than 10%, the highest in Sondrio (32,9%), Trento (29,8%) and Monza (25,2%). It is important to highlight that not necessarily low percentages correspond to low green in absolute values: for example in Rome the 3,5% corresponds to more than 45 million of square metres. Furthermore in some cities, low availability of green areas is compensated by the presence of natural protected areas, such as in Massa and in Messina. Per capita availability of green areas, slightly reduced in the majority of cities, is between 10 and 30 m²/inh in the half of Municipalities (58), while it is particularly high (more than 100 m²/inh) in 10 cities, such as in Matera (998,1 m²/inh) and Trento (401,5 m²/inh). In 20 cities, especially of the Mezzogiorno and Liguria, per capita availability of green areas does not exceed 10 m²/inh. The prevalent green typology in most Municipalities is equipped green (in 25 cities), or historic green (in 12) or wooden areas (in 11). In general school gardens and urban agricultural allotments show the lowest values and they do not prevail in any city. At last, forestation areas and outdoor sport areas are in general less common.

Keywords

Public green spaces, green infrastructures, green typologies, urban landscape, ecosystem services

PERCENTUALE DI VERDE PUBBLICO SULLA SUPERFICIE COMUNALE

La **percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale** consente di stimare il patrimonio di aree verdi pubbliche presente sul territorio comunale e comprendente tutte quelle aree urbane e periurbane destinate principalmente alla fruizione ludico-ricreativa dei cittadini¹. I dati analizzati relativi a questo e ai successivi indicatori si riferiscono al verde pubblico gestito (direttamente o indirettamente) da enti pubblici (Comune, Provincia, Regione, Stato, ecc.) e sono di fonte ISTAT (2016), che acquisisce i dati direttamente dai Comuni attraverso specifici questionari². Questi consentono anche di revisionare dati e stime degli anni precedenti permettendo di aggiornare ed integrare le serie storiche. Il patrimonio verde rivelato da questo indicatore non comprende le aree naturali protette (analizzate nel paragrafo successivo 3.2), le quali pur non essendo necessariamente fruibili, assolvono a numerose funzioni ecologiche e sociali. Dato che in alcune città³ si verifica una parziale sovrapposizione fra aree naturali protette e verde urbano, nella **Tabella 3.1.1** (nella sezione Tabelle) vengono riportati entrambi i dati. È stata inoltre calcolata l'entità di tali sovrapposizioni e la percentuale totale di verde sul territorio comunale (data dalla somma fra il valore per il verde urbano e quello per le aree naturali protette al netto delle eventuali sovrapposizioni; si veda **Tabella 3.1.1**).

Lo stato dell'arte al 2014 (**Mappa tematica 3.1.1, Tabella 3.1.1** nella sezione Tabelle) evidenzia una ancora scarsa presenza di aree verdi urbane e periurbane: infatti in 92 città (su 116) la percentuale di verde pubblico sul totale della superficie comunale è inferiore al 5%. Per quanto percentuali basse si registrino un po' lungo tutto lo stivale, valori particolarmente bassi (inferiori allo 0,5%) si registrano soprattutto al Sud e nelle Isole, e in alcune città del Centro. I valori più bassi si rinvenivano infatti a: L'Aquila, Crotone, Trapani, Enna, Olbia e Villacidro (0,1%), Ascoli Piceno, Isernia, Foggia, Trani e Sassari (0,2%), Viterbo, Rieti, Andria, Taranto, Brindisi, Lecce, Nuoro, Tempio Pausania e Sanluri (0,3%), Barletta, Ragusa, Siracusa e Tortolì (0,4%), Pistoia e Lanusei (0,5%). Solo in 11 città la percentuale di verde raggiunge valori superiori al 10%: Sondrio (32,9%), Trento (29,8%), Monza (25,2%), Pordenone (19,2%), Como (15,8%), Matera (15,3%), Torino (15,0%), Potenza (14,2%), Pescara (13,5%), Milano (12,6%), Gorizia (11,3%).

È importante sottolineare che a causa della grande eterogeneità della superficie comunale, non necessariamente a basse percentuali corrispondono scarse dotazioni di verde in valore assoluto. Il caso più eclatante è Roma dove – data la vasta estensione territoriale - la percentuale di verde pari al 3,5% corrisponde in valore assoluto a oltre i 45 milioni di m². Altri casi sono Bologna, Reggio Calabria e Terni il cui 8% di verde corrisponde rispettivamente a circa 11, 16 e 19 milioni di m². Inoltre, in alcune realtà, la bassa disponibilità di verde urbano è compensata dalla presenza all'interno del territorio comunale di porzioni più o meno vaste di aree naturali protette (vedi al contributo successivo 3.2 – *Le aree naturali protette*), come ad esempio a Massa e Messina (presenza di vari siti della Rete Natura 2000), Pisa (SIC/ZPS “Selva Pisana”), L'Aquila (varie aree naturali protette e siti della Rete Natura 2000), Andria (Parco Nazionale dell'Alta Murgia) e Villacidro (SIC “Monte Linas – Marganai”). Per quanto concerne il *trend*, la percentuale di verde nei 116 Comuni è rimasta sostanzialmente invariata nel periodo 2011-2014⁴, con al massimo alcuni lievi incrementi, ma tutti inferiori al punto percentuale, con l'unica eccezione di Bergamo dove si è avuto un incremento di 1,1 punti percentuale. Tale aumento è da attribuirsi all'incremento delle aree di verde attrezzato, di arredo urbano, dei giardini scolastici e della forestazione urbana rilevata a partire dal 2012.

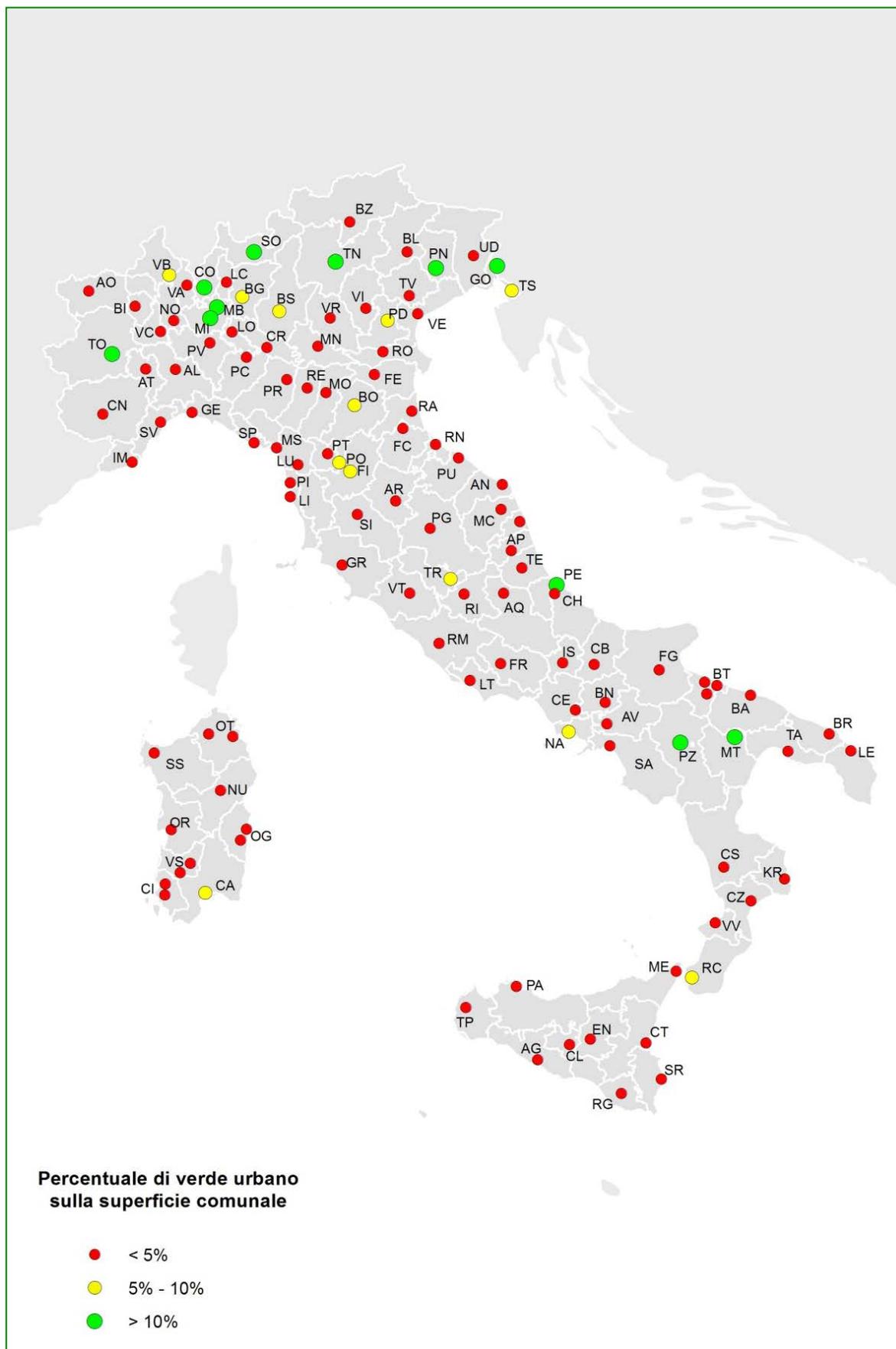
¹ Il verde urbano pubblico include diverse tipologie (per maggiori dettagli si veda l'indicatore “Tipologie di verde pubblico”).

² Per la tematica del verde urbano la definizione e progettazione del questionario è stata condivisa nell'ambito del Gruppo di Lavoro interistituzionale che oltre a ISTAT e ISPRA coinvolge altri soggetti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Nazionale di Urbanistica e Legambiente).

³ Torino, Monza, Pavia, Mantova, Trento, Belluno, Treviso, Venezia, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Ancona, Roma, Pescara, Napoli, Matera e Nuoro.

⁴ Le serie storiche sono disponibili nella banca dati delle aree urbane raggiungibile all'URL <http://www.areeurbane.isprambiente.it/it/banca-dati>

Mappa tematica 3.1.1 – Percentuale di verde urbano sulla superficie comunale (anno 2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

DISPONIBILITÀ DI VERDE PUBBLICO PRO CAPITE

La **disponibilità di verde pubblico pro capite (m²/ab)** considera la disponibilità per abitante di aree verdi che siano in qualche modo fruibili dai cittadini. Esamina dunque la disponibilità delle diverse tipologie di verde urbano, non considerando le aree naturali protette.

In relazione allo stato dell'arte al 2014 (**Mappa tematica 3.1.2, Tabella 3.1.1** nella sezione Tabelle), i dati mostrano che la metà dei Comuni ha una disponibilità di verde pro capite compresa fra i 10 e i 30 m²/ab. In 10 Comuni il valore di questo indicatore è particolarmente elevato, essendo superiore ai 100 m²/ab, nel dettaglio: Matera (998,1 m²/ab), Trento (401,5 m²/ab), Potenza (370,9 m²/ab), Sondrio (312,4 m²/ab), Iglesias (163,4 m²/ab), Terni (149,2 m²/ab), Pordenone (141,8 m²/ab), Gorizia (131,8 m²/ab), Reggio Calabria (103,0 m²/ab) e Verbania (101,6 m²/ab). Come emerge dall'analisi della composizione tipologica del verde rappresentata dal prossimo indicatore, i valori particolarmente alti di disponibilità pro capite riscontrati a Matera, Trento, Potenza e Sondrio sono riconducibili alla presenza nei territori comunali di estese aree boschive (per i Comuni di Trento, Potenza e Sondrio) o, nel caso di Matera, di vaste aree di valore storico o naturalistico (nel caso specifico il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri).

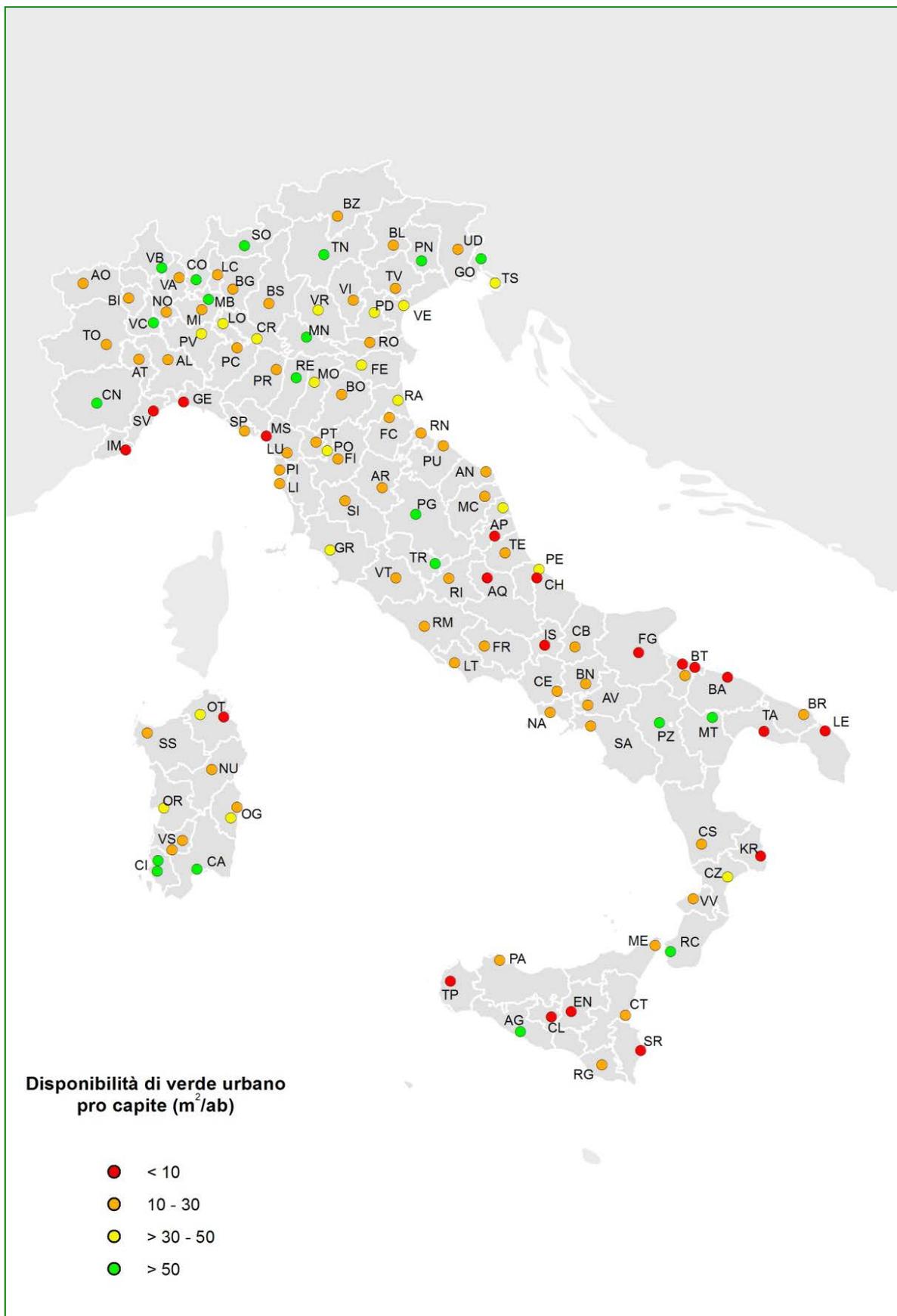
In 20 città la dotazione di verde pro capite invece non supera i 10 m²/ab: si tratta per lo più di città del Sud (soprattutto pugliesi) e delle Isole (in particolare Sicilia), nonché varie città liguri. I valori più bassi si registrano a: Caltanissetta (2,7 m²/ab), Crotona e Taranto (3,1 m²/ab) e Trani (3,5 m²/ab). Verosimilmente ciò è determinato dal fatto che in questi Comuni la percentuale di verde urbano è molto bassa (inferiore allo 0,5%).

Per quanto concerne il *trend* (anni 2011-2014⁵), la disponibilità pro capite è lievemente diminuita nella maggior parte delle città (più che altro per l'aumento della popolazione residente nei Comuni). In alcune invece tale indicatore è aumentato (in particolare a Bergamo, Rimini, Chieti), verosimilmente grazie all'aumento delle aree verdi.

Infine, è importante ribadire che basse disponibilità pro capite di verde "fruibile" non necessariamente corrispondono a scarso patrimonio verde: in varie realtà infatti all'interno del territorio comunale sono comunque presenti vaste aree verdi riconducibili per lo più a parchi naturali e aree protette (si veda il contributo 3.2 - Le aree naturali protette), ad esempio si citano L'Aquila, Andria, Barletta e Villacidro.

⁵ Le serie storiche sono disponibili nella banca dati delle aree urbane (<http://www.areeurbane.isprambiente.it/it/banca-dati>).

Mappa tematica 3.1.2 – Disponibilità di verde pro capite (anno 2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

TIPOLOGIE DI VERDE PUBBLICO

Il patrimonio verde che caratterizza le nostre città è costituito da una molteplicità di tipologie, che si differenziano per origine, caratteristiche e funzioni: così un'aiuola spartitraffico avrà una struttura e una funzione differente da un'area incolta, la quale inoltre è più probabile che sia stata inglobata nel tessuto cittadino piuttosto che "realizzata" *ex-novo* dietro un preciso disegno urbanistico. È dunque importante conoscere la composizione tipologica del verde urbano e periurbano, per poter meglio caratterizzare dal punto di vista qualitativo il patrimonio verde di cui sono dotati i Comuni.

Nel dettaglio sono considerate le seguenti **tipologie di verde pubblico** urbano e periurbano, individuate anche grazie all'attività portata avanti dal Gruppo di Lavoro interistituzionale costituito da ISTAT, ISPRA ed altri soggetti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Nazionale di Urbanistica e Legambiente) che ha permesso l'attribuzione univoca delle varie aree verdi ad una tipologia specifica. Le tipologie di verde analizzate sono:

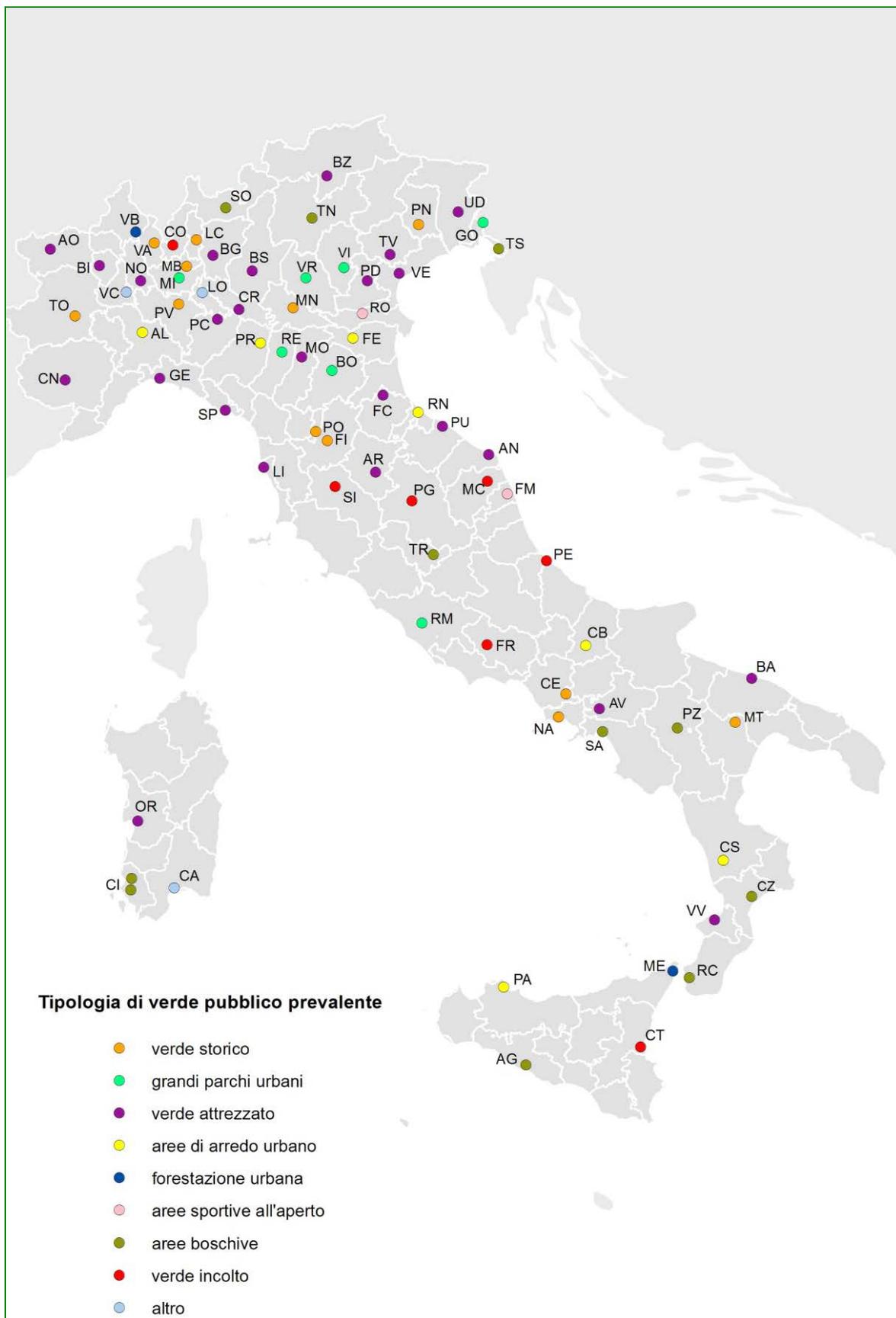
- **Verde storico:** ville, giardini e parchi che abbiano interesse artistico, storico paesaggistico e/o che si distinguono per la loro non comune bellezza (ai sensi del D. Lgs 42/2004 e successive modifiche), ivi compresi gli alberi monumentali;
- **Grandi parchi urbani:** parchi, ville e giardini urbani di grandi dimensioni (superiori agli 8.000 m²) non vincolati ai sensi del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.;
- **Verde attrezzato:** piccoli parchi (di superficie inferiore agli 8.000 m²) e giardini di quartiere con giochi per bambini, aree cani, panchine, ecc., destinate alla fruizione da parte dei cittadini;
- **Aree di arredo urbano:** aree verdi create a fini estetici e/o funzionali (aiuole, piste ciclabili, rotonde, verde spartitraffico e comunque pertinente alla viabilità, ecc.);
- **Forestazione urbana:** aree precedentemente libere ed incolte che per estensione e ubicazione risultano adatte all'impianto di essenze arboree e al consolidamento di boschi a sviluppo naturale in ambito urbano;
- **Giardini scolastici:** aree verdi e giardini di pertinenza delle scuole;
- **Orti urbani:** piccoli appezzamenti di terra di proprietà comunale da adibire alla coltivazione ad uso domestico, impianto di orti e giardinaggio ricreativo, assegnati in comodato ai cittadini richiedenti;
- **Aree sportive pubbliche all'aperto:** aree all'aperto a servizio ludico ricreativo adibite a campi sportivi, piscine, campi polivalenti, aule verdi ecc.;
- **Aree boschive:** aree boscate di superficie superiore ai 5.000 m² non ricadenti in aree naturali protette;
- **Verde incolto:** aree verdi in ambito urbano non soggette a coltivazioni od altre attività agricole, per le quali la vegetazione spontanea non è soggetta a manutenzioni programmate e controllo;
- **Altro:** include le classi residuali di verde quali orti botanici, giardini zoologici e cimiteri.

La composizione percentuale delle diverse tipologie di verde pubblico è disponibile per le città con percentuali di verde pubblico > 1%⁶. La **Mappa tematica 3.1.3 (Tabella 3.1.2** in sezione Tabelle) riporta la tipologia di verde prevalente in ciascuna città aggiornata al 2014⁷. La tipologia che incide di più risulta essere o il verde attrezzato, o quello storico o le aree boschive. In generale i giardini scolastici e gli orti urbani, per loro natura di piccole estensioni, presentano le percentuali più basse e non prevalgono in nessuna città. Poco diffuse sono le aree di forestazione urbana e le aree sportive all'aperto, che tuttavia in alcune città risultano essere le tipologie di verde prevalente. Di seguito si analizza lo stato dell'arte al 2014 per ciascuna tipologia.

⁶ Restano escluse dall'analisi le seguenti 40 città: Asti, Imperia, Savona, Belluno, Ravenna, Massa, Lucca, Pistoia, Pisa, Grosseto, Ascoli Piceno, Viterbo, Rieti, Latina, L'Aquila, Teramo, Chieti, Isernia, Benevento, Foggia, Andria, Barletta, Trani, Taranto, Brindisi, Lecce, Crotona, Trapani, Caltanissetta, Enna, Ragusa, Siracusa, Sassari, Nuoro, Olbia, Tempio Pausania, Lanusei, Tortolì, Sanluri, Villacidro.

⁷ Si specifica che i questionari IST AT consentono di revisionare dati e stime degli anni precedenti permettendo di aggiornare ed integrare le serie storiche, nonché modificare le attribuzioni di un'area da una tipologia ad un'altra. Ciò può pertanto comportare differenze nei valori delle singole tipologie fra questa e le precedenti edizioni del Rapporto.

Mappa tematica 3.1.3 – Tipologia di verde prevalente in ogni Comune (anno 2014)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

Il **verde storico**, patrimonio di grande valore non solo ecologico, ma anche culturale, estetico e paesaggistico, prevale in 12 Comuni localizzati soprattutto al Nord. In 4 città questa tipologia incide con oltre il 50% sul verde pubblico totale: Matera (98,8%), Monza (86,8%), Pordenone (76,7%), Caserta (53,3%). In particolare a Matera il valore così elevato è dovuto alla presenza in questo capoluogo del Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri, che oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano, ricade anche fra le aree naturali protette⁸ (sia come area protetta che come sito Natura 2000). A Monza tale valore è determinato dalla presenza del Parco di Monza, parco di oltre 700 ettari, istituito nel 1805 per volontà di Napoleone. A Pordenone sono presenti numerosi parchi d'interesse storico, come ad esempio il Parco Galvani e il Parco San Valentino. Infine a Caserta è localizzato il Parco Reale della Reggia di Caserta, voluta dal Re di Napoli a metà del XVIII secolo e dichiarata dall'UNESCO patrimonio dell'umanità. Considerando i valori assoluti, dopo Matera (con oltre 59 milioni di m² ricadenti in questa tipologia), le città con le maggiori estensioni di verde storico sono Torino (con circa 8,3 milioni di m², pari al 42,7% di verde totale) e Roma (con circa 8,2 milioni di m², pari al 18,0%). Inoltre, mentre Monza e Pordenone hanno elevate dotazioni di verde storico anche in valore assoluto (rispettivamente 7,2 e 5,6 milioni di m²), a Caserta, tale tipologia ha un'estensione di poco superiore ai 800.000 m².

I **grandi parchi urbani** sono presenti in 41 città, prevalentemente del Nord e del Centro, mentre nelle città del Sud e delle Isole se presenti lo sono con percentuali basse (uniche eccezioni Pescara, Avellino e Cosenza con valori rispettivamente pari al 22,8%, 22,7% e 24,8%). Questa tipologia prevale in 7 città, e fra queste le percentuali più alte si registrano a Gorizia (53,5%, pari a quasi 2,5 milioni di m²), unica città con valori superiori al 50% per questa tipologia, Milano (41,2%, pari a 9,4 milioni di m²), Bologna (39,7%, circa 4,5 milioni di m²) e Roma (39,1%, pari a 17,8 milioni di m²). Si tratta di aree importanti dal punto di vista ambientale in quanto spesso sono dei veri e propri "polmoni verdi" dentro la città, che contribuiscono quindi al miglioramento dell'ambiente urbano.

Il **verde attrezzato**, quello più direttamente fruibile dai cittadini, è presente in tutte le città ed è la tipologia prevalente nel maggior numero di Comuni, anche in virtù della varietà di aree che possono essere attribuite a questa tipologia. I Comuni in cui il verde attrezzato è la tipologia prevalente sono 25 e interessa oltre il 50% del verde totale ad Arezzo (63,4%, quasi 1,8 milioni di m²), Bari (61,1% pari a circa 1,5 milioni di m²), Brescia (51,4%, quasi 3 milioni di m²), Oristano (50,5%, 760.000 m²) e Livorno (50,9% pari a circa 990.000 m²). Considerando i valori assoluti, le città con le maggiori estensioni sono Milano e Roma con rispettivamente 6,3 e 10,8 milioni di m² di verde attrezzato. In generale, è una tipologia presente in buone percentuali; solo in alcune realtà ha valori inferiori all'1%: Carbonia (0,6%) e Catanzaro (0,1%), dove prevalgono le aree boschive, e Matera (0,1%) dove, come suddetto, è più diffuso il verde storico.

Le **aree di arredo urbano** sono presenti in tutte le città ed in 7 è la tipologia prevalente con valori quasi sempre superiori al 30%: Cosenza (47,2%), Palermo (46,4%), Campobasso (39,3%), Parma (33,3%), Ferrara (31,6%), Rimini (30,8%) ed Alessandria (26,9%). In termini assoluti le quantità maggiori sono presenti a Roma (4,4 milioni di m²), Milano, Reggio Emilia e Palermo tutte e tre con valori intorno ai 3,3 milioni di m². Anche questa tipologia, come la precedente, raramente è presente in basse percentuali, a testimonianza che abbellire le strade urbane con il verde è pratica diffusa. Le percentuali più basse si registrano a Trento (0,5%), Matera (0,6%) e Iglesias (0,1%), che tuttavia sono città nelle quali il verde è quasi totalmente ascrivibile ad una sola tipologia (verde storico a Matera e aree boschive negli altri due Comuni).

Le aree destinate a **forestazione urbana** sono presenti in 25 città, principalmente del Nord e del Centro⁹. In generale la percentuale di verde destinata a forestazione urbana è inferiore al 10%, ma in due città rappresenta la tipologia più diffusa, nel dettaglio Messina (64%) e Verbania (40,9%), con valori assoluti rispettivamente di 2 e 1,2 milioni di m². Altre città con valori superiori al 10% sono Modena (26,5%), Lodi (18,8%), Venezia (18,1%), Mantova (12,4%) e Fermo (10,2%). Fra queste i Comuni che in valore assoluto destinano a forestazione urbana la superficie maggiore sono Modena e Messina con rispettivamente 2,4 e 2 milioni di m². La pratica della forestazione in ambito urbano e periurbano è relativamente recente, in particolare in relazione alla loro ruolo contro la lotta ai cambiamenti climatici o anche nell'ambito dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che non di rado comprendono anche interventi di forestazione urbana.

I **giardini scolastici** sono presenti in tutti i Comuni, ma non rappresentano la tipologia prevalente in nessuna città (ed infatti non sono presenti nella [Mappa tematica 3.1.3](#)). Incidono per più del 10% in 9

⁸ Matera è infatti fra le città in cui si verifica una parziale sovrapposizione fra verde urbano e aree naturali protette.

⁹ Le aree a forestazione urbana sono inoltre presenti in 7 delle città escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Ravenna, Grosseto, Foggia, Siracusa, Sassari, Olbia e Tempio Pausania) e a Potenza (ma con una quantità molto bassa non riportata nella Tabella 3.1.2).

città, con i valori più alti al Sud: Bari (14,3%), Campobasso (12,3%), Livorno (11,9%), Biella (11,1%), Ancona (10,6%), Novara (10,5%), Varese (10,2%), Treviso (10,6%), e Palermo (10,1%). In valore assoluto si tratta di una tipologia che, ad eccezione di grandi città (Torino, Milano, Roma), si estende per superfici ben al di sotto del milione di m².

Gli **orti urbani**, in crescente diffusione nelle nostre città, rivestono un ruolo importante non solo ambientale (grazie al recupero di aree abbandonate), ma anche sociale, rappresentando un'opportunità di socializzazione e aggregazione per i cittadini, ed economico, contribuendo alla promozione e vendita di prodotti locali. Gli orti urbani sono presenti in 48 città¹⁰, ma con basse percentuali (quasi sempre inferiori all'1%) ed infatti non rappresentano la tipologia più diffusa in nessuna città. I valori più elevati si registrano a Parma (2,7%, seconda città in termini assoluti con oltre 150.000 m² destinati ad orti urbani), Aosta (2,2%), Pesaro (2,1%), Lecco (1,6%), Forlì ed Arezzo (1,5%), Bologna (con 1,4%, pari a oltre 160.000 m² è la città con più metri quadri ad orti urbani), Ferrara (1,3%), Macerata (1,3%) e Fermo (1,2%). Questa tipologia è presente prevalentemente al Nord, mentre al Sud e nelle Isole è presente in quantità apprezzabile solo a Napoli, Palermo e Oristano (cfr [Tabella 3.1.2](#) in sezione Tabelle).

Le **aree sportive all'aperto** sono presenti nella maggior parte dei Comuni e a Fermo (con il 44,2%) e Rovigo (23%) rappresentano la tipologia più diffusa. Altre città in cui questa tipologia rappresenta più di un quinto del verde totale sono: Forlì (27,4%), Piacenza (26,1%), Vercelli (20,7%), Firenze (20,5%) e Varese (20,2%). In termini assoluti la città con la maggiore estensione di aree sportive all'aperto è Firenze con 1,6 milioni di m².

Le **aree boschive** pur non essendo presenti in tutti i Comuni, rappresentano la tipologia prevalente in 11 città, soprattutto localizzate in zone montane, sia alpine che appenniniche. Le percentuali più elevate si registrano a Trento (92,2%), Potenza (91,0%), Carbonia (90%), Iglesias (89,4%), Catanzaro (84,4%), Terni (83,6%) e Agrigento (81,2%). In alcune di queste città le aree boschive hanno estensioni ragguardevoli: a Trento, per esempio, raggiungono i 43,4 milioni di m², a Potenza i 22,7 milioni di m² e a Terni quasi 14 milioni di m². Le altre città in cui tale tipologia prevale sono: Sondrio (79,5%), Salerno (49%), Reggio Calabria (46,9%), Trieste (45,6%). Queste aree non sempre sono direttamente fruibili dai cittadini, ma ciò nonostante hanno un importante ruolo ambientale, sia per la mitigazione dell'inquinamento, che per la biodiversità e la connessione ecologica, che per la bellezza dei paesaggi.

Il **verde incolto** rappresenta una tipologia non necessariamente fruibile, ma comunque importante a livello ambientale, come ad esempio il mantenimento della biodiversità (specie floristiche spontanee, fauna locale). Questa tipologia si rinviene con buone percentuali soprattutto al Centro e al Sud ed è prevalente in 7 città. Le percentuali maggiori si registrano a Como, unica città del Nord con valori così elevati, dove incide all'85,2% (pari a quasi 5 milioni di m²), e Siena (50,3%). Le altre città in cui prevale sono: Macerata (45,2%), Pescara (40,7%), Frosinone e Catania (33,9%) e Perugia (27,9%). In valore assoluto però la maggiore estensione si ha per Reggio Calabria con 7,2 milioni di m² di verde incolto (37,9%).

Nella voce "**Altro**", infine, sono comprese tutte quelle aree verdi che non rientrano nelle precedenti voci. Questa tipologia interessa quasi tutte le città e in tre rappresenta la tipologia più diffusa: a Vercelli (30,3%), Cagliari (30,1%) e Lodi (27,9%). Altre città con valori elevati sono Pavia (32,6%), Cuneo (29,9%), Alessandria (21,6%) e Mantova (21,2%). In generale le percentuali maggiori si registrano al Nord. Oltre a cimiteri, orti botanici, giardini zoologici in questa voce possono essere ricomprese anche altre aree come ad esempio aree verdi di pertinenza militare gestite da ente pubblico diverso dal Comune (è il caso di Cagliari) o aree agricole gestite dal Comune (ad esempio ad Alessandria). In Altro sono compresi anche gli orti botanici, che risultano presenti nella metà delle città (61 su 116), comprese 13 fra quelle dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Belluno, Massa, Lucca, Pisa, Ascoli Piceno, Latina, L'Aquila, Foggia, Andria, Barletta, Taranto, Caltanissetta e Siracusa).

L'analisi delle tipologie evidenzia come il patrimonio verde delle nostre città sia quanto mai vario, con differenze fra Nord, Centro, Sud ed Isole, legate sia a ragioni prettamente geografiche (si veda ad esempio la prevalenza delle aree boschive in zone di montagna), che storiche (le prime grandi ville storiche in gran parte sono comparse al Centro e al Nord), che anche di pianificazione (si pensi che i Piani del verde sono più diffusi al Nord). L'analisi evidenzia altresì la varietà di aree verdi che possono essere presenti e la molteplicità di funzioni che queste possono assolvere, non solo ambientali ma in più casi anche sociali (verde attrezzato, giardini scolastici, orti urbani, aree sportive all'aperto, ecc.) ed economiche (come nel caso degli orti urbani).

¹⁰ A queste si aggiungono 13 città fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Asti, Imperia, Savona, Belluno, Ravenna, Massa, Pisa, Rieti, Latina, Andria, Barletta, Siracusa e Nuoro). Inoltre sono presenti a Trieste, Potenza e Cagliari ma con una quantità molto bassa non riportata nella [Tabella 3.1.2](#).

DISCUSSIONE

Lo sviluppo del verde pubblico in Italia è peculiare: nel passato infatti le città erano per la maggior parte all'interno di cinte murarie e il verde "urbano" si limitava ad aree private (dentro ville, monasteri e residenze nobiliari) e/o orti familiari. È solo a partire dall'Ottocento che in varie città, soprattutto del Nord, hanno iniziato a comparire grandi giardini pubblici e ampi viali alberati (ad esempio il Parco del Valentino a Torino). Un'ulteriore evoluzione del verde si è verificata nel secondo dopoguerra quando, con l'aumento dell'urbanizzazione, sono comparsi nuovi quartieri in cui sono state realizzate nuove aree verdi (si pensi ad esempio al quartiere EUR a Roma) o, più semplicemente, aree naturali sono state inglobate nelle città. Il concetto stesso di verde si è evoluto nel tempo ed infatti il verde ha smesso di essere un semplice elemento di decoro urbano e/o per lo svago, ma è diventato un importante elemento per la qualità ambientale, fornendo numerosi servizi ecosistemici. L'analisi dei tre indicatori evidenzia questa evoluzione del verde in ambito urbano e periurbano, ed in particolare l'esame delle tipologie: così il verde storico, ma anche i grandi parchi urbani, incidono soprattutto al Nord e al Centro, mentre il verde più fruibile, quello attrezzato, è quello più diffuso a scala nazionale. Ancora le aree a forestazione urbana, che rivestono soprattutto un ruolo ambientale¹¹ più che estetico e di decoro, sono relativamente recenti.

Il quadro generale riportato tuttavia evidenzia un Paese in cui in circa 8 Comuni capoluogo su 10 il verde pubblico incide meno del 5% sul totale della superficie comunale, soprattutto al Sud e Isole. La disponibilità pro capite è comunque compresa fra i 10 e i 30 m²/ab nella metà dei Comuni. Tuttavia è importante sottolineare che basse disponibilità di verde non necessariamente significano che il Comune sia dotato di uno scarso patrimonio verde: infatti in varie realtà all'interno del territorio comunale sono comunque presenti vaste aree verdi riconducibili per lo più a parchi naturali e aree protette, come ad esempio a L'Aquila, Andria, Barletta e Villacidro¹². Inoltre osservando la percentuale di verde totale (verde urbano più le aree naturali protette al netto delle sovrapposizioni, [Tabella 3.1.1](#) nella sezione Tabelle) emerge che le città "più verdi" sono quelle con più alti valori nelle aree protette: Messina, Venezia, Cagliari e L'Aquila. Analizzando congiuntamente i dati relativi alla percentuale di verde sulla superficie comunale e quelli di disponibilità pro capite (si veda [Tabella 3.1.1](#)) emerge che:

- in varie città, soprattutto al Nord, si registrano valori elevati per entrambi gli indicatori, ad esempio Sondrio, Trento, Pordenone e Gorizia, ma anche, al Sud, a Potenza e Matera;
- città con una buona percentuale di verde sulla superficie comunale possono mostrare valori di disponibilità pro capite medio-bassi in relazione alla popolosità. Si tratta di grandi città come ad esempio Torino, Milano, Roma¹³;
- diverse città con bassa disponibilità pro capite di aree verdi, registrano valori bassi anche nella dotazione percentuale di verde, in particolare al Sud (come a L'Aquila, Isernia, Foggia, Barletta, Trani, Taranto, Lecce, Crotone) e nelle Isole (Enna, Siracusa e Olbia), ma con alcuni casi anche al Nord (Imperia, Savona e Genova).

La classificazione tipologica del verde riportata cerca di restituire nel migliore dei modi il quadro eterogeneo di aree verdi che sono presenti nelle nostre città. La tipologia più diffusa (il verde attrezzato) è anche quella più fruibile, a testimonianza del ruolo ancora prevalente delle aree verdi come luoghi di svago, sport e divertimento. Il verde storico e le aree boschive rappresentano le altre tipologie più incidenti nei Comuni, evidenziando come il patrimonio verde si possa differenziare in relazione sia alla geografia (le aree boschive risultano più diffuse in città montane) che in relazione all'evoluzione storica della città. In conclusione, l'analisi riportata mostra come a fronte della scarsa incidenza del verde più fruibile in ancora molti dei maggiori Comuni italiani, la sua composizione tipologica è molto eterogenea, ed è spesso caratterizzata da aree di alto valore naturalistico e ambientale, fondamentali oltre che per il benessere psico-fisico dei cittadini anche per la resilienza dei contesti urbani nei confronti dei cambiamenti climatici in atto. È sempre più consolidata, infatti, l'importanza del verde quale fornitore di servizi ecosistemici, come la mitigazione dell'isola di calore urbana e della qualità dell'aria, cattura della CO₂, salvaguardia della biodiversità, regimazione delle risorse idriche, mantenimento della permeabilità del suolo, ecc. tutti aspetti che rendono le città più resilienti e migliorano la qualità della vita dei cittadini.

¹¹ Si veda Mirabile *et al.*, 2015

¹² Si veda 3.2 - Le aree naturali protette per maggiori dettagli.

¹³ Essendo il dato riferito al numero di residenti, è naturale osservare che a parità di quantità di verde i Comuni meno popolosi tenderanno a presentare valori maggiori, mentre quelli più popolosi avranno rapporti inferiori.

BIBLIOGRAFIA

ISTAT, 2016. *Dati ambientali nelle città – Focus su Verde urbano (Anno 2014)*. Consultazione del 30 agosto 2016 da <http://www.istat.it/it/archivio/186267>

Mirabile M., Bianco P.M., Silli V., Brini S., Chiesura A., Vitullo M., Ciccarese L., De Lauretis R. e Gaudio D., 2015. *Linee guida di forestazione urbana sostenibile per Roma Capitale*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 129/2015.

TABELLE

Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2) - Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite, percentuale di aree naturali protette e percentuale totale di verde (anno 2014)

Comuni	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m ² /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Percentuale totale verde (verde urbano + aree protette al netto delle parziali sovrapposizioni)
Torino*	15,0	21,7	4,5	18,4
Vercelli**	3,0	51,6	1,3	4,3
Novara	1,5	15,2	-	1,5
Biella**	1,9	19,1	34,0	35,9
Cuneo	2,6	54,4	2,8	5,4
Verbania**	8,4	101,6	9,5	17,9
Asti	0,8	14,8	17,8	18,6
Alessandria	1,3	28,6	-	1,3
Aosta	2,5	15,4	0,4	2,9
Imperia	0,7	7,5	1,1	1,8
Savona	0,7	7,3	8,6	9,3
Genova	1,5	6,2	26,3	27,8
La Spezia	2,1	11,4	24,2	26,3
Varese	2,7	18,5	29,1	31,8
Como	15,8	69,0	19,4	35,2
Lecco**	1,5	14,1	20,7	22,2
Sondrio**	32,9	312,4	2,2	35,1
Milano	12,6	17,2	..	12,6
Monza*	25,2	67,9	22,1	25,2
Bergamo	5,5	18,4	8,3	13,8
Brescia	6,4	29,5	23,6	30,0
Pavia*	4,5	39,5	18,7	23,1
Lodi**	5,0	46,8	35,5	40,5
Cremona**	3,2	31,2	27,0	30,2
Mantova (***)	3,8	50,1	21,2	24,8
Bolzano	4,5	22,1	0,2	4,7
Trento*	29,8	401,5	6,4	36,0
Verona	4,4	33,7	4,7	9,1
Vicenza	3,8	27,2	0,9	4,7
Belluno (***)	0,6	24,9	21,4	22,0
Treviso*	3,1	20,8	8,3	11,4
Venezia*	2,4	37,8	62,7	65,0
Padova	9,2	40,5	0,1	9,3
Rovigo	1,3	27,1	-	1,3
Pordenone	19,2	141,8	-	19,2
Udine	3,7	21,4	-	3,7
Gorizia**	11,3	131,8	-	11,3
Trieste	7,9	32,6	33,2	41,1
Piacenza	2,4	27,8	13,7	16,1
Parma	2,2	29,8	1,8	4,0
Reggio Emilia*	4,3	57,8	2,0	6,3
Modena	4,9	48,6	0,8	5,8
Bologna*	8,1	29,5	6,0	13,9
Ferrara	1,5	46,0	3,2	4,7
Ravenna	0,9	38,9	29,1	30,0

continua

segue **Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2) - Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite, percentuale di aree naturali protette e percentuale totale di verde (anno 2014)**

Comuni	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m ² /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Percentuale totale verde (verde urbano + aree protette al netto delle parziali sovrapposizioni)
Forlì	1,1	21,7	3,2	4,3
Rimini	2,6	23,7	0,5	3,1
Massa**	0,7	9,3	34,0	34,7
Lucca	0,7	14,9	10,4	11,1
Pistoia	0,5	14,2	17,7	18,2
Firenze*	7,9	21,4	10,9	18,8
Prato	8,6	43,6	31,3	39,9
Livorno	1,9	12,2	17,9	19,8
Pisa	0,9	19,0	42,8	43,7
Arezzo	0,7	28,3	7,4	8,3
Siena**	1,3	27,4	7,8	9,1
Grosseto**	0,7	38,4	30,5	31,2
Perugia	2,2	60,2	20,3	22,5
Terni	7,9	149,2	19,9	27,8
Pesaro	1,5	20,2	20,6	22,1
Ancona*	1,9	22,9	25,3	27,2
Macerata**	1,0	21,4	-	1,0
Fermo**	1,2	38,8	-	1,2
Ascoli Piceno	0,2	7,4	9,5	9,7
Viterbo	0,3	17,2	5,0	5,3
Rieti	0,3	13,5	19,2	19,5
Roma*	3,5	15,9	30,5	33,9
Latina	0,6	12,6	4,4	5,0
Frosinone**	2,9	29,1	..	2,9
L'Aquila	0,1	7,2	49,8	49,9
Teramo	0,6	18,0	3,0	3,6
Pescara*	13,5	38,1	1,8	13,7
Chieti**	0,6	6,6	-	0,6
Isernia**	0,2	5,8	19,1	19,3
Campobasso	1,5	17,3	3,7	5,2
Caserta	2,9	20,0	8,7	11,6
Benevento	0,9	20,4	-	0,9
Napoli*	9,4	11,3	24,1	32,3
Avellino	2,2	11,9	-	2,2
Salerno	4,1	18,2	..	4,1
Foggia	0,2	8,3	3,7	3,9
Andria	0,3	13,8	36,1	36,4
Barletta	0,4	6,7	29,3	29,7
Trani	0,2	3,5	-	0,2
Bari	2,2	7,8	1,9	4,1
Taranto	0,3	3,1	8,5	8,8
Brindisi	0,3	12,4	10,4	10,7
Lecce	0,3	8,3	12,8	13,1
Potenza	14,2	370,9	0,8	15,0
Matera*	15,3	988,1	24,9	25,1
Cosenza	2,2	12,0	-	2,2
Crotone	0,1	3,1	14,1	14,2

continua

segue **Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2) - Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite, percentuale di aree naturali protette e percentuale totale di verde (anno 2014)**

Comuni	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m ² /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Percentuale totale verde (verde urbano + aree protette al netto delle parziali sovrapposizioni)
Catanzaro	3,8	47,0	-	3,8
Vibo Valentia**	1,8	24,3	0,1	1,9
Reggio Calabria	8,0	103,0	17,5	25,5
Trapani	0,1	5,5	4,8	4,9
Palermo	4,4	10,5	29,8	34,2
Messina	1,5	13,1	70,6	72,1
Agrigento**	1,9	79,5	5,3	7,2
Caltanissetta**	..	2,7	4,5	4,5
Enna**	0,1	7,7	13,7	13,8
Catania	2,7	15,8	15,0	17,7
Ragusa	0,4	23,3	6,5	6,9
Siracusa	0,4	7,5	5,7	6,1
Sassari	0,2	10,2	2,6	2,8
Nuoro ^(*) **	0,3	13,1	11,2	11,3
Oristano**	1,8	47,5	2,4	4,2
Cagliari	9,6	52,7	51,1	60,7
Olbia	0,1	6,2	4,8	4,9
Tempio Pausania**	0,3	47,4	15,3	15,6
Lanusei**	0,5	49,7	-	0,5
Tortolì**	0,4	15,0	9,4	9,8
Sanluri**	0,3	28,3	-	0,3
Villaciadro**	0,1	11,0	38,0	38,1
Carbonia**	1,5	75,3	-	1,5
Iglesias**	2,2	163,4	34,2	36,4

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

* Nei Comuni di Torino, Monza, Pavia, Mantova, Trento, Belluno, Treviso, Venezia, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Ancona, Roma, Pescara, Napoli, Matera e Nuoro si verifica una parziale sovrapposizione delle aree naturali protette con le aree del verde urbano: pertanto il valore dell'ultima colonna non è la somma del valore percentuale del verde urbano più quello relativo alle aree naturali protette.

** Il doppio asterisco indica le 31 città esaminate per la prima volta in questa edizione.

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

Tabella 3.1.2 (relativa alla Mappa tematica 3.1.3) - Composizione percentuale delle tipologie di verde pubblico (anno 2014)

Comuni	Composizione del verde urbano										
	Verde storico	Grandi parchi urbani	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Forestazione urbana	Giardini scolastici	Orti urbani	Aree sportive all'aperto	Aree boschive	Verde incolto	Altro
Torino	42,7	5,3	17,1	10,0	-	9,2	0,3	3,7	-	1,9	9,9
Vercelli	0,4	0,5	16,8	13,9	-	2,6	0,1	20,7	2,1	12,7	30,3
Novara	0,9	17,0	28,5	23,4	5,0	10,5	-	5,3	-	6,9	2,5
Biella	-	-	37,0	15,6	-	11,1	0,2	18,0	-	2,7	15,4
Cuneo	3,0	-	33,4	23,0	-	1,3	-	9,3	-	-	29,9
Verbania	11,0	-	3,2	3,7	40,9	2,0	-	1,7	37,0	-	0,6
Asti	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Alessandria	21,4	9,0	3,8	26,9	-	3,2	0,8	12,2	-	1,2	21,6
Aosta	14,8	-	28,0	15,2	-	9,8	2,2	12,8	-	6,3	10,8
Imperia*	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Savona*	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Genova	22,7	19,8	26,1	8,0	-	2,7	0,1	0,8	-	5,4	14,4
La Spezia	7,9	13,1	29,8	15,2	-	5,8	-	14,0	-	1,5	12,8
Varese	27,3	-	9,8	4,0	2,1	10,2	0,4	20,2	13,4	-	12,6
Como	3,3	-	5,0	1,6	-	3,6	0,4	0,7	-	85,2	0,2
Lecco	25,9	-	3,9	21,2	-	4,5	1,6	16,9	-	24,6	1,3
Sondrio	6,1	7,1	2,4	1,9	-	1,0	0,1	1,4	79,5	-	0,5
Milano	3,7	41,2	27,9	14,6	0,6	6,1	0,3	0,7	-	-	5,0
Monza	86,8	-	4,0	6,5	0,0	1,1	-	0,1	..	1,2	0,3
Bergamo	2,7	25,4	41,0	16,5	1,4	8,9	0,3	1,6	-	-	2,3
Brescia	9,2	-	51,4	19,6	-	6,6	0,2	3,5	3,7	-	5,8
Pavia	50,6	-	5,8	4,5	1,8	2,9	0,6	1,3	-	-	32,6
Lodi	7,2	-	13,3	15,5	18,8	4,6	0,1	11,8	-	0,9	27,9
Cremona	15,0	-	37,2	21,7	-	5,7	0,9	14,1	-	-	5,4
Mantova	22,1	9,3	11,4	4,6	12,4	5,3	0,3	9,8	3,2	0,4	21,2
Bolzano	0,6	-	39,8	7,8	-	5,1	0,3	0,6	35,7	-	10,1
Trento	0,6	1,2	2,3	0,5	-	0,3	0,1	0,3	92,2	-	2,5
Verona	30,6	37,8	14,8	6,5	-	3,6	0,7	-	-	5,4	0,6
Vicenza	17,6	22,5	17,2	14,9	5,4	5,6	0,2	14,4	-	-	2,2
Belluno*	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Treviso	11,0	-	33,3	24,4	1,7	10,6	0,4	8,5	-	-	10,0
Venezia	17,8	14,2	31,9	10,5	18,1	4,5	0,2	2,5	-	-	0,5
Padova	1,0	0,7	40,1	13,9	3,5	4,2	0,6	6,6	-	13,4	15,9
Rovigo	10,1	-	17,0	4,2	0,4	5,2	-	23,0	20,6	-	19,6
Pordenone	76,7	0,3	6,6	4,6	0,8	1,1	0,2	6,3	-	-	3,4
Udine	20,7	-	32,3	9,5	-	9,6	0,2	13,8	-	8,9	5,0
Gorizia	15,0	53,5	23,4	1,2	-	1,1	-	2,6	-	-	3,3
Trieste	29,4	2,6	5,9	3,4	-	3,7	-	5,3	45,6	-	4,2
Piacenza	0,8	14,2	41,8	10,1	2,5	3,7	0,2	26,1	-	-	0,6
Parma	15,7	-	33,2	33,3	-	3,7	2,7	3,8	-	-	7,7
Reggio Emilia	3,8	36,0	3,5	33,8	-	4,4	0,1	3,1	-	-	15,3
Modena	18,8	0,3	28,0	9,0	26,5	3,5	0,8	2,7	-	-	10,4
Bologna	22,8	39,7	5,8	14,8	0,3	6,5	1,4	6,6	-	-	2,1
Ferrara	14,0	4,5	24,0	31,6	4,9	2,5	1,3	10,9	-	-	6,3
Ravenna*	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

continua

segue **Tabella 3.1.2 (relativa alla Mappa tematica 3.1.3) - Composizione percentuale delle tipologie di verde pubblico (anno 2014)**

Comuni	Composizione del verde urbano										
	Verde storico	Grandi parchi urbani	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Forestazione urbana	Giardini scolastici	Orti urbani	Aree sportive all'aperto	Aree boschive	Verde incolto	Altro
Forlì	1,1	-	33,2	16,2	-	8,6	1,5	27,4	-	5,6	6,3
Rimini	4,8	30,3	14,2	30,8	2,9	3,8	0,5	5,8	-	1,9	4,9
Massa*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lucca*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pistoia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Firenze	34,8	7,4	5,6	6,5	-	8,1	0,9	20,5	0,6	-	15,5
Prato	40,9	1,3	36,0	11,0	0,4	4,1	0,1	5,9	-	-	0,4
Livorno	21,6	-	50,9	13,0	-	11,9	0,6	0,1	-	-	1,9
Pisa*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Arezzo	11,4	-	63,4	2,0	-	7,5	1,5	14,2	-	-	..
Siena	4,7	-	33,5	4,2	-	5,0	-	2,3	-	50,3	-
Grosseto*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Perugia	14,2	13,8	5,1	9,1	1,2	1,8	0,7	5,8	20,3	27,9	0,2
Terni	7,0	1,1	3,7	1,4	-	0,5	-	2,3	83,6	-	0,4
Pesaro	15,6	-	35,4	21,4	-	7,2	2,1	1,3	-	-	17,0
Ancona	19,3	-	44,9	14,8	-	10,6	0,8	1,0	-	-	8,7
Macerata	5,6	2,2	18,9	15,9	-	3,7	1,3	3,6	-	45,2	3,6
Fermo	7,5	-	27,2	1,2	10,2	0,8	1,2	44,2	-	0,5	7,0
Ascoli Piceno*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Viterbo*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Rieti*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Roma	18,0	39,1	23,8	9,8	0,8	2,6	0,1	-	-	-	5,8
Latina*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Frosinone	26,9	-	17,4	4,1	6,3	2,7	0,3	1,1	7,4	33,9	-
L'Aquila*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Teramo*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pescara	11,3	22,8	14,9	7,4	-	1,7	-	-	-	40,7	1,1
Chieti*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Isernia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Campobasso	21,7	-	9,9	39,3	-	12,3	-	-	-	-	16,8
Caserta	53,3	-	5,8	16,3	-	3,6	-	2,3	-	-	18,7
Benevento*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Napoli	44,7	6,1	1,7	9,1	-	3,1	0,6	6,7	2,1	15,9	10,0
Avellino	2,4	22,7	40,8	19,3	-	3,4	-	3,6	-	-	7,8
Salerno	6,7	7,3	10,8	10,4	-	6,7	-	2,3	49,0	-	6,7
Foggia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Andria*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Barletta*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Trani*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bari	4,2	-	61,1	11,6	-	14,3	-	3,9	-	-	4,9
Taranto*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Brindisi*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lecce*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Potenza	0,2	3,4	1,9	2,4	-	0,1	..	0,3	91,0	-	0,6
Matera	98,8	-	0,1	0,6	-	0,1	-	..	-	-	0,3
Cosenza	4,1	24,8	13,6	47,2	-	4,4	-	-	-	-	6,0

continua

segue **Tabella 3.1.2 (relativa alla Mappa tematica 3.1.3) - Composizione percentuale delle tipologie di verde pubblico (Anno 2014)**

Comuni	Composizione del verde urbano										
	Verde storico	Grandi parchi urbani	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Forestazione urbana	Giardini scolastici	Orti urbani	Aree sportive all'aperto	Aree boschive	Verde incolto	Altro
Crotone*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Catanzaro	0,7	3,4	0,1	1,9	-	0,8	-	4,1	84,4	0,1	4,4
Vibo Valentia	21,1	-	32,9	4,9	-	0,5	-	18,3	-	15,3	7,0
Reggio Calabria	0,2	3,2	4,7	5,1	-	0,2	-	0,1	46,9	37,9	1,7
Trapani*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Palermo	17,1	-	9,1	46,4	-	10,1	0,4	4,2	-	2,3	10,4
Messina	11,2	5,5	1,5	1,8	64,0	0,1	-	5,0	-	3,2	7,8
Agrigento	0,0	0,0	6,6	2,2	-	0,6	-	2,0	81,2	3,2	4,2
Caltanissetta*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Enna*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Catania	2,1	10,3	8,5	16,4	-	7,0	-	2,0	19,5	33,9	0,4
Ragusa*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Siracusa*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sassari*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Nuoro*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Oristano	-	-	50,5	2,1	-	3,6	0,3	14,9	-	11,8	16,8
Cagliari	1,8	10,9	6,5	16,4	-	3,1	..	3,7	-	27,6	30,1
Olbia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tempio Pausania*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lanusei*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tortolì*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sanluri*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Villacidro*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbonia	-	-	0,6	4,0	-	0,3	-	1,1	90,0	-	4,0
Iglesias	0,5	-	1,3	0,1	-	0,4	-	0,6	89,4	6,7	1,1

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

*ISTAT non riporta i dati per i Comuni nei quali la densità del verde urbano delle singole classi sia inferiore all'1% della superficie comunale.

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (.): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.
- Quattro puntini (....): quando il fenomeno esiste, ma i dati non si conoscono per qualsiasi ragione.

3.2 LE AREE NATURALI PROTETTE

Anna Chiesura e Marzia Mirabile
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale

Riassunto

Viene qui analizzato lo stato dell'arte al 2014 relativo alla presenza di aree naturali protette nei confini amministrativi dei 116 Comuni italiani capoluogo di provincia. Parchi naturali, Oasi e Riserve, Zone Umide, siti Natura 2000 e Parchi agricoli contribuiscono al patrimonio verde comunale e alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono attraverso numerosi servizi ecosistemici: la loro presenza rappresenta quindi un buon indicatore di qualità urbana. Seppur generalmente meno attrezzate e fruibili rispetto alle classiche tipologie di verde pubblico, esse incidono spesso in modo significativo sul territorio comunale, anche se assenti in 17 dei 116 Comuni analizzati. L'analisi dei dati lo conferma: al 2014, tali aree interessano oltre il 30% del territorio di 15 dei Comuni indagati - con punte massime in Comuni costieri come Messina, Venezia e Cagliari dove sono protetti ecosistemi di inestimabile valore naturalistico - mentre sono 36 i Comuni con un'incidenza di territorio protetto comunque compreso tra il 10% e il 30%. Le restanti 45 città, ben distribuite tra Nord, Centro, Sud e Isole, si attestano su valori di densità di aree protette inferiori al 10%. Considerando i valori assoluti, la città con la maggiore estensione di aree naturali protette è Roma (quasi 400 milioni di m²). A Torino, Novara, Genova, Varese, Milano, Bergamo, Treviso, Ferrara, Grosseto, Perugia, Roma e Napoli si segnala, inoltre, la presenza di Parchi agricoli, istituiti a livello locale sia per tutelare e valorizzare la vocazione agricola e produttiva di un'area, che per promuoverne la multifunzionalità anche in chiave didattica e sociale.

Parole chiave

Aree naturali protette, biodiversità urbana, valore naturalistico, parchi agricoli, multifunzionalità

Abstract

The paper analyzes the presence of natural protected areas within the administrative territories of the 116 major Italian cities. Natural parks, Oasis and reserve, wetlands, Nature 2000 sites and agricultural parks contribute to cities' green heritage and to urban environmental quality through a wide range of ecosystem services: their presence it is therefore a good indicator of urban quality. Though less equipped and usable than other typologies of urban green, urban natural protected areas can represent a significant quota of total municipal territories of the cities where they are present: at 2014, in fact, in 15 cities they cover more than 30% of the total administrative surface - reaching about 70% in coastal cities such as Messina, Venezia and Cagliari, where unique ecosystems are preserved - while a land portion between 10% and 30% is protected in 36 cities reaching about 30%. In the remaining 45 cities protected areas cover less than 10% of the total. Rome has the greater extension of protected areas in absolute values (almost 400 million of square metres). Torino, Novara, Genova, Varese, Milano, Bergamo, Treviso, Ferrara, Grosseto, Perugia, Roma and Napoli have designed Agricultural parks with the aim to maintain and valorize the traditional agricultural use of the area, to promote locally-produced and good quality food, and to sustain the multifunctional use of periurban areas, also for environmental education.

Keywords

Natural protected areas, urban biodiversity, naturalistic value, agricultural parks, multifunctionality

PERCENTUALE DI AREE PROTETTE SULLA SUPERFICIE COMUNALE

La presenza di aree naturali protette contribuisce a definire il “profilo verde” di un Comune e migliora la qualità dell'ambiente urbano attraverso tutta una serie di benefici, tanto da essere un indicatore spesso usato nei lavori di *reporting* ambientale. Queste aree infatti, seppur non sempre facilmente fruibili come quelle ascrivibili al verde urbano, possono contribuire in modo significativo al patrimonio verde totale delle città. La densità di aree naturali protette viene espressa con l'indicatore **percentuale di aree naturali protette sul totale della superficie comunale**. I dati di copertura sono aggiornati al 2014 (ISTAT, 2016a), mentre l'analisi qualitativa è stata condotta dagli autori¹. La presenza di parchi agricoli è invece aggiornata al 2015 (ISTAT, 2016b). Le aree naturali protette qui considerate comprendono le seguenti tipologie:

- le aree protette istituite ai sensi della Legge 394/1991 – Legge Quadro sulle aree naturali protette – e che includono Parchi nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali, Riserve naturali;
- le zone umide d'interesse internazionale, individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar (Iran, 1971);
- le aree protette istituite ai sensi di normative regionali o locali (come Oasi, Parchi suburbani, Parchi Locali d'interesse Sovralocale – i PLIS², ecc.);
- le aree della Rete Natura 2000³, che comprendono i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che a seguito della definizione da parte delle Regioni delle misure di conservazione sito-specifiche, vengono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e le Zone di Protezione Speciale (ZPS). Dati di maggiore dettaglio sui siti Natura 2000 sono aggiornati al contributo successivo (3.3 - La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa);
- i parchi agricoli, aree solitamente istituite al fine di tutelarne e valorizzarne la vocazione agricola⁴.

Lo stato dell'arte al 2014 è rappresentato nel **Grafico 3.2.1 (Tabella 3.2.1** in sezione Tabelle), nel quale non sono riportati i 17 Comuni sul cui territorio sono assenti le aree protette considerate (Novara, Alessandria, Rovigo, Pordenone, Udine, Gorizia, Macerata, Fermo, Chieti, Benevento, Avellino, Trani, Cosenza, Catanzaro, Lanusei, Sanluri, Carbonia) e i 3 in cui le aree protette sono presenti in quantità minime (Milano, Frosinone, Salerno).

I dati mostrano che in 15 Comuni le aree naturali protette interessano oltre il 30% del territorio, con punte massime a Messina (70,6%, pari a 151 milioni di m²), Venezia (62,7% pari a circa 261 milioni di m²) e Cagliari (51,1% pari a 43,5 milioni di m²), tutte città costiere che presentano ancora ampi ecosistemi di inestimabile valore naturalistico e ambientale, ma non solo: si pensi alla laguna di Venezia o alle saline di Cagliari, entrambe interessate da siti Natura 2000, o anche ai laghi di Ganzirri a Messina (anch'essi interessati da SIC e ZPS).

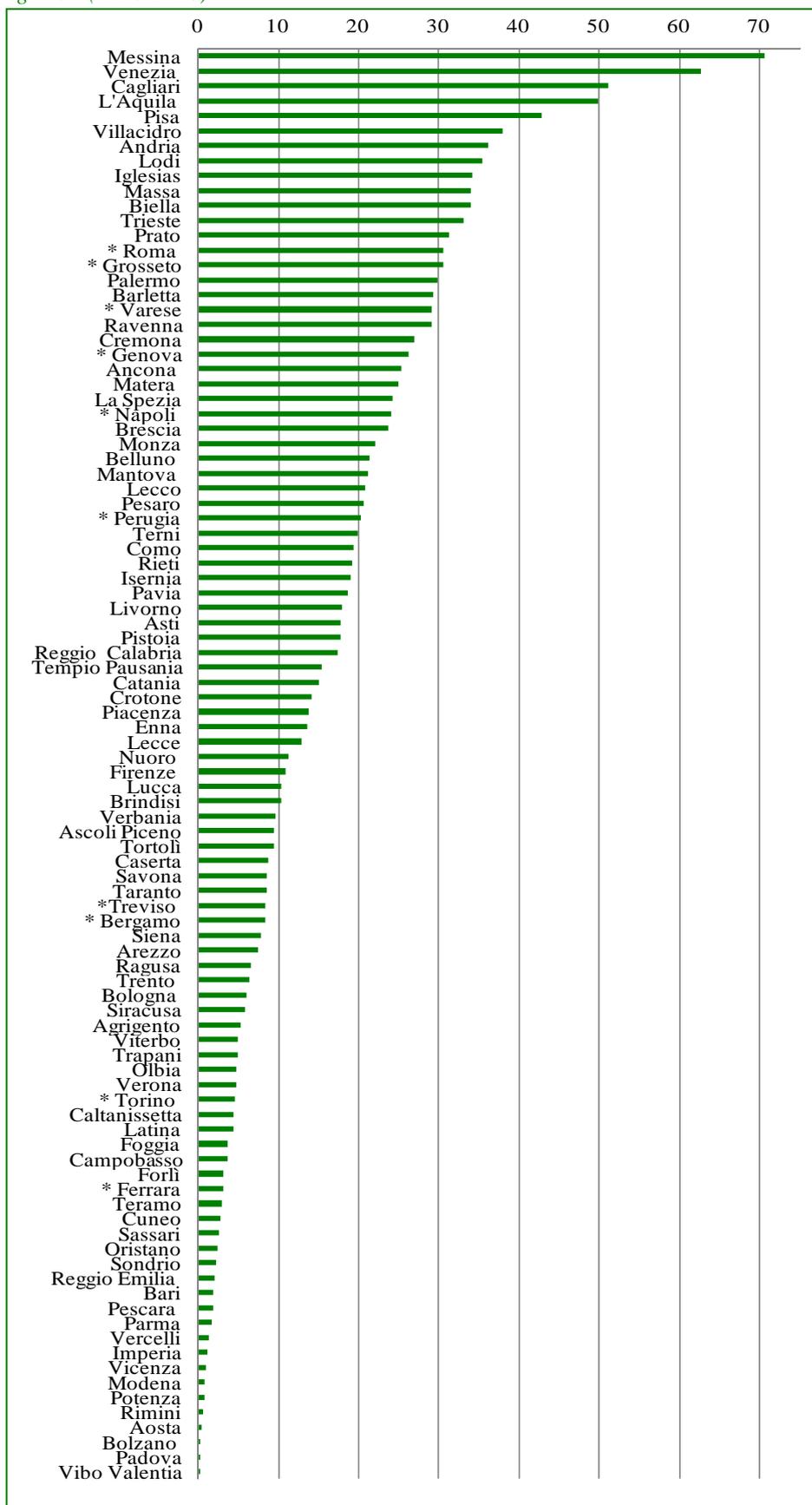
¹ Per le informazioni sui siti Natura 2000 la fonte è il MATTM (2015) e per le altre aree naturali protette il portale dei parchi italiani (www.parks.it) e i siti ufficiali dei singoli Comuni.

² I PLIS sono stati introdotti per esempio in Lombardia dalla L.R. 30 novembre 1983, n. 86 con l'intento di tutelare e valorizzare aree diverse vocazione (naturalistica, agricola, storico-culturale), di connettere il sistema del verde urbano a quello delle aree protette e di ridurre il consumo del suolo recuperando aree urbane degradate. Inoltre, all'interno dei PLIS possono essere presenti aree umide di importanza naturalistica e corsi d'acqua che hanno un importante ruolo di connessione ecologica, a volte interprovinciale. I PLIS sono istituiti dai Comuni e riconosciuti dalla Provincia.

³ La Rete Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva “Habitat” (Dir. 92/43/CEE, che individua i Siti d'Importanza Comunitaria - SIC) e delle specie riportate nell'allegato 1 della Direttiva “Uccelli” (Dir. 147/2009/CEE, che individua le Zone di Protezione Speciale - ZPS) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia (per maggiori dettagli cfr. 3.3).

⁴ L'art. 70 del PRG di Roma così definisce i Parchi agricoli “...gli ambiti rurali diversi dalle aree naturali protette di cui all'art.69, ma riconducibili ad un sistema unitario di interesse naturalistico, paesaggistico, storico-archeologico, da tutelare e valorizzare” (Roma Capitale, 2011).

Grafico 3.2.1 – *Percentuale delle aree naturali protette sulla superficie comunale e presenza parchi agricoli (anno 2014)*⁵



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

⁵ Segnalati con l'asterisco i Comuni nei quali sono stati istituiti Parchi agricoli. Milano e Novara, non riportati nel Grafico, non includono aree naturali protette ma hanno istituito Parchi agricoli. Il dato di presenza dei Parchi agricoli è aggiornato al 2015.

Altri Comuni, nei quali le aree naturali protette incidono per oltre un terzo del territorio comunale sono:

- Pisa (42,8%), il cui territorio comunale è interessato dalla presenza di un esteso sito della rete Natura 2000 (SIC/ZPS “Selva Pisana”) e comprende anche una parte del Parco di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli;
- Villacidro (38%), dove è presente un il SIC “Monte Linas – Marganai”;
- Lodi (35,5%), in parte interessato dal Parco Regionale Adda Sud;
- Iglesias (34,2%), nel cui territorio sono localizzate tre SIC oltre al Parco geominerario storico ambientale della Sardegna;
- Massa (34%), sul cui territorio insistono vari siti Natura 2000 in parte ricadenti nel Parco naturale regionale delle Alpi Apuane;
- Biella (34%). In questo Comune non sono presenti siti della rete Natura 2000, ma sul territorio comunale insistono la Riserva Naturale del Parco Burcina Felice Piacenza e la Riserva Naturale Speciale del Sacro Monte di Oropa;
- Trieste (33,2%), il cui territorio carsico è interessato da estesi siti della rete Natura 2000.

Considerando i valori assoluti, la città con la maggiore estensione di aree naturali protette è Roma (la cui percentuale del 30,5% corrisponde a quasi 400 milioni di m²), grazie alla presenza di Riserve naturali e siti Natura 2000, anche interni alla città (come il SIC “Villa Borghese e Villa Pamphili”). Altre città con valori superiori ai 100 milioni di m² sono: L’Aquila (236 milioni di m², pari al 49,8%), grazie alla presenza di aree protette come il Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga e il Parco Regionale Sirente-Velino; Ravenna (190 milioni di m² pari al 29,1%) il cui territorio comunale è interessato da numerosi siti SIC e ZPS e Andria (145 milioni di m², pari al 36,1%) interessata dal Parco Nazionale dell’Alta Murgia.

Sono, poi, 36 i Comuni con un’incidenza di territorio protetto compreso tra il 10% e il 30%, con punte massime in due città del Sud, Palermo (29,8%) e Barletta (29,3%) e minime a Brindisi e Lucca (entrambe con il 10,4%). Per il Comune di Palermo si segnala la presenza di vari siti della rete Natura 2000, alcuni ricadenti nella Riserva naturale orientata Capo Gallo, nella Riserva naturale orientata Monte Pellegrino e nell’Area marina protetta Capo Gallo-Isola delle femmine. Per il Comune di Barletta si segnala il Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto, di circa 25.000 ha, di recente istituzione (L.R. 14 dicembre 2007, n. 37 ai sensi della L.R. 19/1997⁶). Al suo interno ricade anche un SIC.

Infine, le restanti 45 città si attestano su valori di densità di aree protette inferiori al 10%, ben distribuite tra Nord, Centro, Sud ed Isole.

A Torino, Novara, Genova, Varese, Milano, Bergamo, Treviso, Ferrara, Grosseto, Perugia, Roma e Napoli (in asterisco nel **Grafico 3.2.1**) si segnala la presenza di **Parchi agricoli**, istituiti per tutelare e valorizzare la vocazione agricola e produttiva di un’area. Rispetto alle altre aree protette istituite ai sensi di una legge nazionale, questi parchi, presenti soprattutto in città di pianura, non vengono definiti in maniera univoca secondo una legge nazionale, ma possono essere istituiti con leggi regionali e/o delimitati per specifica destinazione d’uso negli strumenti di pianificazione urbanistica locale. Questi parchi sono più presenti al Centro e al Nord. Fra i Comuni capoluogo di Regione si segnalano:

- il Parco agricolo Laghetti Falchera a Torino;
- il Parco del basilico a Genova;
- il Parco agricolo Sud a Milano;
- il Parco agricolo Casal del Marmo a Roma
- il Parco agricolo didattico “Salvatore Buglione” Napoli⁷.

Tra i restanti Comuni si segnala il Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Parco agricolo-ecologico a Sud di Bergamo e il Comune di Grosseto, che prevede un Parco agricolo per “*il mantenimento e potenziamento di un’agricoltura periurbana economicamente vitale e di qualità [...]*”⁸.

⁶ Successivamente modificata con L.R. 16 marzo 2009, n. 7 per i soli aspetti relativi alla variazione della perimetrazione e aggiornamento della cartografia.

⁷ <http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12323>

⁸ Art. 53 delle Norme tecniche di attuazione del Regolamento urbanistico
http://mapsl.jdpgis.it/grosseto/?q=indice_normativa_ru&normativa=ru&nodo=265&id_variante=7

DISCUSSIONE

Parchi naturali, oasi e riserve, aree naturali di interesse locale, parchi agricoli e altre aree di valore conservazionistico contribuiscono - assieme alle altre tipologie verdi (si veda 3.1, indicatore Tipologie di verde pubblico) - a definire il “profilo verde” di un Comune e a tessere l'infrastruttura naturale e semi-naturale delle città. Attraverso tutta una serie di benefici ambientali e sociali, le **aree naturali protette** nei contesti più antropizzati migliorano la qualità dell'ambiente urbano, tanto da essere un indicatore spesso usato nei lavori di *reporting* ambientale. Generalmente di grandi dimensioni, e ubicate in contesti periurbani e periferici, tali aree possono incidere in maniera anche significativa sull'assetto territoriale di un Comune, rappresentando in taluni casi una componente predominante del patrimonio verde dei Comuni. Infatti, mentre la disponibilità di verde urbano è ancora scarsa in molte città (si veda 3.1), l'estensione delle aree naturali protette è invece rilevante in molte realtà: escludendo le 17 città per le quali ci sono parziali sovrapposizioni fra verde urbano e aree protette⁹, sono ben 69 le città per le quali le aree naturali protette rappresentano la porzione prevalente del patrimonio totale di verde. Le città per le quali è il verde urbano a contribuire maggiormente al patrimonio verde totale sono quelle per le quali le aree protette o sono assenti o incidono con percentuali basse (ad esempio Aosta, Vicenza, Bari, Vibo Valentia). Ad eccezione dei 20 Comuni dai quali risultano assenti o presenti in quantità minime, le aree naturali protette possono poi arrivare a coprire oltre la metà della superficie comunale, come a Messina (70,6%), Venezia (62,7%) e Cagliari (51,1%): tutte città costiere che preservano ancora ampi ecosistemi di inestimabile valore naturalistico, ambienti che ospitano habitat unici e specie animali e vegetali di particolare interesse (si veda anche il contributo 3.3 – La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa). Sono invece 36 i Comuni con un'incidenza di territorio protetto compreso tra il 10% e il 30%, mentre le restanti 45 città - ben distribuite tra Nord, Centro e Mezzogiorno - si attestano su valori di densità di aree protette inferiori al 10%. Fra le città in cui si verificano parziali sovrapposizioni fra verde urbano e aree protette, Roma e Matera sono quelle in cui il peso delle aree protette sul totale di verde è particolarmente significativo. Nel caso di Roma si ha ad esempio una sovrapposizione per le aree verdi Villa Borghese e Villa Pamphili, che oltre ad essere SIC, rientrano anche fra le tipologie del verde urbano. Nel caso di Matera, (cfr 3.1), il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano (come tipologia di verde storico), ricade anche fra le aree naturali protette (sia come area naturale protetta che come sito Natura 2000).

In 12 Comuni (Torino, Novara, Genova, Varese, Milano, Bergamo, Treviso, Ferrara, Grosseto, Perugia, Roma e Napoli) si segnala, infine, la presenza di **Parchi agricoli**, istituiti a livello locale per tutelare la vocazione agricola e produttiva di un'area, ma anche per valorizzarne l'uso in chiave multifunzionale (per esempio come fattorie didattiche). Per i Comuni capoluogo di Regione segnaliamo il Parco agricolo Sud a Milano (che interessa ben 61 Comuni dell'*hinterland* milanese), il Parco del basilico a Genova, nato per iniziativa della Provincia di Genova con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo del territorio del Ponente genovese a partire dall'agricoltura periurbana tradizionale e in particolare la produzione del basilico¹⁰, e il Parco agricolo didattico “Salvatore Buglione” a Napoli, mentre tra quelli di provincia si segnala la volontà del Comune di Grosseto di istituire all'interno del territorio periurbano un Parco agricolo, vale a dire “[...] un'area caratterizzata da specifiche invarianti strutturali che si configura come un'importante risorsa multifunzionale non solo ai fini ambientali e paesaggistici, ma anche ai fini di uno sviluppo di circuiti economici legati ad attività agro alimentari, agro ambientali, per il turismo e per il tempo libero” (art. 53 delle NTA del Regolamento urbanistico comunale). A Bergamo, inoltre, è stato istituito il Parco agricolo-ecologico, allo scopo di preservare lo storico rapporto città-campagna dal pesante sfruttamento del territorio circostante (insediamenti residenziali, capannoni, attività industriali, ecc.) e dove il valore aggiunto rispetto alla semplice presenza di verde vicino ad aree cementificate è quello di mirare a diventare un sistema economicamente vitale al servizio della popolazione capace di fornire le aree urbanizzate con produzioni agricole di qualità e a filiera corta¹¹. Il tema dell'utilizzo a fini agricoli di aree pubbliche più o meno estese e in aree più o meno urbanizzate è sempre più all'attenzione delle politiche urbane. Assieme al crescente fenomeno degli orti urbani (nelle loro varie accezioni: condivisi, sociali, comunitari, ecc.) il tema di fatto si inserisce nel più ampio dibattito sulla sicurezza alimentare, la filiera corta e il km 0, e sul consumo di suolo, tutti temi centrali nelle politiche di sostenibilità urbana.

⁹ Torino, Monza, Pavia, Mantova, Trento, Belluno, Treviso, Venezia, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Ancona, Roma, Pescara, Napoli, Matera e Nuoro.

¹⁰ Sito del parco <http://www.parco-basilico.it/>

¹¹ Sito del parco <http://www.paebg.it>

BIBLIOGRAFIA

ISTAT, 2016a. Dati ambientali nelle città – Focus su Verde urbano (anno 2014). Consultazione del 30 agosto 2016 da <http://www.istat.it/it/archivio/186267>

ISTAT, 2016b. Dati ambientali nelle città. Consultazione del 28 novembre 2016 da: <http://www.istat.it/it/archivio/193065>

SITOGRAFIA

Portale dei parchi italiani www.parks.it

Norme tecniche di attuazione del Regolamento Urbanistico di Grosseto
http://maps1.ldpgis.it/grosseto/?q=indice_normativa_ru&normativa=ru&nodo=265&id_variante=7

Sito del Parco del basilico di Genova Pra <http://www.parco-basilico.it/>

Sito del Parco Agricolo Ecologico della Cintura Verde di Brescia <http://www.paebg.it>

TABELLE

Tabella 3.2.1 (relativo al Grafico 3.2.1) - Percentuale delle aree naturali protette sulla superficie comunale (anno 2014) e presenza parchi agricoli (anno 2015)

Comuni	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Presenza di parchi agricoli
Torino (a)	4,5	X
Vercelli	1,3	-
Novara	-	X
Biella	34,0	-
Cuneo	2,8	-
Verbania	9,5	-
Asti	17,8	-
Alessandria	-	-
Aosta	0,4	-
Imperia	1,1	-
Savona	8,6	-
Genova	26,3	X
La Spezia	24,2	-
Varese	29,1	X
Como	19,4	-
Lecco	20,7	-
Sondrio	2,2	-
Milano	..	X
Monza (a)	22,1	-
Bergamo	8,3	X
Brescia	23,6	-
Pavia (a)	18,7	-
Lodi	35,5	-
Cremona	27,0	-
Mantova (a)	21,2	-
Bolzano	0,2	-
Trento (a)	6,4	-
Verona	4,7	-
Vicenza	0,9	-
Belluno (a)	21,4	-
Treviso (a)	8,3	-
Venezia (a)	62,7	-
Padova	0,1	-
Rovigo	-	-
Pordenone	-	-
Udine	-	-
Gorizia	-	-
Trieste	33,2	-
Piacenza	13,7	-
Parma	1,8	-
Reggio Emilia (a)	2,0	-
Modena	0,8	-
Bologna (a)	6,0	-
Ferrara	3,2	X
Ravenna	29,1	-
Forlì	3,2	-
Rimini	0,5	-
Massa	34,0	-

continua

segue **Tabella 3.2.1 (relativo al Grafico 3.2.1) - Percentuale delle aree naturali protette sulla superficie comunale (anno 2014) e presenza parchi agricoli (anno 2015)**

Comuni	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Presenza di parchi agricoli
Lucca	10,4	-
Pistoia	17,7	-
Firenze (a)	10,9	-
Prato	31,3	-
Livorno	17,9	-
Pisa	42,8	-
Arezzo	7,4	-
Siena	7,8	-
Grosseto	30,5	X
Perugia	20,3	X
Terni	19,9	-
Pesaro	20,6	-
Ancona (a)	25,3	-
Macerata	-	-
Fermo	-	-
Ascoli Piceno	9,5	-
Viterbo	5,0	-
Rieti	19,2	-
Roma (a)	30,5	X
Latina	4,4	-
Frosinone	..	-
L'Aquila	49,8	-
Teramo	3,0	-
Pescara (a)	1,8	-
Chieti	-	-
Isernia	19,1	-
Campobasso	3,7	-
Caserta	8,7	-
Benevento	-	-
Napoli (a)	24,1	X
Avellino	-	-
Salerno	..	-
Foggia	3,7	-
Andria	36,1	-
Barletta	29,3	-
Trani	-	-
Bari	1,9	-
Taranto	8,5	-
Brindisi	10,4	-
Lecce	12,8	-
Potenza	0,8	-
Matera (a)	24,9	-
Cosenza	-	-
Crotone	14,1	-
Catanzaro	-	-
Vibo Valentia	0,1	-
Reggio Calabria	17,5	-
Trapani	4,8	-
Palermo	29,8	-
Messina	70,6	-

continua

segue **Tabella 3.2.1 (relativo al Grafico 3.2.1) - Percentuale delle aree naturali protette sulla superficie comunale (anno 2014) e presenza parchi agricoli (anno 2015)**

Comuni	Percentuale delle aree naturali protette (%)	Presenza di parchi agricoli
Agrigento	5,3	-
Caltanissetta	4,5	-
Enna	13,7	-
Catania	15,0	-
Ragusa	6,5	-
Siracusa	5,7	-
Sassari	2,6	-
Nuoro (a)	11,2	-
Oristano	2,4	-
Cagliari	51,1	-
Olbia	4,8	-
Tempio Pausania	15,3	-
Lanusei	-	-
Tortolì	9,4	-
Sanluri	-	-
Villacidro	38,0	-
Carbonia	-	-
Iglesias	34,2	-
Italia (b)	16,1	11

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

a) Nei Comuni di Torino, Monza, Pavia, Mantova, Trento, Belluno, Treviso, Venezia, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Ancona, Roma, Pescara, Napoli, Matera e Nuoro si verifica una parziale sovrapposizione delle aree naturali protette con le aree del verde urbano.

b) Il valore Italia si riferisce al complesso dei 116 Comuni capoluogo di provincia.

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

3.3 LA RETE NATURA 2000: ANALISI QUALI-QUANTITATIVA

Marzia Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale

Riassunto

Il patrimonio verde delle città è spesso arricchito da siti della Rete Natura 2000 (un sistema di aree per la conservazione della biodiversità a scala europea), composta da Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), designati poi quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e da Zone di Protezione Speciale (ZPS). Vengono analizzati tre indicatori, aggiornati ad ottobre 2015, con particolare riferimento alle nuove città introdotte in questa edizione.

Il primo indicatore è il numero di siti della Rete Natura 2000 per Comune: sono 88 su 116 i Comuni nei cui territori è localizzato almeno un sito (per un totale di 300 siti). In accordo con la situazione nazionale, i SIC sono i più numerosi: negli 88 Comuni sono presenti 204 SIC, 45 ZPS e 51 SIC/ZPS, e vari sono inclusi in aree protette (117 su 300). Il secondo indicatore è il numero totale di habitat tutelati in base alla Direttiva 92/42/CEE per Comune. Fra le nuove città, il numero massimo di habitat si segnala a Grosseto (33) e Belluno (32). In accordo con quanto si osserva a scala nazionale emerge una prevalenza di habitat di tipo forestale, soprattutto al Nord. In molti Comuni l'habitat più diffuso è prioritario, spesso però in uno stato di conservazione inadeguato. L'ultimo indicatore è il numero di specie di flora e fauna tutelate per sito. Evidenziare che una data specie è presente in più di un sito consente di mostrare quanto il territorio di un dato Comune possa essere importante per la conservazione globale di quella specie. Nei siti analizzati sono segnalate varie specie di particolare interesse naturalistico.

L'analisi riportata rappresenta solo una piccola parte del ricco patrimonio di biodiversità presente nei siti esaminati, ma consente di mostrare l'importante ruolo svolto da tali siti per l'educazione ambientale e per la conservazione della biodiversità in aree antropizzate.

Parole chiave

Protezione delle aree naturali, valore naturalistico, habitat, conservazione di flora e fauna selvatiche, biodiversità urbana

Abstract

Green heritage in the municipal territory often includes Nature 2000 Network areas, a system of sites for biodiversity conservation at European scale, which includes Sites of Community Importance (SCIs), then designated as Special Areas of Conservation (SACs), and Special Protection Areas (SPAs). Three indicators are analyzed, updated at October 2015, with particular reference to the new cities introduced in this edition.

First indicator is the number of Nature 2000 Network sites for each Municipality: at least one site is located in 88 out of 116 Municipalities (for a total of 300 sites). According to national situation, SCIs are the most numerous: in the 88 Municipalities there are 204 SCIs, 45 SPAs and 51 SCIs/SPAs, and many are included in protected areas (117 out of 300). Second indicator is the total number of habitats protected under the 92/42/CEE Directive for Municipality. Among new cities, the higher number of habitats is observed at Grosseto (33) and Belluno (32). According to national scale, a predominance of forest habitats comes out, especially in the North. In many Municipalities the most widespread habitat is a priority one, but they are often in an inadequate state of conservation. The last indicator is the number of protected species of flora and fauna for site. Pointing out that a given species is present in more than a site allows to show how the territory of a given Municipality can be important for the global conservation of that species. In analyzed sites various species of particular naturalistic interest are present.

Reported analysis represents only a small part of the rich biodiversity heritage located in examined sites, but underlines the important rule of these sites for environmental education and for biodiversity conservation in man-made areas.

Keywords

Natural areas protection, natural value, habitat, wildlife conservation, urban biodiversity

NUMERO DI SITI DELLA RETE NATURA 2000 PER COMUNE

Come emerso nelle precedenti edizioni del Rapporto (si veda Mirabile, 2014 e 2015) in molti Comuni sono localizzati siti della Rete Natura 2000 (sistema coordinato e coerente di siti per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea¹), aree che spesso vanno ad arricchire il patrimonio verde delle città (cfr 3.2 Le aree naturali protette). Queste aree, seppur talora non direttamente fruibili dal cittadino, contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono, in quanto forniscono numerosi servizi ecosistemici (conservazione biodiversità, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, ecc.). L'indicatore qui presentato, **numero di siti della Rete Natura 2000 per Comune**, esamina la presenza di questi siti sul territorio comunale delle città indagate. Nel dettaglio i siti che vanno a comporre la rete sono:

- i **Siti di Interesse Comunitario (SIC)**, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tali siti, a seguito della definizione da parte delle Regioni delle misure di conservazione sito specifiche, vengono designati quali **Zone Speciali di Conservazione (ZSC)**, con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia Autonoma interessata;
- le **Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, istituite dagli Stati Membri ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

L'analisi di questo indicatore consente di esaminare l'importanza che hanno i territori di molti Comuni italiani per la protezione di specie e habitat d'interesse comunitario: infatti la presenza di aree urbane non preclude la possibilità che permangano delle aree rilevanti per la conservazione della biodiversità. Anzi è importante sottolineare che i siti che compongono la Rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse², ma invece in alcuni casi proprio le attività antropiche possono contribuire all'instaurarsi di equilibri ecologici necessari al mantenimento di determinati habitat e specie (ad es. l'agricoltura non intensiva e il pascolo). Inoltre la Direttiva "Habitat" garantisce la tutela non solo degli habitat naturali, ma anche di quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, ecc.).

Le informazioni relative a questo e agli indicatori successivi sono aggiornate all'ultima trasmissione dei formulari *standard* effettuata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare alla Commissione Europea, risalente ad ottobre 2015. Le informazioni sono state ricavate sovrapponendo i limiti amministrativi dei Comuni con la cartografia relativa ai SIC/ZSC e alle ZPS. Nei casi dubbi sono state effettuate ulteriori verifiche sia sui siti delle Regioni e delle Province Autonome, sia consultando la "Mappa interattiva Natura 2000", che cartografa tutti gli oltre 27.000 siti dell'Unione Europea³. In alcuni casi ad esempio non era chiaro se un sito ricadesse, seppur in minima parte, dentro il territorio del Comune o se invece fosse solo confinante. Si specifica, infatti, che sono stati considerati sia i siti completamente ricadenti all'interno di un Comune, sia quelli che interessano anche Comuni limitrofi a quello esaminato. Sono stati altresì considerati i siti ricadenti a mare, purché localizzati nell'area marina antistante il Comune d'interesse. Si precisa che non vengono fornite informazioni sulle superfici interessate dai siti Natura 2000 ricadenti nei vari Comuni, ma ne viene fornito solo il numero, sia per non creare sovrapposizioni con il precedente indicatore di fonte ISTAT (cfr 3.2 Le aree naturali protette), sia perché l'esatta superficie comunale ricadente nei siti non è sempre facilmente calcolabile. È importante anche chiarire che il limite considerato è quello amministrativo che non coincide pertanto con il limite dell'area effettivamente urbanizzata. Ciò nonostante, come vedremo, siti Natura 2000 ricadono in più casi entro o a ridosso delle città.

Di seguito viene approfondita la situazione nei 116 Comuni indagati, con particolare riferimento alle 31 città analizzate per la prima volta in questa edizione. Lo stato dell'arte al 2015 è riportato nel **Grafico 3.3.1**⁴ e nella **Tabella 3.3.1** nella sezione Tabelle.

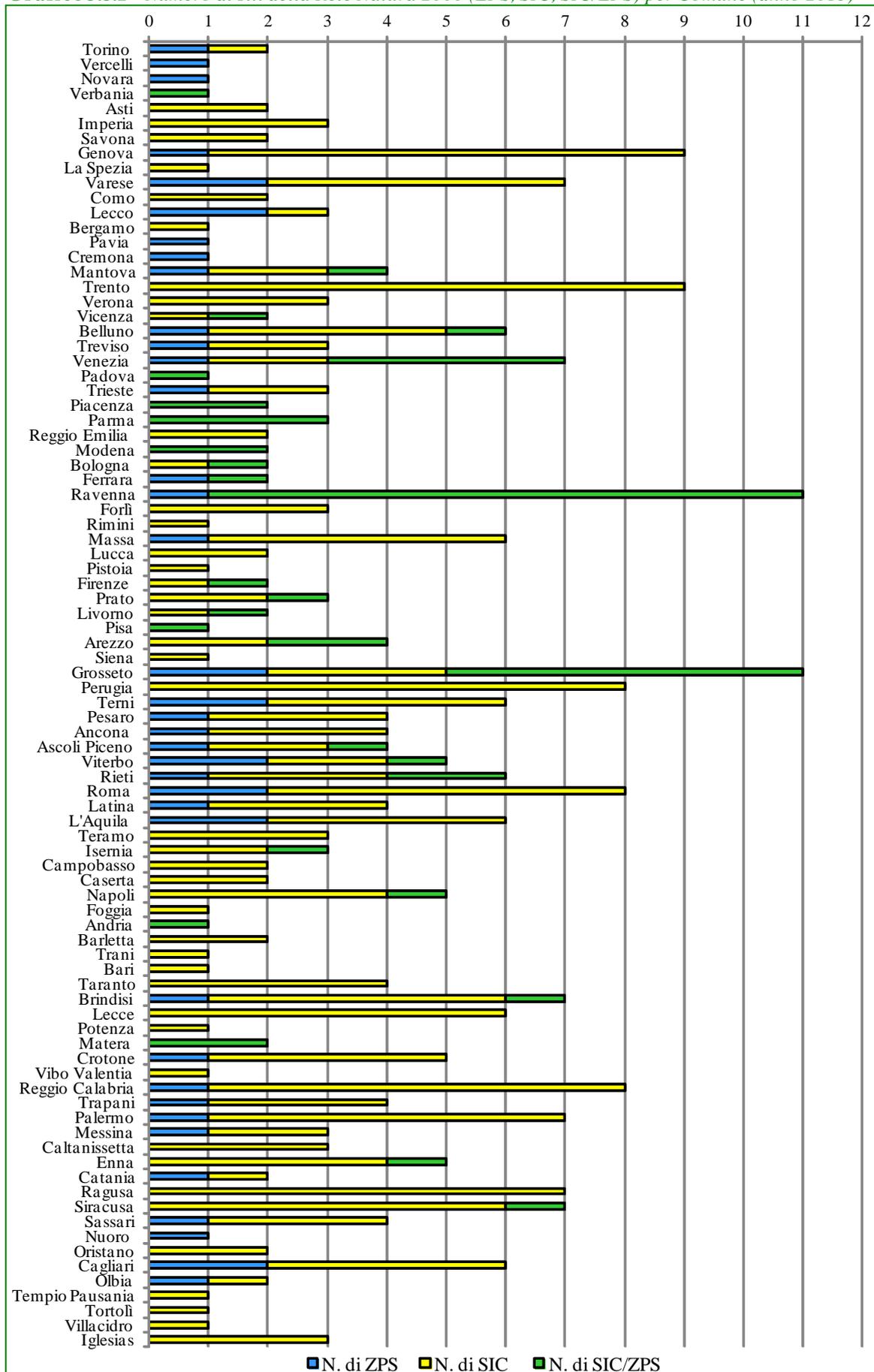
¹ Tali siti sono destinati alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE, che individua i Siti d'Importanza Comunitaria - SIC) e delle specie riportate nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Dir. 2009/147/CE, che individua le Zone di Protezione Speciale - ZPS) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. Si tratta dunque di una rete ecologica europea nata per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

² Infatti l'Art. 2 della Direttiva Habitat garantisce la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali".

³ <http://natura2000.eea.europa.eu> e http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/barometer/index_en.htm

⁴ Per una migliore visualizzazione sono esclusi dal grafico i Comuni nel cui territorio non ricade nessun sito.

Grafico 3.3.1 – Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune (anno 2015)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

Al 2015, sono **88 i Comuni nei quali è localizzato almeno un sito Natura 2000**, distinguendo fra ZPS (i cosiddetti siti di tipo A), SIC (siti di tipo B) e SIC/ZPS (siti di tipo C, ovvero quei siti individuati in base sia alla Direttiva “Habitat” che alla Direttiva “Uccelli”). I Comuni interessati dal maggior numero di siti in totale sono: Ravenna e Grosseto (11 siti), Genova e Trento (9), Perugia, Roma e Reggio Calabria (tutte con 8 siti). Altri 6 Comuni (di cui 3 in Sicilia) sono caratterizzati dalla presenza di 7 siti. Pertanto, fra le città con più siti, si aggiunge solo Grosseto, esaminata per la prima volta in questa edizione. Fra le nuove città, dopo Grosseto, si segnalano Belluno e Massa (con 6 siti) ed Enna (con 5). L'elevato valore di Ravenna è giustificato dalla presenza in questo Comune di numerose zone umide di estensione limitata (lagune, piallasse, stagni) e di frammenti di aree boschive, principalmente boschi igrofilo e pinete artificiali; a Grosseto, invece, sono presenti varie zone umide costiere (padule), pinete artificiali di interesse anche storico-paesaggistico e ambienti costieri (dune). In totale sono 28 (comprese 12 delle nuove città) i Comuni nei cui territori non è segnalato nessun sito, la metà dei quali localizzati a Nord (per i dettagli si veda **Tabella 3.3.1** in sezione Tabelle). L'assenza di siti non è però indice di una carenza di qualità ambientale: spesso si tratta infatti di Comuni i cui territori sono di estensioni ridotte, ma limitrofi ad aree di grande valenza naturalistica (ad esempio Aosta, Sondrio e Bolzano). In alcuni casi nei Comuni interessati da un solo sito, questo può essere comunque di grande estensione, ad esempio: Pavia nel cui territorio ricade la ZPS “Boschi del Ticino” che si estende per oltre 20.500 ha; Siena con il SIC “Montagnola Senese” di circa 13.700 ha e Pistoia con il SIC “Tre Limentre – Reno” di circa 11.500 ha; in Sardegna Villacidro con il SIC “Monte Linas – Margana” di circa 23.600 ha e Tempio Pausania con il SIC “Monte Limbara” di 16.600 ha o, caso emblematico, Andria con il SIC/ZPS “Murgia Alta” di circa 126.000 ha.

Complessivamente negli 88 Comuni sono presenti 300 siti Natura 2000, pari all'11,6% del totale dei siti presenti in Italia. A livello regionale, sono 7 le Regioni per le quali i siti Natura 2000 ricadenti nei Comuni oggetto del presente Rapporto sono più del 15% del totale dei siti regionali, nel dettaglio: Puglia (negli 8 Comuni analizzati ricadono il 25% dei siti totali presenti nel territorio regionale), Toscana (21,2% dei siti totali nei 10 Comuni), Emilia Romagna (17,7% dei siti totali nei 9 Comuni), Veneto (16,9% dei siti totali nei 7 Comuni), Sardegna (16,1% dei siti totali nei 12 Comuni), Sicilia (16% dei siti totali nei 9 Comuni) e Abruzzo (15,5% dei siti totali nei 4 Comuni). Si specifica che l'elevato valore per la Puglia è da attribuire al fatto che in questa Regione sono presenti pochi siti ma molto estesi (84 siti per un totale di circa 470.000 ha).

Analizzando le varie tipologie di siti Natura 2000, emerge che, in accordo con la situazione a scala nazionale, i SIC sono molto più numerosi delle ZPS e dei SIC/ZPS. Nello specifico **nei Comuni analizzati sono presenti: 204 SIC** (pari al 10,3% dei SIC totali a scala nazionale), **45 ZPS** (pari al 16,4% delle ZPS totali) e **51 SIC/ZPS** (pari all'15,2% dei SIC/ZPS totali). Il maggior numero di SIC è localizzato a: Trento (9), Genova e Perugia (8), Reggio Calabria e Ragusa (7). Fra le nuove città è Massa quella in cui si trovano più SIC (5) seguita da Enna e Belluno (4). In 15 Comuni (sugli 88 analizzati) non ci sono siti di tipo B. Le ZPS, in numero di una o due per Comune, sono presenti nei territori comunali di soli 37 Comuni. Questo valore è verosimilmente legato al fatto che generalmente le ZPS sono più estese dei SIC. Infatti, come già evidenziato nella precedente edizione (Mirabile, 2015), mentre i SIC possono essere istituiti per la presenza (anche in quantità ridotta) di un solo habitat d'interesse comunitario, e quindi possono avere una estensione limitata⁵, le ZPS richiedono un'estensione idonea affinché una o più specie di uccelli possano assolvere alle proprie funzioni vitali (riproduzione, alimentazione, sosta durante le migrazioni, ecc.) e pertanto, in generale, sono più ampie. In tre dei nuovi Comuni (Vercelli, Cremona, Nuoro), le ZPS sono gli unici siti Natura 2000 presenti. Infine, i siti SIC/ZPS sono presenti in 28 Comuni quasi sempre in numero di uno o due, con le sole eccezioni di Ravenna (10), Grosseto (6), Venezia (4) e Parma (3). Fra le nuove città si segna la Grosseto nel cui territorio ricadono ben 6 siti di tipo C.

Come suddetto i SIC (e anche i siti C) vengono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e, ad oggi, solo per alcuni siti B e C è avvenuta tale designazione. Si tratta infatti di un processo molto recente (le prime ZSC risalgono al 2013 e molte sono del 2016). Ad oggi le Regioni che hanno designato ZSC sono 12 più la Provincia Autonoma di Trento⁶. In relazione alle città analizzate, ZSC sono presenti nei territori comunali di:

- Varese (4 designate nel 2014 e 1 nel 2016), Como (2 nel 2016), Lecco (1 nel 2014), Bergamo (1 nel 2016) e Mantova (3 nel 2016), per la Lombardia;
- Trento (9 designate nel 2014), per la Provincia Autonoma;
- Trieste (1 nel 2013), per il Friuli Venezia Giulia;

⁵ Fra i nuovi Comuni, ad esempio si possono citare: il SIC IT20B0014 “Chiavica del Moro” a Mantova e il SIC IT3230045 “Torbiere di Antole” a Belluno, entrambi siti con una estensione di soli 25 ha.

⁶ Per ulteriori dettagli si veda <http://www.minambiente.it/pagina/zsc-designate>

- Massa (5), Lucca (1), Firenze (2), Prato (3), Pisa (1), Arezzo (4), Siena (1) e Grosseto (7), per la Toscana, tutte designate nel 2016;
- Perugia (8) e Terni (4), per l'Umbria, tutte designate nel 2014;
- Ancona (2 designate nel 2016) per le Marche;
- Potenza (1) e Matera (2), per la Basilicata, tutte designate nel 2013;
- Palermo (2), Messina (2), Caltanissetta (3), Enna (5), Catania (1) e Ragusa (1), per la Sicilia, tutte designate nel 2015.

Altre Regioni in cui sono state designate ZSC sono Piemonte, Valle D'Aosta, Liguria, Puglia e Calabria, ma nessuna è relativa ai Comuni qui analizzati.

Molti siti Natura 2000 ricadono all'interno di aree protette (117 su 300); nello specifico: 20 ZPS su 45, 65 SIC su 204 e 32 SIC/ZPS su 51 ricadono parzialmente o totalmente in aree protette (Parchi nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Naturali Orientate, Oasi, Aree Marine Protette, ecc.). Per quanto concerne l'analisi delle città analizzate nelle precedenti edizioni del Rapporto si rimanda ai contributi specifici (Mirabile, 2014 e 2015). In relazione alle nuove città alcuni siti ricadono in aree protette, nel dettaglio: 1 SIC/ZPS nella Riserva Naturale Fondo Toce (Verbania), 4 siti (1 ZPS, 2 SIC e 1 SIC/ZPS) nel Parco Regionale del Mincio (Mantova), 1 SIC/ZPS nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi (Belluno), 6 siti (2 ZPS, 1 SIC e 3 SIC/ZPS) nel Parco Regionale della Maremma (Grosseto), 1 SIC nel Parco Marino Regionale Fondali di Capo Cozzo - S. Irene - Pizzo Calabro – Capo (Vibo Valentia), 1 SIC nella Riserva Regionale Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale (Caltanissetta, Enna), 1 SIC/ZPS in un'area protetta regionale nel Comune di Enna (Oasi di protezione della Fauna) e nello stesso Comune 2 SIC nella Riserva Regionale Rossomanno, Grottascura, Bellia.

Infine, ogni sito della rete ricade in una regione biogeografia, ovvero un ambito territoriale con caratteristiche ecologiche omogenee. Nel dettaglio l'Italia è interessata da 3 delle 9 regioni biogeografiche che caratterizzano l'Unione Europea, nello specifico: Alpina, Continentale e Mediterranea. In riferimento alle regioni biogeografiche, la maggior parte dei siti è situato in quella Mediterranea (25 ZPS, 156 SIC, 21 SIC/ZPS), che interessa maggiormente il nostro Paese. Segue la regione Continentale (13 ZPS, 38 SIC, 30 SIC/ZPS) ed infine quella Alpina anche se in numero più basso (6 ZPS, 21 SIC, 1 SIC/ZPS). Alcuni siti più estesi possono parzialmente ricadere in due zone biogeografiche, come ad esempio nel Comune di Trieste la ZSC IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano" e la ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia" che ricadono per il 98% nella regione Continentale e per il restante 2% (la parte a mare) in quella Mediterranea e il SIC IT334007 "Area marina di Miramare" che ricade per il 99% nella regione Mediterranea (la parte a mare) e per il restante 1% in quella Continentale.

NUMERO DI HABITAT TUTELATI IN BASE ALLA DIRETTIVA “HABITAT” PER COMUNE

Questo indicatore fornisce il **numero totale di habitat tutelati in base della Direttiva Habitat** (elencati all'Allegato I) presenti all'interno dei siti Natura 2000 localizzati **nei territori dei Comuni analizzati**. Tale informazione è stata ricavata analizzando i più recenti formulari *standard* (ottobre 2015), nei quali sono riportati gli elenchi degli habitat protetti presenti in ciascun sito e sono fornite altre informazioni sito-specifiche utili per effettuare alcune considerazioni di carattere qualitativo. Si precisa che il numero di habitat per ciascun Comune potrebbe rappresentare una sovrastima del numero effettivamente presente nel territorio comunale: infatti alcuni siti ricadono anche in altri Comuni e, pertanto, non è detto che gli habitat (soprattutto se di ridotta estensione) presenti in un sito siano effettivamente localizzati tutti anche nella porzione ricadente nel Comune esaminato. Pertanto si è deciso di effettuare un'analisi più qualitativa che quantitativa. Nel dettaglio sulla base dei dati di copertura dei singoli habitat (disponibili nei formulari *standard*) si è esaminato per ogni Comune la tipologia di habitat potenzialmente (per le considerazioni suddette) più diffusa sul territorio comunale. Nell'Allegato I della Direttiva “Habitat” gli habitat sono distinti in 9 macrocategorie: 1. costieri e vegetazione alofitica (marini e terrestri), 2. dune marittime e interne; 3. d'acqua dolce; 4. lande e arbusteti temperati; 5. macchie e boscaglie di sclerofille (matorral); 6. formazioni erbose naturali e seminaturali; 7. torbiere alte, torbiere basse e paludi basse; 8. habitat rocciosi e grotte, 9. foreste. Ad ogni habitat è associato un codice che lo identifica e il primo numero individua proprio la macrocategoria (ad esempio gli habitat il cui codice inizia per 9 sono tipi forestali).

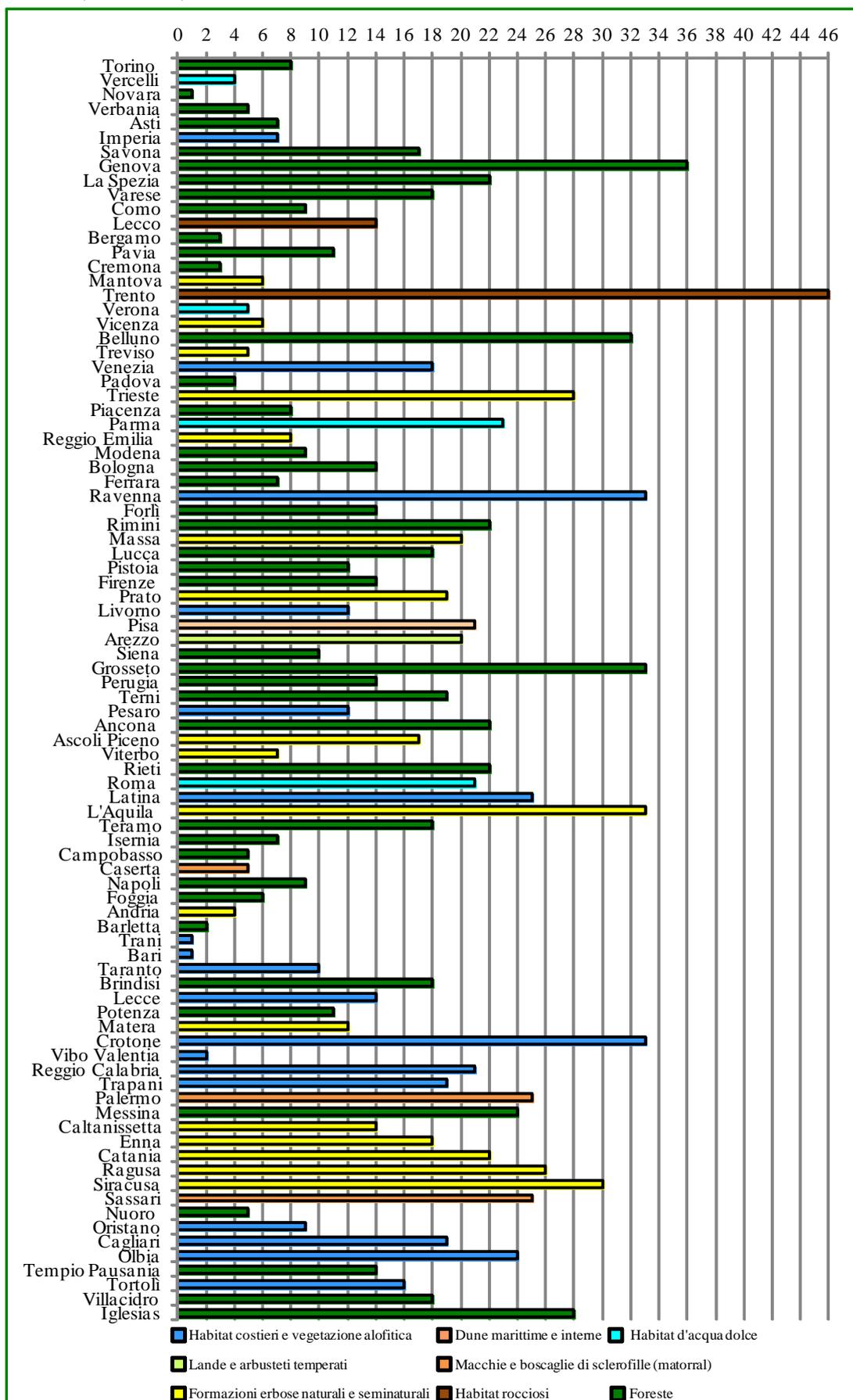
Di seguito viene analizzata la situazione generale relativa agli 88 Comuni analizzati, con particolare riferimento alle 31 nuove città introdotte in questa edizione del Rapporto. Per ulteriori dettagli relativi agli habitat delle altre città si rimanda alle precedenti edizioni (Mirabile, 2014 e 2015).

Dal **Grafico 3.3.2 (Tabella 3.3.2** nella sezione Tabelle) emerge una situazione abbastanza eterogenea: in 31 Comuni sono protetti meno di 10 habitat e in 25 più di 20. Nel dettaglio il maggior numero di habitat si rinviene nei siti Natura 2000 localizzati nei seguenti Comuni: Trento (46), Genova (36), Ravenna, Grosseto, L'Aquila e Crotone (33), Belluno (32) e Siracusa (30). Fra le nuove città, oltre a Grosseto e Belluno, anche ad Iglesias (28 habitat) e a Massa (20) sono presenti molti habitat. In alcuni casi, l'elevato numero di habitat può essere spiegato dalla presenza in questi Comuni di un buon numero di siti diversificati (ad esempio Ravenna e Grosseto con 11 siti, Trento e Genova con 9, Siracusa con 7). Di contro i Comuni per i quali si segnalano pochi habitat sono spesso tra quelli nei quali è presente un solo sito, ad esempio fra le nuove città: Vibo Valentia (2 habitat), Verbania e Nuoro (5 habitat).

Dal punto di vista qualitativo, in accordo con la situazione a scala nazionale (Genovesi *et al.*, 2014), la macrocategoria più rappresentata è quella di tipo forestale (nel **Grafico 3.3.2** le barre hanno la colorazione corrispondente alla macrocategoria prevalente), la più estesa in quasi la metà dei Comuni esaminati (42 compresi 10 dei nuovi Comuni). A seguire ci sono gli habitat costieri e vegetazione alofitica (in 18 Comuni, compresi 3 dei nuovi) e le formazioni erbose naturali e seminaturali (in 17, comprese 4 nuove città). Inoltre in nessuno degli 88 Comuni la macrocategoria 7 risulta essere prevalente. Di seguito sono analizzate le singole tipologie di habitat, con particolare riferimento ai nuovi Comuni esaminati. Oltre alla bibliografia già citata, altre informazioni utili sullo stato, le criticità e il monitoraggio degli habitat si possono trovare in Angelini *et al.* (2016).

Per quanto concerne gli **habitat forestali**, sono presenti diversi tipi vegetazionali, anche in relazione alla collocazione geografica. Nello specifico analizzando le nuove città la tipologia forestale prevalente è l'habitat 9340 “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*” (leccio specie dominante o più frequente), che fa parte delle foreste sclerofille mediterranee. Questo habitat si rinviene in 6 Comuni: Grosseto, Siena e 4 città sarde (per i dettagli si veda la **Tabella 3.3.2** nella sezione Tabelle). Si tratta di un habitat in uno stato inadeguato di conservazione a causa della frammentazione, degli incendi e delle attività antropiche (pascolo, realizzazione infrastrutture, ecc.). In totale sono 9 i Comuni in cui questo habitat è prevalente. L'habitat prioritario 91E0* “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*” prevale nei siti di Verbania e Cremona. Si tratta di foreste alluvionali, ripariali e paludose presenti lungo i corsi d'acqua, in un cattivo stato di conservazione a causa di alterazioni naturali e antropiche dei corsi d'acqua (cambiamenti climatici, captazioni dell'acqua, pulizia degli alvei, ecc.) e per la presenza di specie vegetali aliene e di specie animali (cinghiali, daini, caprioli). Questo habitat prevale anche a Padova.

Grafico 3.3.2 – Numero di habitat tutelati in base alla Direttiva “Habitat” e tipologia prevalente per Comune (anno 2015)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

Solo a Belluno prevale l'habitat 91K0 "Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (*Aremoni-Fagion*)", boschi a dominanza di faggio, in uno stato inadeguato di conservazione, anche a causa di inappropriate pratiche gestionali. Infine fra le nuove città, nei siti ad Isernia prevale l'habitat 91M0 "Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere", in uno stato inadeguato di conservazione a causa di pratiche gestionali inappropriate, incendi, pascolo eccessivo, ecc. Questo habitat prevale anche nelle vicine Perugia e Campobasso. Infine l'habitat forestale più diffuso nei Comuni in cui prevale questa macrocategoria resta il 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" (in 8 Comuni), tipologia associata ai corsi d'acqua, che a scala nazionale non presenta un buono stato di conservazione, soprattutto a causa di frequenti manomissioni (canalizzazioni, drenaggi, fertilizzazione, ecc.).

Dopo le foreste l'altra macrocategoria diffusa, nelle città sul mare, è quella degli **habitat costieri e con vegetazione alofitica**. Fra le nuove città solo in 3 Comuni prevale un habitat di questa tipologia. Nel dettaglio l'habitat prioritario 1120* "Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*)", prevalente nel sito a mare del Comune di Vibo Valentia. La minaccia principale per questo habitat, che non gode di uno stato ottimale di conservazione, è la pesca a strascico, che danneggia i posidonieti. Tale habitat prevale anche nei siti a mare di altri 8 Comuni. Nei due siti localizzati ad Oristano prevale invece l'habitat prioritario 1150* "Lagune costiere", che gode di uno stato favorevole di conservazione. Questo habitat è prevalente anche a Ravenna, Latina, Trapani e Cagliari, tutti Comuni caratterizzati dalla presenza di complessi lagunari e zone umide (saline, pialasse, stagni), ed è particolarmente diffuso anche nella Laguna di Venezia. Infine, l'habitat 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" prevalente nel sito parzialmente marino del Comune di Tortolì. Si tratta di un habitat in uno stato inadeguato di conservazione, non prevalente in nessuno degli altri Comuni analizzati.

Altra tipologia abbastanza diffusa nei siti delle città analizzate è le **formazioni erbose naturali e seminaturali**. Fra le nuove città questa tipologia prevale in 4 Comuni. In 2 Comuni siciliani (Caltanissetta ed Enna) prevale l'habitat prioritario 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", habitat abbastanza diffuso anche in altre città siciliane e del Sud per un totale di 6 Comuni (si veda la **Tabella 3.3.2** nella sezione Tabelle). Nella regione biogeografia Mediterranea, questo habitat si trova in uno stato favorevole di conservazione, mentre in quella Continentale (come ad Ascoli Piceno) si trova in uno stato di conservazione inadeguato ed in peggioramento, soprattutto a causa della sua scarsa estensione. Tuttavia è da specificare che tale habitat nella sua formulazione originaria lascia spazio ad interpretazioni molto ampie e non sempre strettamente riconducibili a situazioni di rilevanza conservazionistica, e, inoltre, la descrizione riportata nel Manuale EUR/28⁷ fa riferimento a tipologie di vegetazione molto diverse fra loro, in alcuni casi di grande pregio naturalistico (laddove la vegetazione è da considerarsi primaria), ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea (habitat secondari determinati dal pascolo e dagli incendi)⁸. Di questa tipologia fa parte anche l'habitat 6510 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)", prevalente solo a Mantova, Vicenza e Reggio Emilia, habitat seminaturale il cui mantenimento dipende in particolare dallo sfalcio. Nella regione Continentale si trova in uno stato inadeguato di conservazione. Infine, fra le nuove città, a Massa prevale l'habitat prioritario 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee)", habitat prioritario se interessato da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae*. Come il precedente, il suo mantenimento dipende da attività tradizionali come il pascolo estensivo e lo sfalcio. Pertanto a scala nazionale ha uno stato inadeguato, anche perché in assenza di una gestione appropriata la dinamica evolutiva verso formazioni preforestali ne determina un potenziale *trend* in peggioramento. Oltre che a Massa prevale anche in altre città del Centro (Prato, Viterbo) e del Sud (L'Aquila e Andria).

Per quanto concerne le nuove città a Vercelli e Lecco prevalgono habitat non ricadenti nelle precedenti tipologie. Nel dettaglio a Vercelli prevale l'habitat 3240 "Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di *Salix elaeagnos*" (tipologia **habitat d'acqua dolce**), non prevalente in altri Comuni. Si tratta di formazioni pioniere che si sviluppano in presenza di corsi d'acqua torrentizi o caratterizzati da sensibili variazioni del livello dell'acqua nel corso dell'anno. È un habitat in uno stato inadeguato di conservazione molto sensibile alle modifiche dell'assetto strutturale e idrologico dei fiumi. La macrocategoria habitat d'acqua dolce prevale solo in altri 3 Comuni (2 del Nord e 1 del Centro).

Infine A Lecco prevale l'habitat 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica" (tipologia **habitat rocciosi e grotte**), caratterizzato da una vegetazione rada prevalentemente di erbacee e piccoli arbusti (spesso endemici), oltre a felci, muschi e licheni. Si tratta di un habitat in uno stato favorevole di conservazione, grazie anche al fatto che spesso si rinviene in aree poco accessibili.

⁷ Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea - EUR 28

⁸ Manuale nazionale di interpretazione degli habitat, consultabile al URL: <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=97>

Si rinviene nel SIC “Grigna Meridionale”, caratterizzato da una grande complessità morfologica e con presenza di alte scarpate. Oltre che a Lecco, solo a Trento prevale questo habitat (in particolare in 2 dei 9 siti presenti nel territorio di questo Comune).

Per quanto concerne le restanti tipologie, queste non sono presenti nei nuovi Comuni esaminati. L'analisi di tutti e 88 i Comuni evidenzia che:

- la macrocategoria 7. torbiere alte, torbiere basse e paludi basse, non prevale in nessun Comune;
- la macrocategoria 2. dune marittime e interne, prevale solo a Pisa, con l'habitat prioritario 2270* “Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*”, che a livello nazionale non gode di uno stato di conservazione ottimale, ma anzi, come molti altri habitat dunali, mostra un *trend* in peggioramento. Inoltre tale habitat ha anche un'importanza storica, in quanto, tranne rare eccezioni (per lo più in Sardegna), le pinete costiere dunali sono il prodotto dell'attività di rimboschimento eseguita in varie epoche. Questo habitat è sicuramente uno dei più problematici per gli aspetti di tutela;
- la macrocategoria 4. lande e arbusteti temperati, prevalente in 2 dei siti ricadenti nel Comune di Arezzo con l'habitat 4030 “Lande secche europee”, in generale in uno stato inadeguato di conservazione;
- la macrocategoria 5. macchie e boscaglie di sclerofille (matorral), prevalente nei siti di 3 Comuni: a Caserta e Palermo (habitat 5330 “Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici”) e a Sassari (habitat 5210 “Matorral arboreescenti di *Juniperus* spp”).

In conclusione l'analisi degli 88 Comuni in cui ricade almeno un sito Natura 2000 evidenzia che:

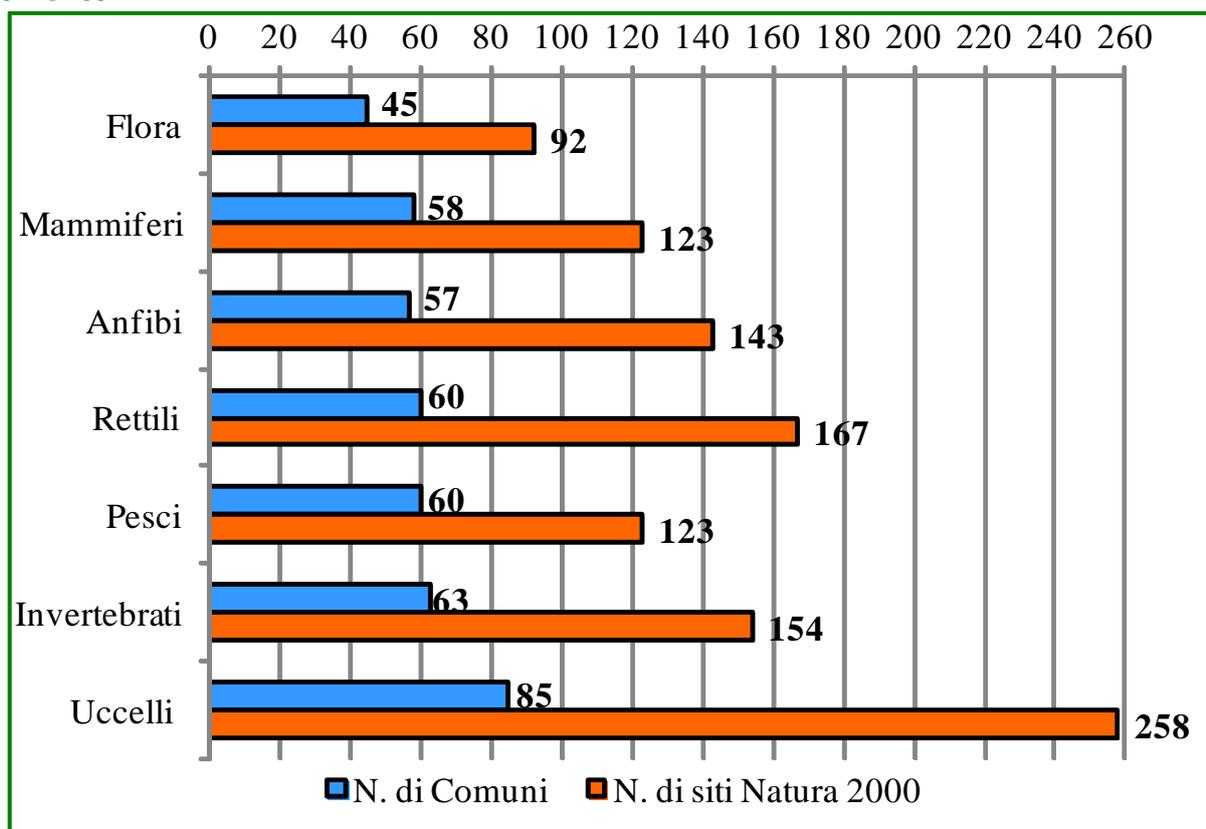
- la situazione descritta è in accordo con quanto si osserva a scala nazionale, ovvero negli 88 Comuni emerge una prevalenza di habitat di tipo forestale;
- si osservano differenze geografiche, con prevalenza di habitat forestali a Nord e prevalenza di habitat costieri e formazioni erbose al Sud e sulle Isole (con alcune eccezioni come si evince dal [Grafico 3.3.2](#));
- in 28 Comuni l'habitat più diffuso è un habitat prioritario. Nel dettaglio sono 8 gli habitat prioritari prevalenti, di cui 4 forestali (9210, 91AA, 91E0, 91H0), 2 appartenenti agli habitat costieri (1120, 1150), 1 alle formazioni erbose (6210) e 1 alle dune marittime e interne (2270);
- in generale, in accordo con la situazione a scala nazionale, lo stato di conservazione di numerosi habitat è tuttora inadeguato e in alcuni casi cattivo (compresi alcuni habitat prioritari, come 91AA, 91E0 e 91H0). Le principali minacce variano in funzione della macrocategoria: per le foreste prevalgono pratiche gestionali inappropriate e l'urbanizzazione in generale (costruzione infrastrutture, diffusione specie invasive, ecc.), per gli habitat costieri e dunali le modifiche agli ecosistemi (sia per cause antropiche, che naturali in particolare i cambiamenti climatici) e per le formazioni erbose le pratiche agricole e il disturbo antropico (per maggiori dettagli si veda Genovesi *et al.*, 2014 e Angelini *et al.*, 2016).

NUMERO DI SPECIE DI FLORA E FAUNA TUTELATE PER SITO

Questo indicatore fornisce il **numero di specie di flora e fauna tutelate per sito** in base alla Direttiva 92/43/CEE “Habitat” (elencate all’Allegato II) ed alla Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” (elencate all’Allegato I) presenti all’interno dei siti Natura 2000 localizzati nei territori dei Comuni analizzati (Tabella 3.3.3 in sezione Tabelle per le nuove città). Tale informazione è stata ricavata analizzando i più recenti formulari *standard* (ottobre 2015), nei quali sono riportati gli elenchi delle specie protette presenti in ciascun sito, con varie informazioni tra cui il periodo di presenza (ad esempio per gli uccelli se è svernante, migratorio, ecc.) e l’abbondanza (comune, raro, ecc.). È stata valutata la situazione per singolo sito piuttosto che per ogni Comune, in quanto si ritiene più significativa tale informazione. Infatti evidenziare che una data specie, soprattutto se prioritaria, è presente in più di un sito dà conto di quanto il territorio di un dato Comune possa essere importante per la conservazione globale di quella specie. Ci si focalizzerà sulle specie prioritarie, ovvero quelle specie il cui stato di conservazione desta particolare preoccupazione (ad esempio perché hanno popolazioni in declino e/o una distribuzione limitata). Di seguito viene esaminata la situazione relativa alle nuove città, analizzando prima i taxa tutelati dalla Direttiva “Habitat” (flora e specie animali esclusi gli uccelli) e poi le specie tutelate dalla Direttiva “Uccelli”. Per i dettagli circa i Comuni analizzati nelle precedenti edizioni si rimanda ai contributi specifici (Mirabile, 2014 e 2015).

Per quanto concerne la **flora**, sono segnalate specie vegetali d’interesse comunitario nei siti di 45 Comuni (di cui 11 nuovi) per un totale di 92 siti (Grafico 3.3.3 per tutti i Comuni e Tabella 3.3.3 in sezione Tabelle per le sole nuove città). Fra le nuove città, nel SIC localizzato nel Comune di Lecco si segnalano 4 specie d’interesse comunitario, 3 in siti localizzati a Belluno e Iglesias. Nei siti degli altri Comuni sono segnalate 1-2 specie. Considerando tutti e 88 i Comuni, al massimo sono segnalate 8 specie (nei siti localizzati a Trieste). Fra le nuove città non si segnalano specie prioritarie, tuttavia molti siti rivestono comunque un’importanza fitogeografica e/o sono rilevanti per la tutela di endemismi. Ad esempio il SIC IT2030002 “Grigna Meridionale” a Lecco è significativo in quanto sono presenti alcune stazioni ricche di endemismi alpini meridionali e sudorientali, che qui si trovano molto vicino all’estremo occidentale del loro areale. Nel SIC IT3230045 “Torbiera di Antole” (Belluno) è presente un raro esempio di torbiera a sfagni (unica in Val Belluna) e una flora ricca di entità rare. In generale anche negli altri siti localizzati nel territorio di Belluno si trovano elementi floristici biogeograficamente significativi, a distribuzione relitta o molto limitata (ad esempio *Liparis loeselii* nel SIC/ZPS di Belluno, specie minacciata anche a causa dell’esiguità delle popolazioni; Ercole *et al.*, 2016). Molto interessanti dal punto di vista fitogeografico anche i siti Natura 2000 nel Comune di Massa: ad esempio nel SIC IT5110007 “Monte Castagnolo” è localizzata l’unica stazione peninsulare del relitto alpino *Horminum pyrenaicum*; nel SIC IT5120008 “Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d’Equi” è presente l’unico nucleo apuano di abete bianco autoctono; nel SIC IT5120013 “Monte Tambura - Monte Sella” si trova un interessante stazione di tasso, specie protetta a livello regionale. Anche i siti localizzati nel territorio di Grosseto sono importanti dal punto di vista fitogeografico e per l’elevata diversità vegetazionale della Maremma grossetana. Importanti, sia dal punto di vista naturalistico che storico-paesaggistico, alcune delle pinete artificiali, come quelle presenti nei SIC/ZPS IT51A0012 “Tombolo da Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto” e IT51A0014 “Pineta Granducale dell’Uccellina”. Altri elementi floristici d’interesse si segnalano nelle Isole: ad esempio nei siti presenti nel Comune di Caltanissetta ed Enna, ricchi di specie vascolari, comprese alcune di interesse fitogeografico come *Limonium optima*, raro endemismo siciliano; nel SIC ITB01109 “Monte Limbara” (Tempio Pausania), dove ha particolare rilevanza il bosco residuo di pino marittimo di Carracana e gli ontaneti dei corsi d’acqua permanenti oltre alla presenza dell’unica stazione di *Daphne laureola* dell’Isola; nel SIC ITB041111 “Monte Linas – Margana” (Villacidro, Iglesias), sito di grande interesse botanico per le numerose specie endemiche.

In accordo con quanto emerso nelle precedenti edizioni, la situazione a livello faunistico è più ricca e articolata e solo in alcuni SIC (nessuno però ricadente nelle nuove città) non vengono segnalate specie animali d’interesse comunitario (di solito si tratta di siti totalmente o prevalentemente marini o di ridottissima estensione). In riferimento ai **mammiferi**, sono segnalate specie d’interesse comunitario nei siti di 58 Comuni (di cui 12 nuovi) per un totale di 123 siti.

Grafico 3.3.3 – Numero di Comuni e di siti Natura 2000 in cui sono segnalate specie d'interesse comunitario per gruppo tassonomico (Anno 2015)

Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

Fra le nuove città il maggior numero di specie d'interesse comunitario è segnalato per il SIC IT5190003 "Montagnola Senese" (Siena) con 8 specie, e per il SIC ITB041111 "Monte Linas – Marganaï" (Villacidro, Iglesias) con 7 specie: in entrambi i casi si tratta di aree caratterizzate da estesi fenomeni carsici con formazione di numerose cavità naturali che ospitano varie specie di chirotteri. È questo il gruppo tassonomico più rappresentato fra la mammalofauna. Specie di pipistrelli si rinvencono, infatti, anche in altri 6 siti localizzati nei nuovi Comuni. Fra le specie prioritarie presenti nei nuovi Comuni, il lupo è segnalato nel SIC localizzato a Siena e nel SIC IT7212168 "Valle Porcina - Torrente Vandra - Cesarata" ad Isernia. In totale quindi il lupo è segnalato in 35 siti localizzati in 18 Comuni prevalentemente del Centro-Nord (con le eccezioni di Foggia, Potenza, Crotona e Reggio Calabria). Altre specie d'interesse sono segnalate in Sardegna, nello specifico: il muflone, nei SIC ITB01109 "Monte Limbara" (Tempio Pausania) e ITB041111 "Monte Linas – Marganaï" (Villacidro, Iglesias) e il cervo sardo (specie prioritaria), in quest'ultimo SIC e nella ZPS ITB023049 "Monte Ortobene" (Nuoro). In entrambi i casi si tratta di specie che grazie alle misure di tutela (divieto di caccia, lotta al bracconaggio, corretta gestione dei pascoli) si stanno riprendendo. Restano tuttavia dei fattori di criticità rappresentati dalla frammentazione degli habitat idonei e, per il muflone, anche la competizione alimentare e la trasmissione di malattie con le pecore domestiche (Stoch e Genovesi, 2016). Altre specie degne di nota, seppur non prioritarie, sono la lince e la lontra. La lince è segnalata nel SIC/ZPS IT3230083 "Dolomiti Feltrine e Bellunesi" nel Comune di Belluno, e nel nostro Paese non gode di uno stato favorevole di conservazione a causa soprattutto delle ridotte dimensioni delle popolazioni presenti. Questa specie, di tutti i 300 siti presenti negli 88 Comuni è segnalata solo in questo sito. Nel SIC IT7212168 "Valle Porcina - Torrente Vandra - Cesarata" (Isernia) è segnalata la lontra, specie che dopo un forte declino oggi, grazie ad una protezione rigorosa, è in ripresa e laddove presente può considerarsi in uno stato favorevole di conservazione. Questa specie è segnalata anche in nel sito terrestre nel Comune di Barletta. Fra i siti marini nel SIC IT9340092 "Fondali di Pizzo Calabro" (Vibo Valentia) è segnalato il tursiopo. Infine, in alcuni siti localizzati a Grosseto è segnalato il gatto selvatico.

In riferimento agli **anfibi** (gruppo tassonomico particolarmente ricco in Italia), sono segnalate specie d'interesse comunitario in 57 Comuni (di cui 11 nuovi) per un totale di 143 siti. In generale, laddove

presenti, si segnalano da 1 a 3 specie per sito. Fra le nuove città solo in due siti del Comune di Massa sono presenti 3 specie mentre in nessuno sono segnalate specie prioritarie. Fra le specie comunque d'interesse c'è l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), endemismo dell'Italia peninsulare presente in 4 siti localizzati a Massa (che si aggiungono ai 18 siti dei Comuni analizzati nelle precedenti edizioni). Si tratta di una specie in un cattivo stato di conservazione soprattutto per la perdita e/o alterazione dei siti riproduttivi e le popolazioni appenniniche sembrano subire un declino più consistente rispetto a quelle di *B. variegata* (specie presente a Nord del fiume Po). Vanno poi citati gli endemismi sardi: il geotritone di Genè, presente in 3 siti nei Comuni di Villacidro e Iglesias caratterizzati dalla presenza di cavità carsiche, e il discoglossa sardo (localizzato anche in alcune isole toscane), presente in 5 siti nei Comuni di Tempio Pausania, Villacidro, Iglesias e Nuoro. Questa specie è considerata in un cattivo stato di conservazione a causa di perdita e alterazione dell'habitat.

Per quanto concerne i **rettili**, sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 60 Comuni (di cui 13 nuovi) per un totale di 167 siti. Fra le nuove città l'unica specie prioritaria segnalata è la tartaruga comune (*Caretta caretta*) nel SIC IT51A0039 "Padule della Trappola, Bocca d'Ombrone", nella ZPS IT51A0013 "Padule della Trappola, Bocca d'Ombrone" e nel SIC/ZPS IT51A0015 "Dune costiere del Parco dell'Uccellina" a Grosseto e nel SIC marino di Vibo Valentia (i Comuni in cui è segnalata salgono quindi a 16). In generale, in un singolo sito sono localizzate al massimo 3-4 specie. Tuttavia nella maggioranza dei casi è segnalata una sola specie che molto spesso, soprattutto a Nord, è la testuggine palustre europea (specie, che nonostante sia abbastanza frequente, è in uno stato inadeguato di conservazione, soprattutto a causa dell'alterazione degli ambienti acquatici e della presenza della specie alloctona nordamericana *Trachemys scripta*). Abbastanza diffusa fra le nuove città, ma anche in quelle esaminate nelle precedenti edizioni, è la testuggine di Hermann, che non gode di uno stato ottimale di conservazione, a causa sia dell'alterazione dell'habitat che per altre ragioni (prelievo illegale di individui, predazione da parte di specie sinantropiche, ecc.). Da segnalare la testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*), endemismo siculo, presente nei siti dei Comuni di Caltanissetta ed Enna, che si aggiungono a quelli localizzati a Messina, Catania, Ragusa e Siracusa. In 2 siti del grossetano è segnalato il tarantolino, specie prevalentemente sardo-corsa. Infine nel SIC ITB041111 "Monte Linas – Marganai" (Villacidro, Iglesias) è segnalata la testuggine marginata, specie presente in Italia solo in Sardegna con popolazioni in uno stato favorevole di conservazione.

In riferimento ai **pesci**, sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 60 Comuni (di cui 15 nuovi) per un totale di 123 siti. Fra le nuove città il maggior numero di specie si rinviene nel SIC IT20A0501 "Spinadesco" (Cremona) con 9 specie e nel SIC/ZPS IT1140001 "Fondo Toce" (Verbania) con 8 specie. In generale, in accordo con la situazione italiana, la maggior parte delle specie si rinviene nei bacini idrografici dell'Italia centro-settentrionale. Da segnalare nel SIC/ZPS IT20B0010 "Vallazza" (Mantova) la specie prioritaria storione cobice (*Acipenser naccarii*), che negli 88 Comuni, oltre che qui, è presente soltanto nel sito localizzato nel territorio di Padova. Questa specie è in un cattivo stato di conservazione a causa soprattutto della presenza di dighe e sbarramenti che ne ostacolano gli spostamenti dalle aree trofiche a quelle riproduttive. Sempre a Mantova, anche il SIC IT20B0017 "Ansa e Valli del Mincio" e la ZPS IT20B0009 "Valli del Mincio" sono siti significativi per l'ittiofauna. Nella ZPS localizzata a Cremona, poi, è potenzialmente presente lo storione ladano, specie localmente estinta. In generale le specie ittiche d'interesse comunitario si trovano in uno stato di conservazione inadeguato.

In riferimento agli **invertebrati** (gasteropodi, crostacei ed insetti) sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 63 Comuni (di cui 13 nuovi) per un totale di 154 siti. In generale sono segnalate 1-3 specie per sito, con alcune eccezioni, come ad esempio nei siti localizzati a Pavia e Trieste (rispettivamente con 11 e 15 specie rinvenute in un solo sito). Tra le specie prioritarie, nei siti indagati delle nuove città si segnala il coleottero *Osmoderma eremita*, presente nella ZPS localizzata nel Comune di Cremona e in 3 siti del Comune di Mantova. Questa specie è segnalata anche nella ZPS di Pavia, nei siti di Trieste e in un SIC interno alla città di Roma. La principale minaccia per la specie è rappresentata dalla frammentazione e distruzione delle foreste habitat per questo scarabeo. Dal punto di vista tassonomico le popolazioni italiane sono ascrivibili a tre taxa: *O. eremita* (quella presente nei siti suddetti), *O. italicum* (probabilmente sottospecie di *O. eremita*, endemita del Sud Italia) e *O. cristinae* (endemismo di una zona ristretta della Sicilia). Altra specie prioritaria la cui minaccia principale è la frammentazione e distruzione dell'habitat forestale è il cerambice *Rosalia alpina*, segnalato, fra tutti i siti esaminati, solo nel SIC/ZPS IT3230083 "Dolomiti Feltrine e Bellunesi" (Belluno). È una specie considerata rara a causa delle popolazioni localizzate e ridotte e si trova in uno stato inadeguato di conservazione. Infine, nei siti delle nuove città, è presente anche il lepidottero

Euplagia quadripunctuaria, specie prioritaria che però in Italia gode di uno stato favorevole di conservazione ed infatti è piuttosto comune. Fra le nuove città è segnalata in siti localizzati a Belluno, Massa, Siena, Grosseto e Isernia, che si aggiungono a Genova, Trieste e Pisa. Altri siti degni di nota per quanto concerne gli invertebrati sono: il SIC/ZPS IT1140001 “Fondo Toce” (Verbania) che ospita specie entomologiche presenti in Piemonte solo in questo biotopo o in poche altre località; il SIC IT5120008 “Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d’Equi” (Massa) dove è segnalata la presenza di 2 specie di lepidotteri che in Toscana sono estremamente localizzate e nella regione Mediterranea non godono di uno stato favorevole di conservazione (*Parnassius apollo*, *Parnassius mnemosyne*); il SIC IT51A0010 “Poggio di Moscona” (Grosseto) in cui sono segnalati coleotteri endemici della Toscana.

Infine, l’avifauna, tutelata dalla Direttiva “Uccelli”, rappresenta il gruppo tassonomico più ricco e diversificato, sia in termini di distribuzione spaziale che numerosità. Dal [Grafico 3.3.3](#) si evidenzia infatti, che gli **uccelli** sono segnalati in quasi tutti i Comuni (85, compresi 18 nuovi) e in ben 257 siti. Gli unici Comuni in cui non si segnalano specie di uccelli d’interesse comunitario sono Bari, Trani e Vibo Valentia nei quali l’unico sito presente è marino. In generale i siti in cui non sono elencati uccelli sono totalmente o parzialmente marini o di ridotte dimensioni (ad esempio siti che tutelano grotte). Fra i nuovi Comuni, il maggior numero di specie, pari a 208, si segnalano per 2 siti parzialmente sovrapposti localizzati a Mantova (il SIC IT20B0017 “Ansa e Valli del Mincio” e la ZPS IT20B0009 “Valli del Mincio”), valore superiore anche a quello registrato nei Comuni analizzati nelle precedenti edizioni (Pavia con 206 specie, Trieste con 197 e Ravenna con 187). È importante specificare che per l’avifauna la presenza di una data specie in un sito può non essere costante lungo tutto l’anno e pertanto nei formulari è indicato se questa è presente in modo stanziale o se invece è migratoria, svernante, nidificante, ecc. Si precisa che in tutti i siti analizzati sono presenti specie la cui tutela è da ritenersi prioritaria in quanto nella Direttiva “Uccelli”, a differenza della Direttiva “Habitat”, non viene utilizzato in modo esplicito il termine “prioritarie”, ma all’Art. 4 si afferma che “*per le specie elencate nell’allegato I sono previste misure speciali di conservazione*” e quindi la conservazione di tali specie è da considerarsi prioritaria. Si riportano dunque alcuni casi degni di nota fra le nuove città.

Nella ZPS localizzata a Vercelli è presente una garzaia plurispecifica. Il sito localizzato nel Comune di Verbania comprende un canneto perilacustre che ospita specie ornitologiche palustri a distribuzione limitata nella regione, nonché una delle maggiori concentrazioni europee di rondine. In Lombardia, nella ZPS IT2030601 “Grigne” (Lecco) sono segnalate varie specie di rapaci sia diurni che notturni (tra cui il gufo reale); nella ZPS del Comune di Cremona nidificano e sostano molte specie e la zona umida presente nella ZPS localizzata a Mantova ospita una ricca e diversificata avifauna. Nel SIC IT3230025 “Gruppo del Visentin: M. Faverghera - M. Cor” (Belluno) si segnalano specie di particolare interesse come il gufo reale e il picchio nero e in generale i siti localizzati in questo Comune sono rilevanti sia per l’avifauna migratrice che acquatica. Vari siti localizzati a Massa ospitano specie di uccelli di particolare interesse come rapaci diurni e gracchi: in particolare la ZPS IT5120015 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane” è di rilevante importanza per la conservazione dell’avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Sempre in Toscana, nel grossetano alcuni siti rivestono un ruolo per la tutela dell’avifauna, soprattutto acquatica migratrice e svernante, ma non solo: ad esempio il SIC/ZPS IT51A0012 “Tombolo da Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto” ospita alcune specie ornitiche vulnerabili (ghiandaia marina, presente anche in altri siti) o rare in Italia (cuculo dal ciuffo) e la ZPS IT51A0036 “Pianure del Parco della Maremma” è un’area di notevole valore per i migratori e gli svernanti, per alcuni dei quali (come la gru e l’oca selvatica) costituisce il principale sito della Maremma utilizzato come dormitorio. Il SIC/ZPS ITA060002 “Lago di Pergusa” (Enna) è uno dei pochi ambienti lacustri naturali esistenti in Sicilia ed è rilevante sia per le specie svernanti che migratrici. Sempre ad Enna, il SIC ITA060013 “Serre di Monte Cannarella” ospita varie specie di rapaci. Un altro sito importante per le specie acquatiche è il SIC ITB030037 “Stagno di Santa Giusta” ad Oristano, terzo stagno sardo per estensione. A Tortolì nel SIC ITB022214 “Lido di Orrì” è segnalato il pollo sultano, specie presente solo in Sardegna e reintrodotta in Sicilia. Sempre in Sardegna nel SIC ITB041111 “Monte Linas – Margana” (Villacidro, Iglesias) è segnalato l’astore sardo specie endemica della Sardegna e della Corsica.

L’analisi riportata, sicuramente non esaustiva, rappresenta solo una piccola parte del ricco patrimonio di biodiversità presente nei siti Natura 2000 esaminati, ma mette in luce quanto anche siti localizzati in Comuni più o meno urbanizzati assolvono comunque l’importante funzione di tutelare specie d’interesse comunitario. Inoltre emerge come ogni sito possa avere un differente ruolo contribuendo alla protezione di specie con esigenze diverse (dai pipistrelli nelle cavità naturali agli uccelli migratori o acquatici agli endemismi ecc.).

DISCUSSIONE

In Italia la Rete Natura 2000 copre complessivamente il 19% circa del territorio terrestre nazionale e quasi il 4% di quello marino. Ad oggi sono state individuate 610 ZPS e 2.314 SIC, dei quali 839, come visto, sono stati designati quali ZSC e 335 sono sia SIC che ZPS⁹. Pertanto in totale in Italia sono stati individuati 2.589 siti Natura 2000: di questi 300 (pari all'11,6%) ricadono nei Comuni esaminati (per un totale di 88 Comuni nei quali è localizzato almeno un sito Natura 2000). In 28 Comuni (soprattutto del Nord) non è segnalato nessun sito, tuttavia la loro assenza non è indice di una carenza di qualità ambientale: spesso si tratta infatti di Comuni i cui territori sono di estensioni ridotte, ma limitrofi ad aree di grande valenza naturalistica (si citano ad esempio Aosta, Sondrio e Bolzano). In accordo con la situazione a scala nazionale, i SIC sono molto più numerosi delle ZPS e dei SIC/ZPS e nel dettaglio nei Comuni analizzati sono presenti 204 SIC (pari al 10,3% dei SIC totali a scala nazionale), 45 ZPS (pari al 16,4% delle ZPS totali) e 51 SIC/ZPS (pari al 15,2% dei SIC/ZPS totali). Anche se il limite considerato è quello amministrativo, e quindi non coincidente con il limite dell'area effettivamente urbanizzata, non di rado esistono siti localizzati dentro o a ridosso delle città, come ad esempio il SIC IT3120052 "Doss Trento" a Trento, i numerosi siti ricadenti nella Laguna di Venezia o nell'area del Delta del Po nel Comune di Ravenna, il SIC IT6030052 "Villa Borghese e Villa Pamphili" a Roma, il SIC IT8030003 "Collina dei Camaldoli" a Napoli, SIC ITA010007 "Saline di Trapani" a Trapani. Anche fra le nuove città analizzate per la prima volta in questa edizione si rinvengono siti vicini all'area urbana, che assolvono a ruoli importanti per la conservazione della biodiversità. Si citano, ad esempio, il SIC IT20B0014 "Chiavica del Moro" a Mantova, zona di estrazione dell'argilla, abbandonata dal dopoguerra, e trasformata in zona umida dal notevole valore naturalistico soprattutto per l'avifauna; il SIC IT7212130 "Bosco La Difesa - C. Lucina - La Romana" ubicato nelle vicinanze di Isernia e che ne rispecchia alcune delle particolarità paesaggistiche e naturalistiche; il SIC ITA060013 "Serre di Monte Cannarella" ad Enna che nonostante il contesto molto antropizzato nel quale si colloca, riveste comunque un importante ruolo ecologico come serbatoio di biodiversità e corridoio ecologico. L'importanza dei siti Natura 2000 per la protezione degli habitat e delle specie si evidenzia, poi, anche dal fatto che molti ricadono all'interno di aree protette (117 su 300). Inoltre, si è visto come in molti dei siti analizzati siano localizzati habitat o specie prioritarie, le quali richiedono una tutela rigorosa. All'interno dei siti Natura 2000 in Italia sono dichiarati presenti 132 habitat di cui 31 prioritari e in 28 dei Comuni analizzati l'habitat più diffuso è un habitat prioritario, soprattutto di tipo forestale, macrocategoria più diffusa anche a scala nazionale. Oltre a quelli forestali, altri habitat prioritari che prevalgono nei Comuni esaminati appartengono agli habitat costieri, alle formazioni erbose e alle dune marittime e interne. Analizzando le varie città si possono poi osservare differenze di tipo geografico: così al Nord prevalgono habitat forestali o legati a zone umide, con le relative specie ad essi associate (avifauna, ittiofauna, coleotteri forestali), mentre al Sud e sulle Isole si ha una prevalenza di habitat costieri e di formazioni erbose, e di conseguenza anche la fauna presente cambia (in particolare l'erpetofauna è più ricca di specie, soprattutto rettili). Nelle Isole poi sono spesso segnalate specie animali endemiche, in particolare fra gli anfibi e i rettili. In relazione alla flora, numerosi siti, distribuiti su tutto il territorio nazionale, sono inoltre importanti per la tutela sia di endemismi che di specie che hanno un'importanza fitogeografica (relitti, specie al limite del loro areale, ecc.). La tutela delle specie presenti all'interno dei siti Natura 2000 è fondamentale a scala europea: basti pensare che in Italia sono protetti complessivamente 90 specie di flora e 113 specie di fauna (delle quali 21 mammiferi, 10 rettili, 16 anfibi, 25 pesci, 41 invertebrati) ai sensi della Direttiva Habitat e circa 387 specie di avifauna ai sensi della Direttiva Uccelli. Nel nostro paese esistono poi, come visto, numerosi endemismi sia animali che vegetali la cui tutela è dunque fondamentale per la conservazione della biodiversità a scala europea. Sia gli habitat che le specie animali e vegetali sono soggette a vari tipi di minacce, le quali, non di rado, determinano uno stato di conservazione non ottimale e in alcuni casi, come visto, cattivo (ad esempio gli habitat prioritari 91AA, 91E0 e 91H0 e la specie prioritaria storione cobice). Fra le minacce più comuni ci sono le pratiche gestionali inappropriate (soprattutto per gli habitat seminaturali che esistono grazie ad attività antropiche tradizionali), la costruzione di infrastrutture (frammentazione, distruzione di habitat), la diffusione delle specie invasive, le alterazioni legate ai cambiamenti climatici.

L'analisi riportata inerente le specie e gli habitat, seppur non esaustiva, consente di evidenziare il ruolo che hanno i siti localizzati in prossimità di grandi e medie città sia in termini di tutela della biodiversità, ma anche per l'educazione ambientale. Inoltre si è visto come i siti possano assolvere a funzioni diverse: da aree importanti per la riproduzione, piuttosto che per la sosta di specie a siti cruciali per habitat/specie a distribuzione limitata.

⁹ Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare <http://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>

BIBLIOGRAFIA

Angelini P., Casella L., Grignetti A. & Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

European Commission, 2013. *Interpretation manual of European Union habitats – EUR28*. Scaricabile al URL:

http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Duprè E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014. *Specie e habitat d'interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Rapporti 194/2014.

Mirabile M., 2014. *La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa*. In “X Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2014”, ISPRA Stato dell'Ambiente 53/14 :190-201.

Mirabile M., 2015. *La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa*. In “XI Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2015”, ISPRA Stato dell'Ambiente 63/15 :298-319.

Stoch F. e Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

TABELLE

Tabella 3.3.1 (relativa al Grafico 3.3.1) - Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune (anno 2015)

Comuni	n. di ZPS (Tipo A)	n. di SIC (Tipo B)	n. di SIC/ZPS (Tipo C)	Totale Siti
Torino	1	1	0	2
Vercelli	1	0	0	1
Novara	1	0	0	1
Biella	0	0	0	0
Cuneo	0	0	0	0
Verbania	0	0	1	1
Asti	0	2	0	2
Alessandria	0	0	0	0
Aosta	0	0	0	0
Imperia	0	3	0	3
Savona	0	2	0	2
Genova	1	8	0	9
La Spezia	0	1	0	1
Varese	2	5	0	7
Como	0	2	0	2
Lecco	2	1	0	3
Sondrio	0	0	0	0
Milano	0	0	0	0
Monza	0	0	0	0
Bergamo	0	1	0	1
Brescia	0	0	0	0
Pavia	1	0	0	1
Lodi	0	0	0	0
Cremona	1	0	0	1
Mantova	1	2	1	4
Bolzano	0	0	0	0
Trento	0	9	0	9
Verona	0	3	0	3
Vicenza	0	1	1	2
Belluno	1	4	1	6
Treviso	1	2	0	3
Venezia	1	2	4	7
Padova	0	0	1	1
Rovigo	0	0	0	0
Pordenone	0	0	0	0
Udine	0	0	0	0
Gorizia	0	0	0	0
Trieste	1	2	0	3
Piacenza	0	0	2	2
Parma	0	0	3	3
Reggio Emilia	0	2	0	2
Modena	0	0	2	2
Bologna	0	1	1	2
Ferrara	1	0	1	2
Ravenna	1	0	10	11
Forlì	0	3	0	3
Rimini	0	1	0	1

continua

segue **Tabella 3.3.1 (relativa al Grafico 3.3.1) - Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune (anno 2015)**

Comuni	n. di ZPS (Tipo A)	n. di SIC (Tipo B)	n. di SIC/ZPS (Tipo C)	Totale Siti
Massa	1	5	0	6
Lucca	0	2	0	2
Pistoia	0	1	0	1
Firenze	0	1	1	2
Prato	0	2	1	3
Livorno	0	1	1	2
Pisa	0	0	1	1
Arezzo	0	2	2	4
Siena	0	1	0	1
Grosseto	2	3	6	11
Perugia	0	8	0	8
Terni	2	4	0	6
Pesaro	1	3	0	4
Ancona	1	3	0	4
Macerata	0	0	0	0
Fermo	0	0	0	0
Ascoli Piceno	1	2	1	4
Viterbo	2	2	1	5
Rieti	1	3	2	6
Roma	2	6	0	8
Latina	1	3	0	4
Frosinone	0	0	0	0
L'Aquila	2	4	0	6
Teramo	0	3	0	3
Pescara	0	0	0	0
Chieti	0	0	0	0
Isernia	0	2	1	3
Campobasso	0	2	0	2
Caserta	0	2	0	2
Benevento	0	0	0	0
Napoli	0	4	1	5
Avellino	0	0	0	0
Salerno	0	0	0	0
Foggia	0	1	0	1
Andria	0	0	1	1
Barletta	0	2	0	2
Trani	0	1	0	1
Bari	0	1	0	1
Taranto	0	4	0	4
Brindisi	1	5	1	7
Lecce	0	6	0	6
Potenza	0	1	0	1
Matera	0	0	2	2
Cosenza	0	0	0	0
Crotone	1	4	0	5
Catanzaro	0	0	0	0
Vibo Valentia	0	1	0	1
Reggio Calabria	1	7	0	8

continua

segue **Tabella 3.3.1 (relativa al Grafico 3.3.1) - Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune (anno 2015)**

Comuni	n. di ZPS (Tipo A)	n. di SIC (Tipo B)	n. di SIC/ZPS (Tipo C)	Totale Siti
Trapani	1	3	0	4
Palermo	1	6	0	7
Messina	1	2	0	3
Agrigento	0	0	0	0
Caltanissetta	0	3	0	3
Enna	0	4	1	5
Catania	1	1	0	2
Ragusa	0	7	0	7
Siracusa	0	6	1	7
Sassari	1	3	0	4
Nuoro	1	0	0	1
Oristano	0	2	0	2
Cagliari	2	4	0	6
Olbia	1	1	0	2
Tempio Pausania	0	1	0	1
Lanusei	0	0	0	0
Tortolì	0	1	0	1
Sanluri	0	0	0	0
Villacidro	0	1	0	1
Carbonia	0	0	0	0
Iglesias	0	3	0	3
Totale*	45	204	51	300

Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

* NB: alcuni siti ricadono in più Comuni, pertanto il totale riportato non è la somma delle colonne, ma è al netto di siti ripetuti. Nel dettaglio:

- il SIC/ZPS “Stagni della Piana Fiorentina e Pratese” ricade nei Comuni di Firenze e Prato;
- il SIC “Posidonieto San Vito - Barletta” interessa Barletta, Trani e Bari;
- il SIC (ZSC) “Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale” ricade nei Comuni di Caltanissetta ed Enna;
- il SIC “Monte Linas – Marganai” interessa i territori di Villacidro ed Iglesias.

Tabella 3.3.2 (relativa al Grafico 3.3.2) - Numero di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" e tipologia prevalente per Comune (anno 2015)

Comuni	N. habitat	Habitat prevalente	Descrizione
Torino	8	9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del <i>Carpinion betuli</i>
Vercelli	4	3240	Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di <i>Salix elaeagnos</i>
Novara	1	9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del <i>Carpinion betuli</i>
Biella	0	-	-
Cuneo	0	-	-
Verbania	5	91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>
Asti	7	9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i> ;
Alessandria	0	-	-
Aosta	0	-	-
Imperia	7	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)
Savona	17	9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>
Genova	36	91H0	*Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>
La Spezia	22	9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
Varese	18	9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>
Como	9	9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
Lecco	14	8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
Sondrio	0	-	-
Milano	0	-	-
Monza	0	-	-
Bergamo	3	91L0	Querceti di rovere illirici (<i>Erythronio-Carpinion</i>)
Brescia	0	-	-
Pavia	11	91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)
Lodi	0	-	-
Cremona	3	91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>
Mantova	6	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Bolzano	0	-	-
Trento	46	8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
Verona	5	3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i>
Vicenza	6	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Belluno	32	91K0	Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (<i>Arenoni-Fagion</i>)
Treviso	5	6410	Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)
Venezia	18	1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo atlantici (<i>Sarcocometea fruticosi</i>)
Padova	4	91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>
Rovigo	0	-	-
Pordenone	0	-	-
Udine	0	-	-
Gorizia	0	-	-
Trieste	28	62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneratalia villosae</i>)
Piacenza	8	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Parma	23	3270	Fiumi con argini melmosi e vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> pp e <i>Bidention</i> pp
Reggio Emilia	8	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Modena	9	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Bologna	14	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Ferrara	7	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Ravenna	33	1150	*Lagune costiere

continua

segue **Tabella 3.3.2 (relativa al Grafico 3.3.2) - Numero di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" e tipologia prevalente per Comune (anno 2015)**

Comuni	N. habitat	Habitat prevalente	Descrizione
Forlì	14	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Rimini	22	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Massa	20	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*notevole fioritura di orchidee)
Lucca	18	9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
Pistoia	12	9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i> ;
Firenze	14	91AA	*Boschi orientali di quercia bianca
Prato	19	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*notevole fioritura di orchidee)
Livorno	12	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)
Pisa	21	2270	*Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
Arezzo	20	4030	Lande secche europee
Siena	10	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Grosseto	33	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Perugia	14	91M0	Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere
Terni	19	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Pesaro	12	1170	Scogliere
Ancona	22	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Macerata	0	-	-
Fermo	0	-	-
Ascoli Piceno	17	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Viterbo	7	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*notevole fioritura di orchidee)
Rieti	22	9210	*Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
Roma	21	3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
Latina	25	1150	*Lagune costiere
Frosinone	0	-	-
L'Aquila	33	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*notevole fioritura di orchidee)
Teramo	18	9210	*Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
Pescara	0	-	-
Chieti	0	-	-
Isernia	7	91M0	Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere
Campobasso	5	91M0	Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere
Caserta	5	5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
Benevento	0	-	-
Napoli	9	9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
Avellino	0	-	-
Salerno	0	-	-
Foggia	6	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Andria	4	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*notevole fioritura di orchidee)
Barletta	2	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
Trani	1	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)
Bari	1	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)
Taranto	10	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)
Brindisi	18	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Lecce	14	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)

continua

segue **Tabella 3.3.2 (relativa al Grafico 3.3.2): Numero di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" e tipologia prevalente per Comune (anno 2015)**

Comuni	N. habitat	Habitat prevalente	Descrizione
Potenza	11	9210	*Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
Matera	12	62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzonera talia villosae</i>)
Cosenza	0	-	-
Crotone	33	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)
Catanzaro	0	-	-
Vibo Valentia	2	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)
Reggio Calabria	26	1170	Scogliere
Trapani	19	1150	*Lagune costiere
Palermo	25	5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
Messina	24	9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
Agrigento	0	-	-
Caltanissetta	14	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Enna	18	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Catania	22	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Ragusa	26	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Siracusa	30	6220	*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
Sassari	25	5210	Matorral arboreescenti di <i>Juniperus</i> spp
Nuoro	5	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Oristano	9	1150	*Lagune costiere
Cagliari	19	1150	*Lagune costiere
Olbia	24	1120	*Praterie di posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)
Tempio Pausania	14	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Lanusei	0	-	-
Tortolì	16	1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina
Sanluri	0	-	-
Villacidro	18	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Carbonia	0	-	-
Iglesias	28	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

Nota: gli habitat con * sono prioritari.

Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3) – Numero di specie tutelate in base alle Direttive “Habitat” ed “Uccelli” per sito nei nuovi Comuni analizzati (anno 2015)

Comuni	Codice	Denominazione	Tipo	N. specie vegetali	N. specie animali					
					Mammiferi	Uccelli	Anfibi	Rettili	Pesci	Invertebrati
Vercelli	IT1120025	Lama del Badiotto e Garzaia della Brarola	A	0	0	3	0	0	4	0
Verbania	IT1140001	Fondo Toce	C	0	3	43	1	1	8	2
Lecco	IT2030002	Grigna Meridionale ZSC	B	4	3	27	1	0	1	2
	IT2030601	Grigne	A	3	4	85	1	0	1	2
	IT2060301	Monte Resegone	A	1	0	33	1	0	0	0
Cremona	IT20A0501	Spinadesco	A	0	0	91	0	0	9	3
Mantova	IT20B0009	Valli del Mincio	A	0	0	208	2	1	6	2
	IT20B0010	Vallazza ZSC	C	0	0	168	2	1	6	2
	IT20B0014	Chiavica del Moro ZSC	B	0	0	69	0	1	0	1
	IT20B0017	Ansa e Valli del Mincio ZSC	B	0	0	208	2	1	6	3
Belluno	IT3230025	Gruppo del Visentin: M. Faverghera - M. Cor	B	1	0	17	1	0	1	0
	IT3230045	Torbiera di Antole	B	0	0	11	1	0	0	3
	IT3230044	Fontane di Nogare'	B	0	0	16	1	0	2	1
	IT3230083	Dolomiti Feltrine e Bellunesi	C	3	1	54	1	0	1	3
	IT3230088	Fiume Piave dai Maserot alle grave di Pederobba	B	0	0	35	1	0	3	2
	IT3240024	Dorsale prealpina tra Valdobbiadene e Serravalle	A	0	0	23	1	0	0	1
Massa	IT5110006	Monte Sagro ZSC	B	2	1	7	3	0	0	1
	IT5110007	Monte Castagnolo ZSC	B	1	0	0	2	0	0	1
	IT5120008	Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi ZSC	B	2	3	8	0	0	0	1
	IT5120010	Valle del Serra - Monte Altissimo ZSC	B	2	1	7	1	0	0	2
	IT5120013	Monte Tambura - Monte Sella ZSC	B	2	1	8	3	0	0	1
	IT5120015	Praterie primarie e secondarie delle Apuane	A	0	0	19	0	0	0	0
Siena	IT5190003	Montagnola Senese ZSC	B	1	8	18	2	2	4	3

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3) – Numero di specie tutelate in base alle Direttive “Habitat” ed “Uccelli” per sito nei nuovi Comuni analizzati (anno 2015)**

Comuni	Codice	Denominazione	Tipo	N. specie vegetali	N. specie animali					
					Mammiferi	Uccelli	Anfibi	Rettili	Pesci	Invertebrati
Grosseto	IT51A0009	Monte Leoni ZSC	B	0	0	5	2	1	0	2
	IT51A0010	Poggio di Moscona ZSC	B	0	5	6	0	1	0	1
	IT51A0011	Padule di Diaccia Botrona ZSC	C	1	0	54	0	3	2	0
	IT51A0012	Tombolo da Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto ZSC	C	0	0	9	0	1	0	0
	IT51A0013	Padule della Trappola, Bocca d'Ombrone	B	0	2	83	1	3	3	1
	IT51A0014	Pineta Granducale dell'Uccellina ZSC	C	0	1	53	0	3	1	1
	IT51A0015	Dune costiere del Parco dell'Uccellina	C	0	0	17	0	4	0	1
	IT51A0016	Monti dell'Uccellina ZSC	C	0	1	16	0	3	0	3
	IT51A0022	Formiche di Grosseto	C	0	0	4	0	1	0	0
	IT51A0036	Pianure del Parco della Maremma	A	0	0	51	1	2	0	1
	IT51A0039	Padule della Trappola, Bocca d'Ombrone ZSC	A	0	1	154	0	3	4	1
Isernia	IT7211115	Pineta di Isernia	C	0	0	4	0	0	0	0
	IT7212130	Bosco La Difesa - C. Lucina - La Romana	B	0	2	9	0	2	0	1
	IT7212168	Valle Porcina - Torrente Vandra - Cesarata	B	0	3	21	0	2	4	2
Vibo Valentia	IT9340092	Fondali di Pizzo Calabro	B	0	1	0	0	1	0	0
Caltanissetta	ITA050004	Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale ZSC	B	1	0	39	0	1	1	0
	ITA050005	Lago Sfondato ZSC	B	0	0	31	0	0	0	0
	ITA050009	Rupe di Marianopoli ZSC	B	1	0	38	0	0	0	0
Enna	ITA050004	Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale ZSC	B	1	0	39	0	1	1	0
	ITA060002	Lago di Pergusa ZSC	C	0	0	47	0	1	0	0
	ITA060010	Vallone Rossomanno ZSC	B	0	0	8	0	0	0	0
	ITA060012	Boschi di Piazza Armerina ZSC	B	0	0	9	0	0	0	0
	ITA060013	Serre di Monte Cannarella ZSC	B	0	0	18	0	0	0	0

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3)** – Numero di specie tutelate in base alle Direttive “Habitat” ed “Uccelli” per sito nei nuovi Comuni analizzati (anno 2015)

Comuni	Codice	Denominazione	Tipo	N. specie vegetali	N. specie animali					
					Mammiferi	Uccelli	Anfibi	Rettili	Pesci	Invertebrati
Nuoro	ITB023049	Monte Ortobene	A	0	1	8	1	0	0	0
Oristano	ITB030034	Stagno di Mistras di Oristano	B	0	0	42	0	1	1	0
	ITB030037	Stagno di Santa Giusta	B	0	0	27	0	1	1	1
Tempio Pausania	ITB01109	Monte Limbara	B	2	3	14	1	4	1	2
Tortolì	ITB022214	Lido di Orrì	B	2	0	3	0	1	0	0
Villacidro	ITB041111	Monte Linas - Marganai	B	2	7	10	2	4	1	2
Iglesias	ITB040029	Costa di Nebida	B	3	2	21	2	1	1	0
	ITB041111	Monte Linas - Marganai	B	2	7	10	2	4	1	2
	ITB042251	Corongiu de Mari	B	0	2	5	2	1	0	0

Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (2015)

Legenda Tipo:

- Tipo A - Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Tipo B - Siti di Importanza Comunitaria (SIC), compresi quelli designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
- Tipo C - SIC/ZSC coincidenti con ZPS.

BOX: IL ROSPO SMERALDINO ITALIANO NELL'AMBIENTE URBANO DI NAPOLI

Fabio Maria Guarino, Marcello Mezzasalma, Gaetano Odierna, Agnese Petracchioli, Orfeo Lucio Antonio Picariello, Nicola Maio
Dip. Biologia, Università di Napoli Federico II

Salvatore Viglietti, Antonella Loreto
ARPA Campania

Negli ultimi decenni è oggetto di interesse da parte di zoologi lo studio della fauna selvatica in ambiente urbano, in quanto attraverso indagini mirate, è possibile ottenere informazioni utili non soltanto per accrescere le conoscenze sullo stato e la qualità dell'ambiente, ma anche per individuare aree di particolare interesse naturalistico.

Gli studi sugli Anfibi possono essere utili per pianificare interventi gestionali mirati alla conservazione della fauna e degli ambienti. Infatti per le loro caratteristiche biologiche ed ecologiche tali Vertebrati necessitano di pozze o altri corpi di acqua con adeguate caratteristiche chimico-fisiche per riprodursi e di specifici ambienti ripariali da usare come rifugio.

Le popolazioni europee di rospo smeraldino, un tempo attribuite all'unica specie *Bufo viridis*, sono attualmente classificate in numerose specie la cui nomenclatura è altamente dibattuta (Novarini e Bonato, 2010), anche a livello di genere, recentemente cambiato in *Bufotes*. Attualmente il rospo smeraldino italiano (fig. 1a), classificato come *B. balearicus* (talvolta *B. lineatus*) è presente in gran parte della penisola, in provincia di Messina, in Sardegna, in Corsica e nelle isole Baleari.

In Campania la specie presenta una distribuzione molto frammentata e spesso circoscritta per lo più alle zone costiere e sub-appenniniche (Odierna e Maio, 2012). Nella Provincia di Napoli sono state censite poche popolazioni, in gran parte disgiunte fra di loro; sembra essere comune soprattutto nell'area dei Campi Flegrei, Ischia compresa, e nell'area vesuviana (Odierna *et al.*, 2001; Guarino *et al.*, 2002; Guarino *et al.*, 2012; Cipolla e Maio, 2015; Maio, 2016). La distribuzione frammentata del rospo smeraldino italiano nella provincia napoletana è certamente legata al fatto che la città di Napoli e gli immediati sobborghi non sono particolarmente ricchi di aree umide dotate di vegetazione di grandi estensioni.



Procedendo da sx: Fig. 1a. Individuo adulto. Fig. 1b. Uno dei siti riproduttivi della Mostra d'Oltremare. Fig. 1c. Sito riproduttivo del Parco del Poggio. Fig. 1d. Scalo Ferroviario di Napoli Est segnalato dal naturalista Luciano Dinardo (il secondo da destra).

Come per altre grandi città, anche nel caso di Napoli è difficile dare una precisa delimitazione dei confini dell'area urbana perché è integrata senza soluzione di continuità agli agglomerati urbani dei comuni limitrofi. Dal 2002 gli autori hanno concentrato le loro ricerche sull'area definita dai limiti amministrativi del Comune di Napoli, compiendo osservazioni sulla presenza e riproduzione della specie mediante il metodo VES (Visual Encounter Survey), specialmente da marzo a giugno che coincide con il periodo riproduttivo. Tale ricerca finora ha condotto all'identificazione di quattro siti in cui il rospo smeraldino italiano si riproduce con regolarità, sebbene lo sviluppo dei girini sia seriamente compromesso da vari tipi di attività antropica: ex-area industriale di Bagnoli, Mostra d'Oltremare di Fuorigrotta (fig. 1b), Parco del Poggio del Rione Alto (fig. 1c), Scalo Ferroviario di Napoli Est (fig. 1d). Solo in due dei quattro siti investigati, cioè la Mostra d'Oltremare e il Parco del Poggio, sono stati osservati esemplari della specie e successo riproduttivo del rospo smeraldino in modo pressoché continuo. Il sito della stazione Ferroviaria Napoli Est è invece risultato completamente alterato a seguito dei lavori relativi all'ampliamento della linea ferroviaria: in questo sito negli ultimi anni non sono stati osservati adulti né luoghi apparentemente idonei alla riproduzione.

Riguardo al sito di Bagnoli, in cui in passato è stata segnalata la specie (Odierna e Maio, 2012), dal 2013 non è stato possibile condurre sopralluoghi perché sotto sequestro giudiziario. Comunque da osservazioni personali e testimonianze di alcuni naturalisti locali, il rospo smeraldino probabilmente usa aree limitrofe al sito di Bagnoli, quali il laghetto di Città della Scienza, come luogo di foraggiamento estivo. Tuttavia, diversamente da quanto comunemente ritenuto, la specie (tra l'altro confusa con il rospo comune *Bufo bufo*) non si è mai riprodotta in questo specchio d'acqua artificiale che oltretutto da alcuni anni risulta infestato da specie alloctone quali pesci rossi (*Carassius* sp.) e testuggini di acqua dolce del genere *Trachemys* che, come noto, creano seri problemi per la sopravvivenza delle comunità di Anfibi. Infine, avvistamenti occasionali del rospo smeraldino italiano sono stati registrati anche per le altre zone della città (ad es. Soccavo, Camaldoli, Moiarello, Astroni e sino agli anni '70 presso Monte Sant'Angelo) (Guarino *et al.*, 2003).

Le principali minacce alla sopravvivenza di questo Anfibio nell'area urbana di Napoli sono rappresentate dall'isolamento delle popolazioni a causa soprattutto della esiguità e frammentazione delle aree verdi urbane. Per alcuni siti abbiamo purtroppo documentato la scomparsa degli habitat idonei alla presenza di *B. balearicus*. Il rospo smeraldino è protetto a livello Comunitario essendo incluso nell'allegato II della Convenzione di Berna e nell'allegato IV della Direttiva "Habitat" UE 43/92 (specie che richiedono una protezione rigorosa). Con riferimento al suo areale complessivo la specie è inserita nella categoria LC (Least concern: specie a minor rischio) dalla IUCN Red List of Threatened Species (vers. 2016-2) e dalla European Red List of Amphibians (2009).

Allo stato attuale le popolazioni campane del rospo smeraldino italiano sono incluse nella Lista Rossa degli Anfibi e Rettili della Regione (Guarino & Maio, 2013) nella categoria VU (Vulnerabile) a causa soprattutto della scomparsa, compromissione e frammentazione degli habitat idonei, con conseguente declino delle popolazioni.



**Sito 1: Parco del Poggio del Rione Alto. Sito 2: ex-area industriale di Bagnoli.
Sito 3: Mostra d'Oltremare di Fuorigrotta. Sito 4: Scalo Ferroviario di Napoli Est.**

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Presidente Dr.ssa Donatella Chiodo e il Consiglio d'Amministrazione dell'Ente Mostra d'Oltremare per l'autorizzazione alle ricerche nel parco della Mostra e il Dott. Raffaele Del Giudice, Assessore all'Ambiente del Comune di Napoli per l'autorizzazione alle operazioni di salvataggio dei girini di rospo smeraldino nel Parco Urbano Il Poggio. Si desidera ricordare il naturalista Luciano Dinardo (1953-2009), prematuramente scomparso, per aver segnalato per primo la presenza e la situazione critica del rospo smeraldino nell'area dello Scalo Ferroviario di Napoli Est.

BIBLIOGRAFIA

Cipolla R., Maio N., 2015 - Ricerche faunistiche sull'unico anfibio delle isole campane: lo stato dell'arte. *Convegno "Save the Frogs Day 2015", Ischia (Napoli), 25 aprile 2015*. Comunicazione.

Guarino F.M., Aprea G., Caputo V., Maio N., Odierna G., Picariello O. (a cura di), 2012 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Campania. Regione Campania, Assessorato all'Ecologia ed alla Tutela dell'Ambiente, A.G.C. 05 - Settore Ecologia. Massa Editore Napoli, pp. 344.

Guarino F.M., Maio N., 2013 - Anfibi e Rettili. Pp. 58-75. In: Fraissinet M. & Russo D. (eds). *Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania*. Regione Campania, Assessorato all'Ecologia ed alla Tutela dell'Ambiente, A.G.C. 05 - Settore Ecologia. Industria Grafica Letizia, Capaccio Scalo (SA).

Guarino F.M., Maio N., D'Amora G., Guarino P. M., Picariello O., 2002 - Monitoraggio e conservazione di *Bufo viridis* nel Parco Nazionale del Vesuvio. *4° Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica. Ercolano (NA), 18-22 giugno 2002*. Abstract: 57-58.

Guarino F. M., Maio N., Picariello O., Caputo V., 2003 - Stato attuale delle conoscenze sull'erpetofauna dei Campi Flegrei. *Boll. Sez. Campania ANISN (N.S.)*, 13 (24): 59-70.

Maio N., 2016 - Il Rospo smeraldino italiano nella Mostra d'Oltremare di Napoli: un esempio di educazione naturalistica. *Convegno "Save the Frogs Day 2016". Napoli, 29 aprile 2016*. Comunicazione.

Novarini N., Bonato L., 2010 - Nomenclatural availability of the names applied to "varieties" of the green frog (*Bufo viridis* subgroup) in the Italian territory with emphasis on the variety lineate of Ninni (Anura: Bufonidae). *Acta Herpetologica*, 5: 37-62.

Odierna G, Maio N., 2012 - *Bufo balearicus* Boettger, 1880. Pp. 131-136. In: Guarino F.M., Aprea G., Caputo V., Maio N., Odierna G., Picariello O. (a cura di). *Atlante degli Anfibi e Rettili della Campania*, Massa Editore Napoli.

Odierna G., Aprea G., Balletto E., Capriglione T., Castellano S., Giacomina C., Guarino F. M., Maio N., 2001 - Presenza di esemplari triploidi di rospo smeraldino (*Bufo viridis* Laurenti) in popolazioni perimediteranee. *Pianura*, 13: 77-80.

3.4 STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE COMUNALE

Anna Chiesura e Marzia Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia ambientale

Riassunto

La buona funzionalità e il corretto uso delle aree verdi richiedono il supporto di strumenti di governo specifici, in grado di guidare gli amministratori nelle scelte di pianificazione, programmazione e gestione, ma anche di fornire ai cittadini elementi di conoscenza e di rispetto verso questo importante bene comune. Nonostante l’eterogeneità degli strumenti di pianificazione urbanistico-territoriale in essere presso le varie Regioni italiane, esistono alcuni strumenti di settore che l’amministrazione comunale può adottare per il governo dei sistemi verdi urbani e periurbani: questi vanno dal rilievo puntuale del singolo albero area per area (come nel caso del Censimento del verde) alla visione strategica sul futuro verde della città (come in quello del Piano del verde). I dati qui analizzati mostrano che il Censimento del verde è lo strumento più diffuso, tanto al Centro-Nord quanto al Sud e Isole: è presente infatti in 89 dei 116 Comuni capoluogo analizzati. Altro importante strumento operativo per la progettazione, manutenzione, tutela e fruizione del verde pubblico - e a volte anche privato - è il Regolamento del verde, che al 2015 risulta adottato in 52 Comuni capoluogo, per la maggior parte ubicati nelle Regioni del Centro-Nord. Infine, il Piano del verde – strumento urbanistico pianificatorio che individua come valorizzare e incrementare le aree da destinare a verde pubblico o a valenza ambientale e ludico-ricreativa, come parchi urbani o raggi verdi - è quello meno presente: sono solo 11 i Comuni che lo hanno approvato.

Parole chiave

Regolamento del verde, Censimento del verde, Piano del verde, Gestione del verde

Abstract

Functional and healthy public green areas need careful and rigorous policy instruments and management tools, which can support local decision makers in implementing sustainable practices and in raising public awareness about the many functions and services of urban and periurban green spaces. Despite the territorial heterogeneity of policies and norms among the 21 Italian administrative regions, some specific green policy instruments can be adopted by local administrators. Data from the National Institute of Statistics show that Green Census - through which punctual data of single trees/shrubs/green areas (botanical species, height and trunk diameter, health status, etc) are recorded into a database and used to make up efficient intervention programs - is the most widely adopted among the management tools analysed (89 cities out of 116). Green ordinance has a more prescriptive and technical nature, and it has been adopted in 52 cities. The Green master plan is a planning instrument containing a medium-long term strategic vision of what, which and where public green areas will have to develop in the future: it should integrate the general urbanistic plan. Data reveal that only 11 municipalities have approved a Green Master plan.

Keywords

Green ordinance, Green census, Green master plan, Green management

CENSIMENTO DEL VERDE

Il **Censimento** (o catasto) **del verde** è uno strumento di natura prevalentemente conoscitiva ed è generalmente costituito da una serie di informazioni e dati di varia natura sugli alberi e le altre componenti del verde pubblico (prati, cespugli aiuole, aree giochi, ecc.). Il Censimento del verde è volto a rilevare le caratteristiche sia quantitative (parametri dendrometrici come altezza o diametro del fusto, ecc.) che qualitative (specie botanica, stato vegetativo, ubicazione, ecc.) del patrimonio arboreo ed arbustivo presente nelle aree verdi di proprietà comunale, al fine di disporre di una banca dati utile al costante monitoraggio del patrimonio verde, anche ai fini della programmazione coordinata degli interventi manutentivi. Il Censimento del verde, redatto da professionalità e competenze adeguate, rappresenta quindi una base informativa di fondamentale importanza per la programmazione coordinata ed efficiente degli interventi di manutenzione ordinaria, il controllo delle condizioni fitosanitarie e di stabilità degli alberi, la programmazione di eventuali abbattimenti di alberi a rischio, la pianificazione di nuove piantumazioni, ecc.

Per l'analisi di questo indicatore si è voluto considerare oltre alla **presenza/assenza** del Censimento per singolo Comune, anche l'**estensione** di tale Censimento rispetto al territorio comunale (su tutto o solo in parte), l'ultimo **anno di aggiornamento** dello stesso e la **georeferenziazione** o meno dei dati sul verde in esso contenuti (vedi **Tabella 3.4.1** nella sezione Tabelle). I dati per questo e i successivi indicatori, raccolti direttamente dai Comuni e aggiornati al 2015, sono pubblicati da ISTAT e verificati dal Sistema agenziale.

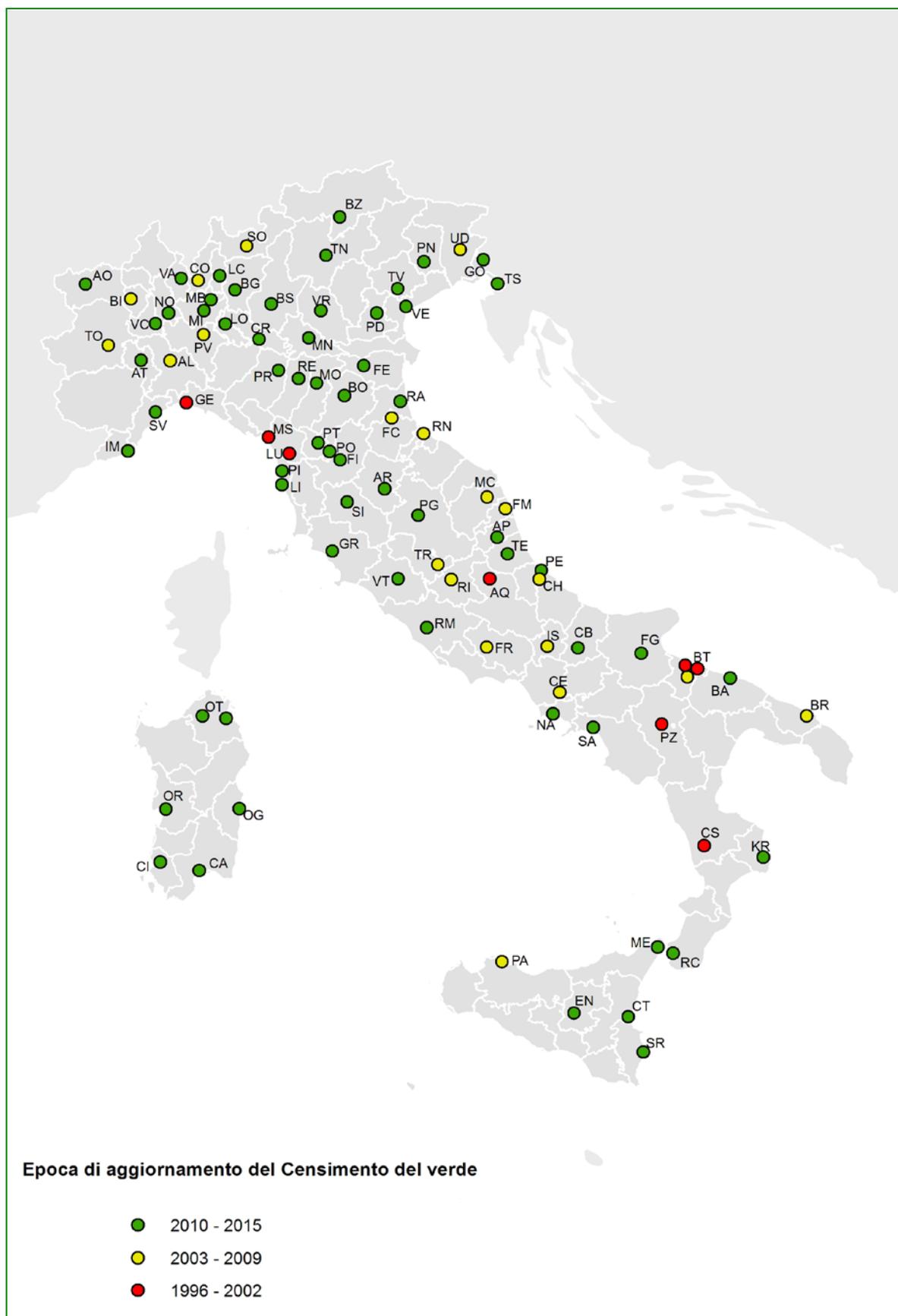
Nella **Mappa tematica 3.4.1** sono riportati i Comuni che hanno condotto un Censimento del verde per anno di aggiornamento: i dati fanno rilevare una buona diffusione del Censimento del verde sul territorio nazionale, con 89 Comuni capoluogo su 116 che al 2015 risultano esserne dotati, anche se buona parte di questi (42) non coprono tutto il territorio comunale, ma solo su una sua parte. Trattando di materia vivente, per sua natura dinamica e per di più soggetta alle avverse condizioni ambientali dei contesti fortemente urbanizzati delle città contemporanee, i dati contenuti nel censimento andrebbero monitorati e aggiornati con una certa periodicità. L'aggiornamento temporale degli 89 Censimenti del verde in essere presso i Comuni indagati è così distribuito:

- in 61 Comuni il Censimento risale al periodo 2010-2014, quindi con un aggiornamento dei dati abbastanza recente;
- in 20 Comuni il Censimento è stato aggiornato tra il 2003 e il 2009;
- in 8 Comuni il Censimento del verde risale agli anni compresi tra il 1996 e il 2002.

Buona appare anche la diffusione di censimenti del verde georiferiti (vedi **Tabella 3.4.1** nella sezione Tabelle): degli 89 censimenti effettuati, infatti, 60 sono stati condotti con la georeferenziazione dei dati in grado di far integrare in un'unica banca dati GIS tutte le informazioni del verde. In questo modo i dati possono essere a disposizione non solo degli uffici pubblici ed essere aggiornati in tempo reale, ma anche in una versione semplificata e facilmente accessibile a tutti i cittadini, dando loro la possibilità di conoscere meglio il verde della propria città. Il catasto del verde pubblico permette quindi una più ampia conoscenza del patrimonio di verde, facilitandone una più corretta gestione. Allo stesso modo, attraverso l'inserimento del catasto nel Sistema Informativo Territoriale del Comune, i cittadini hanno la possibilità di essere più consapevoli dello stato e della consistenza del verde comunale in tutte le sue forme e funzioni.

I dati mostrano come il Censimento del verde sia uno strumento ben diffuso e conosciuto dalle amministrazioni comunali e con un buon livello di aggiornamento temporale, anche se tale conoscenza va ancora completata e/o aggiornata in diversi Comuni. Resta da verificare l'effettivo uso di questo strumento per la gestione efficiente degli interventi manutentivi (ordinari e straordinari) attraverso una pianificazione e programmazione coordinata. La Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo di spazi verdi urbani" prevede per gli amministratori comunali l'obbligo di redigere un bilancio arboreo (art. 2) ed un censimento degli alberi monumentali (art. 7), a conferma dell'importanza di disporre di una banca dati sul verde quanto più completa ed aggiornata per una politica attenta ed efficace.

Mappa tematica 3.4.1 – Comuni con Censimento del verde per anno di aggiornamento (anno 2015)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

REGOLAMENTO DEL VERDE

Il **Regolamento del verde** è uno strumento importante per il governo del verde comunale, perché contiene indicazioni tecniche per la corretta progettazione, manutenzione, tutela e fruizione del verde pubblico, e a volte anche privato (quota spesso non irrilevante dell'infrastruttura verde comunale). Il Regolamento del verde contiene per esempio norme di tutela e valorizzazione, corretta fruizione delle aree verdi, linee guida per la progettazione di nuovo verde, suggerendo soluzioni progettuali e stabilendo anche forme di coinvolgimento sociale nella cura e manutenzione degli spazi verdi. Redatto da professionalità specifiche (agronomi, forestali, ecc.), questo strumento – a differenza del Censimento del verde – viene approvato con apposita Delibera di Consiglio comunale, a conferma del valore assegnato al verde urbano come elemento costitutivo del proprio patrimonio e della funzione sociale, ricreativa ed educativa che questo assolve nell'ambito cittadino.

Nella maggior parte dei casi, il Regolamento del verde contiene indicazioni tecniche più o meno approfondite circa i molteplici aspetti coinvolti nella corretta gestione del verde, tra cui:

- funzioni, tipologie e ambiti di applicazione del verde urbano,
- coinvolgimento del cittadino e promozione della cultura del verde, affidamento e sponsorizzazione di aree verdi da parte di associazioni e/o privati,
- tutela degli alberi di pregio e monumentali,
- interventi sul verde (abbattimenti, potature ammesse, mantenimento e rinnovo delle alberate, trapianti arborei, ecc.),
- progettazione del verde (specie da utilizzare, ecc.),
- difesa fitosanitaria,
- fruizione dei parchi e dei giardini pubblici,
- calcolo del valore ornamentale degli alberi in caso di risarcimenti,
- altro.

Per l'analisi di questo indicatore si è voluto considerare oltre alla **presenza/assenza** di un Regolamento del verde per singolo Comune, anche **l'anno di approvazione** e la **proprietà pubblica e/o privata** del verde da questo regolamentato (vedi **Tabella 3.4.1** nella sezione Tabelle). La **Mappa tematica 3.4.2** riporta i Regolamenti del verde in essere presso i 116 Comuni per anno di approvazione: i dati al 2015 (ISTAT, 2016) mostrano che sono in totale 52 i Comuni che hanno approvato un Regolamento del verde, con un'incidenza del 45% sul campione totale. La maggior parte di questi (43) interessa tanto il verde pubblico quanto quello privato, mentre i restanti 9 si occupano di regolamentare solo il patrimonio verde di proprietà pubblica. Si fa notare che il verde privato rappresenta spesso una quota non irrilevante del patrimonio verde urbano e periurbano e sarebbe bene prevederne la regolamentazione al pari di quello pubblico per una sua gestione organica ed omogenea sul territorio. Dei 52 Regolamenti approvati 30 risalgono al periodo 2009-2014 (concentrati nei Comuni del Centro-Nord), 19 al 2001-2008 e 3 agli anni compresi tra il 1991 e il 2000. I primi Comuni ad aver approvato un Regolamento del verde sono stati Messina e Vicenza (entrambe nel 1996), mentre è Reggio Calabria il Comune che lo ha approvato più di recente (nel 2015¹).

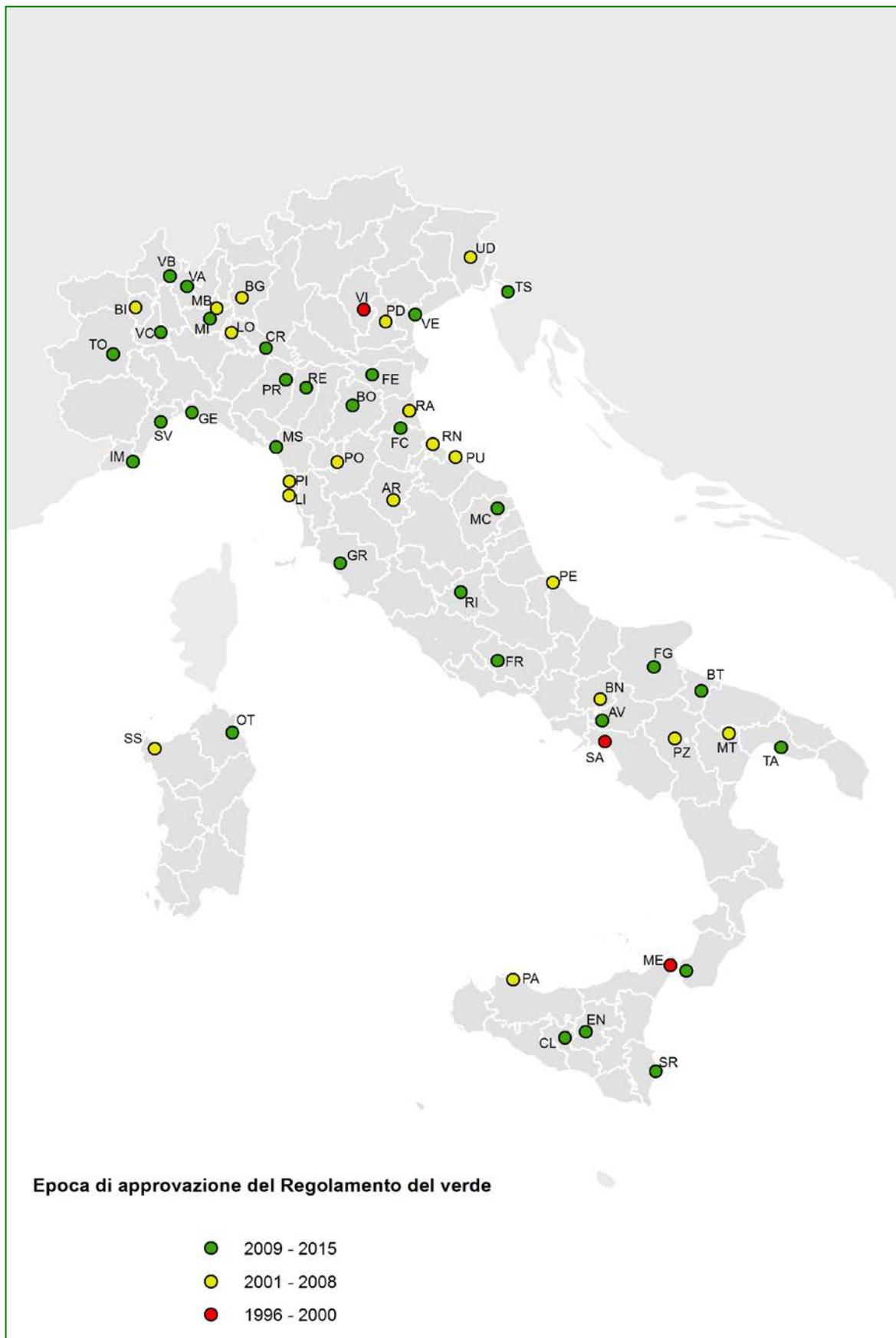
Si fa notare che anche in assenza di un Regolamento del verde, possono comunque esserci disposizioni sul verde urbano contenute in altri strumenti: è il caso di Vicenza, per esempio, che non risulta tra i 52 Comuni dotati di Regolamento del verde, ma che ha inserito alcune disposizioni sul verde nell'ambito del "Regolamento Edilizio per la disciplina e la salvaguardia del verde". In assenza di una cornice normativa definita ed omogenea sul territorio nazionale, i contenuti dei Regolamenti approvati dai vari Comuni italiani possono variare anche molto tra di loro, anche all'interno della stessa Regione. La Regione Marche² ha predisposto nel 2015 uno schema di regolamento del verde urbano e delle formazioni vegetali caratterizzanti il paesaggio rurale marchigiano non classificate come boschi, che i Comuni sono tenuti a recepire, "*ferma restando la facoltà di introdurre, sulla base delle caratteristiche del proprio territorio, del verde urbano, del paesaggio rurale e delle specie che vi vegetano, modifiche ed integrazioni non sostanziali allo schema adottato dalla Giunta regionale*".³

¹ Deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 22/10/2015

² Delibera 603 del 27 Luglio 2015, in attuazione della L.R. 6/2005 (Legge forestale regionale) – Art. 20, comma 5

³ Anche la Provincia di Viterbo ha redatto "*Linee Guida per la redazione del Piano e del Regolamento del verde urbano nella Provincia di Viterbo*" (Provincia di Viterbo, 2010)

Mapa tematica 3.4.2 – Comuni con Regolamento del verde per anno di approvazione (anno 2015)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

PIANO DEL VERDE

Il **Piano del verde** è uno strumento di pianificazione di settore, volontario e integrativo della pianificazione urbanistica locale, contenente una visione strategica delle infrastrutture verdi (e blu) che, partendo dall'analisi dettagliata del patrimonio naturale presente in ambiente urbano e periurbano, ne definisce un programma organico di sviluppo nel medio e lungo periodo. I Piani del verde sono strutturalmente parte dei Piani urbanistici di livello strategico (Vittadini *et al.*, 2015) e rappresentano un importante indicatore di risposta da parte degli organi competenti e della loro attenzione a governare con strumenti mirati le risorse naturali del proprio territorio⁴.

Gli ultimi dati ISTAT raccolti direttamente dai 116 Comuni capoluogo italiani mostrano una realtà non incoraggiante: al 2015, infatti, solo 11 di questi hanno approvato un Piano del verde (**Mappa tematica 3.4.3, Tabella 3.4.1** nella sezione Tabelle)⁵. Buona la rappresentanza della Regione Emilia Romagna, con 4 Comuni su 7 dotati di un Piano del verde, e Bologna che – nel 1999 – prima degli altri ha definito una strategia per il proprio patrimonio verde pubblico, dopo Varese, che lo ha fatto nel 1990. La maggior parte dei Piani del verde (9 su 11), tuttavia, risulta essere stata approvata dopo il 2000, segno di una maggiore sensibilità ambientale di urbanisti e pianificatori verso i temi dell'ecologia urbana e della pianificazione sostenibile delle città. Questo ritardo nel recepimento del Piano del verde all'interno della strumentazione urbanistica locale è dovuto probabilmente - da una parte - all'assenza sia di un riferimento normativo nazionale in materia di verde pubblico e di infrastrutture verdi locali, sia di una base giuridica cogente rispetto ai temi del governo del verde urbano, e - dall'altra - alla difficoltà "culturale" di superare la concezione urbanistica del verde come mero parametro dimensionale (m²/ab)⁶.

Nella giusta direzione si colloca quindi la legge 10/2013 "*Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani*" che finalmente interviene con una norma nazionale in materia, promuovendo non solo tutta una serie di misure locali di sensibilizzazione pubblica, ma proponendo anche azioni di supporto all'azione politica e amministrativa inserendo tra i compiti del Comitato per il verde pubblico quello di "*proporre un piano nazionale che, d'intesa con la Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, fissi criteri e linee guida per la realizzazione di aree verdi permanenti intorno alle maggiori conurbazioni e di filari alberati lungo le strade*" (art. 3, comma 2, punto c)⁷.

La quasi totalità dei Piani del verde analizzati (quelli di cui è stato possibile reperire la documentazione) prende le mosse da una ricognizione del patrimonio verde esistente, in grado di restituire un aspetto spesso trascurato dalla pianificazione urbanistica generale: vale a dire la forte eterogeneità tipologica del verde cittadino, e di conseguenza l'elevata diversità di strutture, usi e funzioni che alla scala urbana lo caratterizza (si veda anche 3.1 indicatore Tipologie di verde pubblico). Questa biodiversità urbana esige una pianificazione basata non tanto sull'applicazione dello *standard* urbanistico, quanto piuttosto sui caratteri ecosistemici, strutturali, morfologici, estetici ed ambientali di ogni tipologia verde, sul suo rapporto con l'edificato, nonché sulla domanda sociale da parte della collettività (Vittadini *et al.*, 2015). Altro contenuto frequente nei Piani del verde riguarda i percorsi ciclabili, integrati negli interventi di piano come elementi strategici di connessione città-campagna: i viali alberati e il verde stradale diventano così *greenways* che uniscono le aree esterne con il centro cittadino, valorizzando le sinergie tra le politiche urbane su mobilità sostenibile, verde pubblico e qualità dell'aria, e – di conseguenza - della vita.

⁴ Non esiste una definizione di Piano del verde univoca e codificata per norma.

⁵ In assenza di un Piano settoriale del verde, non è da escludersi che indicazioni e dati sul verde della città possano essere contenuti in altri strumenti urbanistici, e/o solo come ricognizione a fini conoscitivi delle aree ad alto valore ambientale o ricreativo (caso del Comune di Cosenza). Certo è che il valore di un Piano è molto più forte, in quanto contiene una dimensione strategica e progettuale.

⁶ Il riferimento normativo è il Decreto interministeriale 1444/68, che fissa i rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti.

⁷ Ispra fornisce supporto tecnico-amministrativo al Comitato nazionale per il verde pubblico (Decreto MATTM del 18/02/2013, art. 3, comma 2). Per maggiori dettagli: <http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/Supporto%20ISPRA%20al%20Comitato%20per%20lo%20sviluppo%20del%20verde%20pubblicoubblico/comitato-per-lo-sviluppo-del-verde-pubblico>

Mapa tematica 3.4.3 – *Comuni con Piano del verde per anno di approvazione (anno 2015)*



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

DISCUSSIONE

Le aree verdi delle nostre città – tra cui giardini e ville storiche, parchi urbani e aree protette, verde ripariale, aree agricole e orti botanici – contribuiscono in maniera determinante alla qualità della vita e dell'ambiente urbano, migliorando per esempio la qualità dell'aria che respiriamo, mitigando il caldo delle nostre estati rese sempre più torride da asfalto e cemento, offrendo spazi aperti per il riequilibrio psico-fisico. Se pianificato e gestito con criteri di sostenibilità e professionalità, quindi, il verde urbano e periurbano rappresenta un'occasione strategica per orientare alla qualità e alla resilienza le politiche di sostenibilità locale. Per questo occorrono strumenti di governo specifici, in grado di guidare gli amministratori nelle scelte di pianificazione e gestione del verde pubblico, ma anche di promuovere tra i cittadini una maggiore presa di coscienza del valore di questo importante bene comune.

I dati qui presentati aggiornano al 2015 lo stato del recepimento presso i 116 Comuni capoluogo di provincia dei seguenti strumenti di governo del verde: Censimento, Regolamento e Piano del verde. Il censimento del verde rileva dati puntuali su alberi e altre componenti area per area, e rappresenta un'importante base conoscitiva per improntare una programmazione efficace degli interventi di cura e manutenzione del verde, nonché un piano coordinato di monitoraggio del suo stato di salute, spesso compromesso dalle avverse condizioni ambientali urbane. I dati rilevati da ISTAT direttamente dai Comuni e verificati dal Sistema agenziale mostrano che il **Censimento del verde** è lo strumento più diffuso, essendo stato realizzato in 89 dei 116 Comuni capoluogo indagati (con un'incidenza del 77%), per la maggior parte con dati georiferiti e aggiornati abbastanza di recente (dal 2010 in poi). Georeferenziazione e aggiornamenti periodici sono aspetti importanti del censimento del verde, poiché trattando di materia vivente, per sua natura dinamica e per di più soggetta alle avverse condizioni ambientali dei contesti urbani, è fondamentale che i dati sul verde vengano monitorati e aggiornati con una certa periodicità. Dopo il censimento, lo strumento più diffuso è il **Regolamento del verde** che, approvato con apposita delibera comunale, interviene a disciplinare le attività di salvaguardia e corretta gestione del verde urbano pubblico (e a volte anche privato) ed in particolare la tutela, progettazione, realizzazione, manutenzione e la fruizione del patrimonio vegetale presente sul territorio comunale. È quindi uno strumento di maggiore forza prescrittiva rispetto al Censimento e riflette un'attenzione politica locale in materia di verde. I dati mostrano che sono 52 i Comuni capoluogo - in prevalenza al Centro-Nord – che hanno deliberato un proprio Regolamento del verde, la gran parte dei quali (43) interessano tanto il verde pubblico quanto quello privato, quota spesso non irrilevante del patrimonio verde totale. Il **Piano del verde**, invece, è lo strumento meno diffuso in Italia, con un'incidenza di appena il 9 % sul campione totale (lo hanno approvato 11 Comuni su 116). Strumento volontario integrativo della pianificazione urbanistica generale volto a definire il futuro “profilo verde” della città, con la previsione di interventi di sviluppo e valorizzazione del verde urbano e periurbano, il Piano del verde rappresenta uno strumento strategico che indirizza le politiche di trasformazione urbanistica e le scelte dell'amministrazione comunale in materia di verde, ma non solo. Ognuno di questi strumenti contribuisce in maniera diversa, ma complementare, a definire una politica organica di governo del verde, intesa sia come cura del patrimonio esistente, che come suo sviluppo quali-quantitativo in funzione delle previsioni urbanistiche e le conseguenti trasformazioni di uso dei suoli urbani. Per pianificare nel tempo una risorsa (Piano) occorre una conoscenza approfondita (Censimento) e un sistema di regole e norme (Regolamento) da rispettare: la situazione ideale è quindi quella in cui siano presenti tutti e tre gli strumenti, situazione che al 2015 è verificata per soli 8 Comuni, tutti al Centro-Nord. Il punto è tuttavia anche un altro: oltre alla presenza o assenza di un dato strumento di governo del verde comunale, sarebbe utile conoscere il loro reale livello di implementazione, il grado in cui le diverse indicazioni e previsioni vengono rispettate e incidono sulla gestione quotidiana e sulla cultura del verde pubblico in generale.

La fotografia che emerge dai dati qui analizzati è quella di un Paese in cui il verde urbano è gestito prevalentemente sul piano tecnico e prescrittivo (si veda la prevalenza di censimenti e regolamenti), e considerato come “problema di ordine tecnico”, più che come risorsa strategica per orientare alla qualità e alla resilienza le politiche di sviluppo locale. Questo ritardo è dovuto probabilmente anche al vuoto che per anni ha caratterizzato il panorama legislativo nazionale in tema di verde urbano.

Nella giusta direzione si colloca quindi la Legge 10/2013 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani” che finalmente interviene con una norma nazionale in materia, promuovendo non solo tutta una serie di misure locali di sensibilizzazione pubblica (artt. 1 e 2), di incremento delle aree verdi (artt. 3 e 6) e di tutela degli alberi monumentali (art. 7), ma anche con azioni di supporto all'azione politica inserendo tra i compiti del Comitato per il verde pubblico quello di proporre un piano nazionale sul verde (art. 3, comma 2, punto c). ISPRA fornisce supporto tecnico al suddetto Comitato, anche ai fini del redigendo Piano nazionale del verde (Bianco *et al.*, 2016).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i funzionari degli uffici ambiente e verde pubblico dei Comuni capoluogo piemontesi per l'attenta verifica dei dati trasmessi.

BIBLIOGRAFIA

Bianco P.M., Brini S., Chiesura A., Guccione M., Mirabile M., Natalia M. C. e Silli V., 2016. *Il verde pubblico nelle politiche nazionali: Il Piano Nazionale del Verde e le attività di ISPRA a supporto del MATTM.* In Reticula 12/2016 (scaricabile da <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/periodici-tecnici/reticula/reticula-n-12-2016>)

ISTAT, 2016. *Dati ambientali nelle città* – <http://www.istat.it/it/archivio/193065> (Consultazione del 28/11/2016)

Provincia di Viterbo, 2010. Scaricabile da http://www.provincia.vt.it/Ambiente/GreenEconomy/PDF/Linee_GuidaVerdeUrbano.pdf

Vittadini M.R., Bolla D. e Barp. A., 2014. *Spazi verdi da vivere. Il verde fa bene alla salute.* Il Prato Edizioni

TABELLE

Tabella 3.4.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.4.1, 3.4.2 e 3.4.3) – Strumenti di governo del verde (anno 2015)

Comuni	Piano del verde	Regolamento del verde	Censimento del verde	
	Anno di approvazione	Anno di approvazione (* = Verde pubblico e privato)	Ultimo aggiornamento (* = per tutto il territorio comunale)	Con dati georeferiti
Torino	-	2009 *	2007*	X
Vercelli**	2004	2009 *	2014*	-
Novara (a)	-	-	2015*	-
Biella**	-	2004 *	2006*	X
Cuneo	-	-	-	-
Verbania**	-	2009 *	-	-
Asti	-	-	2014	X
Alessandria	-	-	2009*	X
Aosta	-	-	2014	-
Imperia	-	2010*	2013*	X
Savona	2000	2014*	2014	-
Genova (a)	-	2010*	1999*	X
La Spezia	-	-	-	-
Varese	1990	2014*	2015	X
Como	-	-	2004*	-
Lecco**	-	-	2014	X
Sondrio**	2007	-	2006	X
Milano (a)	-	2014	2015*	X
Monza	-	2001 *	2013*	X
Bergamo (a)	-	2005*	2015	X
Brescia	-	-	2015*	X
Pavia	-	-	2009*	X
Lodi**	-	2006	2015*	-
Cremona**	-	2012*	2015	X
Mantova**	-	-	2015	X
Bolzano	-	-	2014*	X
Trento	-	-	2015*	X
Verona	-	-	2014*	X
Vicenza	-	1996	-	-
Belluno**	-	-	-	-
Treviso	-	-	2015	X
Venezia	-	2009*	2012	X
Padova	-	2006*	2014	X
Rovigo	-	-	-	-
Pordenone	-	-	2015*	X
Udine	-	2005	2006*	X
Gorizia**	-	-	2015*	X
Trieste	-	2014	2013	-
Piacenza	-	-	-	-
Parma	-	2009*	2015*	X
Reggio Emilia	2008	2013*	2015	X
Modena	-	-	2010*	X
Bologna	1999	2009*	2015	X
Ferrara	-	2013*	2015	X
Ravenna	2005	2004*	2012*	X

continua

segue **Tabella 3.4.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.4.1, 3.4.2 e 3.4.3) – Strumenti di governo del verde (anno 2015)**

Comuni	Piano del verde	Regolamento del verde	Censimento del verde	
	Anno di approvazione	Anno di approvazione (*) = Verde pubblico e privato	Ultimo aggiornamento (*) = per tutto il territorio comunale	Con dati georeferiti
Forlì	2000	2011*	2006*	X
Rimini	-	2001*	2009*	X
Massa**	-	2009*	1998	-
Lucca	-	-	2001	-
Pistoia	-	-	2015	X
Firenze (a)	-	-	2015*	X
Prato	-	2005*	2014	X
Livorno	-	2003*	2014*	X
Pisa	2001	2008*	2015	X
Arezzo	-	2008*	2015*	X
Siena**	-	-	2015*	X
Grosseto**	-	2010*	2013*	-
Perugia	-	-	2015*	X
Terni	-	-	2006*	-
Pesaro	-	2007*	-	-
Ancona	-	-	-	-
Macerata**	-	2011	2005*	X
Fermo**	-	-	2009	-
Ascoli Piceno	-	-	2014	-
Viterbo	-	-	2012	-
Rieti	-	2014	2008*	-
Roma	-	-	2015	X
Latina	-	-	-	-
Frosinone**	-	2014*	2006*	X
L'Aquila	-	-	1996*	-
Teramo	-	-	2010	-
Pescara	-	2007*	2013	-
Chieti**	-	-	2005	-
Isernia**	-	-	2009	-
Campobasso	-	-	2015	X
Caserta	-	-	2009*	X
Benevento	-	2008*	-	-
Napoli	-	-	2010*	X
Avellino	-	2009*	-	-
Salerno	-	2000	2014	-
Foggia	-	2009*	2013	X
Andria	-	2012*	2007*	X
Barletta	-	-	2002*	-
Trani	-	-	2000*	-
Bari	-	-	2015*	X
Taranto	2011	2009	-	-
Brindisi	-	-	2008*	-
Lecce	-	-	-	-
Potenza	-	2004*	2002	X
Matera	-	2005*	-	-
Cosenza (a)	-	-	2001*	X
Crotone	-	-	2010	-

continua

segue **Tabella 3.4.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.4.1, 3.4.2 e 3.4.3) – Strumenti di governo del verde (anno 2015)**

Comuni	Piano del verde	Regolamento del verde	Censimento del verde	
	Anno di approvazione	Anno di approvazione (* = Verde pubblico e privato)	Ultimo aggiornamento (* = per tutto il territorio comunale)	Con dati georiferiti
Catanzaro	-	-	-	-
Vibo Valentia**	-	-	-	-
Reggio Calabria	-	2015*	2015*	X
Trapani	-	-	-	-
Palermo	-	2008*	2006*	X
Messina	-	1996*	2015*	-
Agrigento**	-	-	-	-
Caltanissetta**	-	2013*	-	-
Enna**	-	2011	2013	-
Catania	-	-	2011	X
Ragusa	-	-	-	-
Siracusa	-	2013*	2015	-
Sassari	-	2008*	-	-
Nuoro**	-	-	-	-
Oristano**	-	-	2010	X
Cagliari	2006	-	2014	X
Olbia	-	2010*	2013	X
Tempio Pausania**	-	-	2012	-
Lanusei** (a)	-	-	-	-
Tortolì**	-	-	2015	-
Sanluri**	-	-	-	-
Villacidro**	-	-	-	-
Carbonia**	-	-	-	-
Iglesias**	-	-	2012*	-
Italia	11	52 (*=43)	89 (*=47)	60

Fonte: elaborazione ISPRA/SNPA su dati ISTAT (2016). Per i Comuni piemontesi fanno fede i dati comunicati a ARPA Piemonte dalle rispettive amministrazioni comunali.

Legenda:

- ** I 31 Comuni esaminati per la prima volta in questa edizione.
- (a) Dati non direttamente attribuibili alle voci indagate, ma rilevanti ai fini dell'indagine. Nei Comuni di:
 - **Milano e Bergamo** risulta approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), nell'ambito del quale (Piano dei servizi) è definito il sistema del verde urbano (art. 13 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12);
 - **Novara** risulta il *Documento di programmazione e sviluppo della città, servizio di mobilità, progettazione e manutenzione del verde pubblico*, in cui si regolamentano alcuni aspetti che riguardano il verde pubblico e come effettuare la valutazione dei danni alle alberate cittadine (Delibera di Consiglio Comunale n° 226 del 28/11/1991);
 - **Genova** risulta approvato lo *Studio preliminare per la redazione del Piano del verde* (Delibera Giunta Comunale 182/2011);
 - **Firenze** è stato approvato il “*Regolamento per la tutela del patrimonio arboreo e arbustivo che gestisce e regola le procedure di abbattimento e di potatura delle piante private e pubbliche*” (Delibera del Consiglio Comunale n. 380/342 del 13/5/1991, aggiornato al 2004);
 - **Cosenza** ha redatto un “*Piano del Verde urbano per il miglioramento della qualità dell'aria, per la protezione dei suoli e dei fenomeni erosivi e di degrado e lo sviluppo e la valorizzazione del verde cittadino*” nell'ambito del Programma quadro per la promozione dello sviluppo sostenibile della città di Cosenza (Accordo con MATTM stipulato in data 2 agosto 2011);
 - **Lanusei** è stato adottato il *Piano organico del verde pubblico cittadino* (Delibera di Consiglio nr. 33 del 24/03/2005)
- Linea (-): il fenomeno non esiste (Legenda adottata da ISTAT)

3.5 AGRICOLTURA URBANA E PERIURBANA

Mariella Dimitri e Paola Giordano
ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica

Riassunto

Il territorio italiano è composto per oltre il 90% da aree rurali (Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020), con esclusione delle aree più densamente urbanizzate, nelle quali però risiede quasi un terzo della popolazione. In questo contesto, l'agricoltura riveste un ruolo particolare con attività fortemente influenzate dalla contiguità delle attività e degli insediamenti urbani e, in minore misura, dai territori periurbani.

In questo capitolo, vengono analizzati alcuni indicatori chiave calcolati a livello comunale con lo scopo di descrivere le principali caratteristiche delle aree agricole presenti in tutti i 116 capoluoghi di provincia indagati, utilizzando come fonte i dati provenienti dal VI Censimento Generale dell'Agricoltura (anno 2010). Sono stati considerati i seguenti indicatori statistici:

- numero di aziende agricole e/o zootecniche (1982-2010),
- superficie Agricola Utilizzata - SAU (1982-2010),
- superficie Agricola Utilizzata - SAU e Popolazione residente (2010),
- incidenza delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (2010),
- incidenza dell'agricoltura biologica (2010),
- capi azienda per genere (2010).

È stato anche calcolato un indice sintetico di multifunzionalità delle aziende agricole italiane con un approccio multidimensionale comprendente le dimensioni ambientale, sociale ed economica del fenomeno.

Generalmente, i dati censuari utilizzati sono riferiti al Comune di localizzazione del centro aziendale, anche nel caso in cui l'azienda gestisca altri terreni ed allevamenti in Comuni diversi. Fanno eccezione gli indicatori SAU e popolazione residente e incidenza delle varie superfici aziendali sul territorio comunale, per i quali i dati sono riferiti ai Comuni di ubicazione dei terreni.

Parole chiave

Censimento generale dell'agricoltura, agricoltura urbana e periurbana.

Abstract

The Italian territory is composed of over 90% by rural areas, with the exception of the most densely urbanized areas, in which, however, it resides almost a third of the population. In this context, agriculture plays a special role with activities strongly influenced by proximity of activities and urban settlements and, to a lesser extent, by peri-urban areas.

In this chapter we analyze some key indicators calculated at municipality level to describe the main characteristics of agricultural areas within 116 Italian cities investigated, using as data source the VI General Census of Agriculture (2010). The following statistical indicators were considered:

- number of agricultural farms and/or livestock farms (1982-2010),
- utilized Agricultural Area - UAA (1982-2010),
- utilized Agricultural Area - UAA and resident population (2010),
- incidence of different farm surfaces on total municipal land (2010),
- incidence of organic farming (2010),
- farm manager by gender (2010).

Moreover, it is calculated a synthetic index to measure the multifunctionality of Italian farms with regard to the economic, social and environmental dimensions of sustainability.

Generally, census data used refer to the Municipality of the farm manager headquarter, even if the farm manages other land and livestock in different municipalities. Exceptions are indicators UAA and resident population and incidence of different farm surfaces on total municipal land, for which the data refer to the Municipalities of localization of land.

Keywords

National agricultural census, urban and peri-urban agriculture.

NUMERO DI AZIENDE AGRICOLE E/O ZOOTECHNICHE

La presenza dell'azienda agricola e le sue caratteristiche sul territorio nazionale è un tema di rilevante importanza in quanto l'azienda si può configurare come presidio del territorio stesso. D'altro canto le sue caratteristiche strutturali sono elementi determinanti per la comprensione degli aspetti produttivi, che ne giustificano e qualificano la permanenza attiva nel settore agricolo. Il numero totale di aziende agricole e/o zootecniche attive all'interno di un Comune fornisce informazioni sulla presenza in un dato territorio del settore primario, costituendo un punto di partenza per un'analisi di tipo strutturale. Una diffusione dell'attività agricola più o meno capillare ha effetti sia da un punto di vista socio-economico (livelli di occupazione, reddito, produzione di beni e servizi, indotto, ecc.), che ambientale (presidio del territorio, multifunzionalità, biodiversità, ecc.).

Nella **Tabella 3.5.1** (nella sezione Tabelle) sono riportati i dati sul numero totale di aziende agricole e/o zootecniche per ciascun Comune in riferimento agli anni 1982, 1990, 2000 e 2010 (anni censuari) e le variazioni assolute e percentuali (su base 1982) nell'arco temporale della serie storica disponibile (1982-2010). I dati censuari presentati in serie storica sono stati resi perfettamente confrontabili attraverso un'opera di ricostruzione del campo di osservazione dei Censimenti 1982-2000 secondo le regole adottate per il Censimento 2010¹.

Per il calcolo del presente indicatore, i dati sono riferiti al Comune di localizzazione del centro aziendale, anche nel caso in cui l'azienda gestisca altri terreni ed allevamenti in Comuni diversi.

Come evidenziato nella **Mappa tematica 3.5.1**, i dati al 2010 provenienti dall'ultimo Censimento fanno rilevare una marcata eterogeneità da Comune a Comune, con quantità che variano da un minimo di 36 aziende agricole e/o zootecniche a Monza ad un massimo di 6.846 aziende ad Andria, seguita da Caltanissetta e Foggia con rispettivamente 3.297 e 3.270 unità rilevate.

È interessante l'analisi dei dati in serie storica, perché fornisce una visione dell'andamento del fenomeno nel tempo.

Tra le 116 città oggetto di studio, solo Lecce risulta aver avuto un incremento sostanziale di aziende attive negli ultimi 30 anni (+196, pari ad un +9,2% su base 1982), seguita da Nuoro (+33 pari ad un +6,6%) e Oristano (+23 pari a un 5,6%).

Matera resta sostanzialmente invariata con un +0,3%, mentre in 110 Comuni su 116 si assiste ad una diminuzione di aziende oscillando dal -3,5% di Trapani al -95,2% di Cagliari. Inoltre, ben 65 Comuni su 116 fanno registrare una diminuzione percentuale di aziende maggiore rispetto al dato medio nazionale (-48,3%). In 61 di essi, il numero di aziende risulta più che dimezzato. In termini assoluti il Comune in cui si rileva la maggior perdita di aziende è Barletta (-4.298 unità), seguita da Agrigento² (-3.283).

È comunque importante sottolineare che a fronte di una diminuzione generale del numero di aziende, si registra un aumento nella dimensione media di impresa a livello nazionale (da 5,1 ettari di SAU del 1982 a 7,9 ettari di SAU del 2010), rilevante segnale di un cambiamento strutturale del settore che porta con sé interessanti conseguenze in ambito socio-economico (forme flessibili di gestione fondiaria, modalità di conduzione da parte di società di capitali, maggiore utilizzazione di manodopera salariata, ecc.).

In Italia, la dimensione aziendale negli ultimi decenni è stata oggetto indirettamente dell'effetto delle politiche agricole, in quanto aziende più grandi sono state considerate più efficienti e più capaci di rimanere nel mercato ammortizzando le sue variazioni.

¹ Per la nota metodologica si veda il X Rapporto ISPRA, capitolo 3.4 Le Aree Agricole.

² Per un approfondimento sulle aree agricole di Palermo vedasi anche Barbera, G., 2010 "Evoluzione delle aree agricole nella conca d'oro palermitana". In: VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano", Ed. 2010 (p. 272)

Mappa tematica 3.5.1 – Numero di aziende agricole e/o zootecniche (anno 2010)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU), insieme al precedente al numero di aziende, risulta essere uno degli indicatori più importanti sia a livello aziendale sia a livello territoriale: esso fornisce una descrizione dell'area effettivamente destinata ad attività agricole rispetto alla superficie aziendale totale. La SAU comprende le superfici sulle quali sono presenti seminativi, coltivazioni legnose agrarie (fruttiferi, olivi, viti e agrumi), orti familiari e prati permanenti e pascoli, mentre non include le superfici boscate o destinate ad arboricoltura da legno (pioppeti), quelle sotterranee dedicate alla funghicoltura, quelle temporaneamente inutilizzate ma sui quali la coltivazione potrebbe facilmente riprendere con pratiche agricole ordinarie ed altre superfici aziendali occupate da fabbricati, cortili, stalle, strade poderali, ecc..

L'analisi in serie storica descrive, inoltre, in maniera sintetica l'evoluzione del grado di utilizzo del territorio nel corso del tempo e del modo in cui esso si trasforma.

Nella [Tabella 3.5.2](#) (in sezione Tabelle) sono riportati gli ettari di SAU per ciascun Comune (anni 1982, 1990, 2000 e 2010 - anni censuari) e le variazioni assolute e percentuali (su base 1982) nell'arco temporale della serie storica disponibile (1982-2010). I dati censuari presentati in serie storica sono stati resi perfettamente confrontabili attraverso un'opera di ricostruzione dei campi di osservazione dei Censimenti 1982-2000 secondo le regole adottate per il Censimento 2010. Per la Nota metodologica si veda il X Rapporto (3.4 - Le Aree Agricole).

Per il calcolo del presente indicatore, i dati sono riferiti al Comune di localizzazione del centro aziendale, anche nel caso in cui l'azienda gestisca altri terreni ed allevamenti in Comuni diversi.

Come mostrato nella [Mappa tematica 3.5.2](#), i dati al 2010 fanno rilevare una marcata eterogeneità da Comune a Comune. I valori osservati variano da un minimo di 182 ettari di SAU nel Comune di Como ai valori massimi di 44.885 ettari a Foggia, Roma (43.271 ettari) e Ravenna (41.422 ettari).

Analizzando i dati in serie storica (1982-2010), come per l'indicatore sul numero di aziende agricole, si registra un *trend* negativo della SAU negli ultimi 30 anni, fatte salve alcune eccezioni in cui l'area agricola risulta essere, invece, in aumento. In 96 Comuni su 116, la SAU diminuisce con valori percentuali molto differenziati e compresi tra il -1,4% di Viterbo e il -83,7% di Cagliari. Su 96 Comuni, 72 presentano una riduzione percentuale di Superficie Agricola Utilizzata maggiore rispetto a quella media nazionale (-18,8%). Ciò potrebbe essere in parte spiegato con una progressiva urbanizzazione dei terreni agricoli, ma sarebbe però errato considerare questo fenomeno come unico fattore esplicativo di questa tendenza (Barberis *et al.*, 2013). Molto spesso, infatti, queste aree sono abbandonate e incolte, o ancora sono diventate boschi o foreste, preservando il verde da una parte, ma danneggiando l'economia agricola dall'altra. Tornando ai dati, Roma risulta essere la città che ha perso più area agricola in termini assoluti nel corso del tempo, con oltre 32 mila ettari in meno rispetto al 1982. Nonostante ciò, la Capitale, con oltre 43 mila ettari nel 2010, rimane la città con più area agricola dopo Foggia (44.885 ettari). Dopo Roma, le città che hanno visto ridursi maggiormente la SAU sono state: Sassari (-10.361 ettari), Taranto (-8.841 ettari), Agrigento (-8.453 ettari) e L'Aquila (-7.527 ettari).

Un aumento di SAU si rileva solo in 20 città su 116. A Caltanissetta si registra l'incremento maggiore in valore assoluto (+4.408 ettari), mentre a Verbania si ha l'incremento percentuale maggiore (+198,3%), seguita da Firenze (+115,6%). Gli incrementi delle superfici agricole utilizzate sono concentrati nei Comuni del Centro-Nord.

Anche analizzando in serie storica (1982-2010) il totale Italia della SAU, si nota una diminuzione con una variazione percentuale pari al -18,8%. Confrontando il dato con l'analogo indicatore riferito al numero di aziende agricole (-48,3%), si può osservare che sebbene i due valori siano entrambi negativi il secondo è sensibilmente inferiore al primo. In altri termini, si denota nel periodo 2010-1982 un sostanziale aumento della dimensione delle aziende agricole, conseguenza della maggiore diminuzione del numero di aziende rispetto alla SAU.

Mappa tematica 3.5.2 – Superficie Agricola Utilizzata in ettari (anno 2010)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA E POPOLAZIONE RESIDENTE

La disponibilità pro capite di territorio è un indicatore indiretto dell'incidenza demografica della popolazione sul proprio territorio di insediamento o di gravitazione. Se essa viene calcolata rispetto alla superficie agricola utilizzata, esprime, da un lato, il peso della popolazione sulla produzione agricola (in termini di inquinamento, sfruttamento del suolo, tendenza alla riduzione della superficie agricola a favore dell'urbanizzazione, ecc.), dall'altro, quanto la potenziale capacità produttiva di un suolo possa soddisfare le necessità della popolazione che vi risiede. La disponibilità pro capite di SAU ha anche una valenza ecologica, poiché le superfici agricole contribuiscono alla definizione dell'impronta verde dei territori, presentano una valenza ambientale (apporto positivo ai corridoi ecologici, mitigazione delle condizioni micro climatiche, assorbimento degli inquinanti atmosferici ecc.) e caratterizzano i quadri paesaggistici rurali che sovente nelle realtà nazionali sono il tradizionale contrappunto visivo degli ambiti urbani (si pensi ad esempio alla campagna romana o agli uliveti delle colline fiorentine). La valenza ecologica risiede anche nella possibilità di implementare filiere corte, avvicinando i luoghi di produzione a quelli di consumo.

L'indicatore è calcolato utilizzando i dati riguardanti la popolazione residente relativi al 15esimo Censimento Generale della popolazione (Istat, anno 2011), mentre quelli della SAU sono relativi al Comune di localizzazione dei terreni. Si ricorda che il Censimento dell'agricoltura fornisce dati di localizzazione dell'azienda agricola che fanno riferimento al Comune nel cui territorio è ubicato il centro aziendale, ove per centro aziendale si intende il fabbricato, o il complesso dei fabbricati, connesso all'attività aziendale e situato entro il perimetro dei terreni aziendali. Alcune informazioni relative alle coltivazioni e agli allevamenti sono invece riferite anche alla loro effettiva localizzazione all'interno del confine comunale. Pertanto, laddove disponibile, si è preferito utilizzare quest'ultimo dato.

La **Mappa tematica 3.5.3** mostra la distribuzione dell'indicatore all'interno del campione di città considerato.

La disponibilità di superficie produttiva per residente mostra un andamento molto diversificato sul territorio nazionale, in quanto combina l'effetto della densità di superficie produttiva a quella dei residenti. A livello nazionale, come indicato in **Tabella 3.5.3** (sezione Tabelle), si registrano in media 21,6 ettari di SAU per 100 residenti.

I valori più elevati si hanno a Enna (89,6 ettari SAU per 100 residenti), Sanluri (73,8 ettari per 100 residenti) e Villacidro (48,2 ettari per 100 residenti). In generale, i primi 8 Comuni sono appartenenti a regioni del Sud e delle Isole. I valori più bassi, che indicano una minore disponibilità pro capite di SAU, si rilevano a Napoli e Torino (0,1 ettari per 100 residenti), seguite da Genova e Milano (0,2 ettari per 100 residenti). Come si può notare, in questi casi si tratta di città intensamente popolate, o intensamente urbanizzate (vedi Milano) per cui la superficie comunale potenzialmente disponibile per l'attività agricola è effettivamente scarsa. Su 116 Comuni, solamente 18 – concentrati nel Sud del paese - superano la media nazionale (21,6 ettari), mentre ben 73 città hanno una disponibilità di SAU ogni 100 residenti al di sotto di 10 ettari.

Come è stato osservato, il fenomeno è strettamente connesso anche alla distribuzione della popolazione. Infatti, i valori più elevati dell'indicatore si osservano nelle piccole regioni o dove la densità di popolazione è particolarmente bassa, come ad esempio in Sardegna, e viceversa, valori bassi si registrano in alcune tra le regioni più intensamente popolate come Lombardia e Campania.

Mappa tematica 3.5.3 – Disponibilità di superficie agricola utilizzata (in ettari) ogni 100 residenti (anno 2010)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

INCIDENZA DELLE VARIE SUPERFICI AZIENDALI

L'incidenza della superficie agricola sulla superficie comunale complessiva rappresenta un indicatore della specificità rurale dell'area considerata, mentre la percentuale delle varie tipologie di superfici aziendali indica la specializzazione dei suoli agricoli. In questo contributo, viene considerata anche la superficie agricola totale (SAT) che comprende sia la parte dei terreni utilizzata specificatamente per l'attività agricola, ossia la SAU con le sue varie componenti (seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari e prati permanenti e pascoli), sia la parte dei terreni non strettamente agricoli composta dalle superfici destinate ad arboricoltura da legno (pioppeti), dalle aree boscate, dalle superfici temporaneamente inutilizzate a fini agricoli ma sui quali la coltivazione potrebbe facilmente riprendere con pratiche agricole ordinarie e dalle altre superfici aziendali occupate da fabbricati, cortili, dalle stalle e dalle strade poderali. I dati sono riferiti all'anno 2010 e provengono da una nuova e più specifica elaborazione messa a disposizione dall'ISTAT esclusivamente per il censimento 2010 che attribuisce i terreni/allevamenti aziendali ai Comuni entro i cui confini questi terreni sono localizzati, permettendo così una lettura del territorio molto più significativa e realistica.

Non potendo rappresentare qui tutti i dati si rimanda per una lettura completa e puntuale alla [Tabella 3.5.4](#) (in sezione Tabelle) dove sono riportate, per l'anno 2010, le incidenze percentuali della SAT e della SAU, con le loro varie componenti, rispetto alla superficie territoriale comunale complessiva. I dati – rappresentati nel [Grafico 3.5.1](#) - mostrano che in 46 città il rapporto SAT/superficie comunale è superiore alla media nazionale (56,7%). Al primo posto di questa graduatoria si attesta Foggia, dove il 92,9% del territorio comunale risulta occupato da terreni di aziende agricole, seguita da Siena (91,6%) e Firenze (86,7%). In fondo alla classifica si trovano, invece, Massa (4,4%), Torino (7,4%) e Cagliari (7,9%). In valori assoluti è però Roma, con oltre 56 mila ettari, il Comune con la maggiore superficie agricola totale (inclusiva anche dei terreni non strettamente agricoli). È interessante notare che nel 47% dei casi (55 Comuni su 116) più della metà della superficie del territorio comunale è interessata da una qualche attività agricola (seminativi, boschi, ecc.), tanto al Nord quanto al Centro-Sud Italia.

Nel rapporto SAU/superficie comunale, 49 città (tra cui tutti i Comuni capoluogo pugliesi) presentano un'incidenza percentuale maggiore rispetto a quello nazionale (42,7%). Anche in testa a questa classifica si posiziona Foggia (88,5%) seguita da Siena (77,5%) e Sanluri (74,2%). Le città “meno agricole” risultano Massa (3,1%), Lecco (5,1%) e Genova (5,5%).

Analizzando nel dettaglio le componenti della SAT e della SAU, si evidenzia:

Seminativi: il Comune di Foggia risulta particolarmente vocato per la coltivazione dei seminativi: tra i Comuni presi in esame, infatti, Foggia occupa il primo posto sia in termini percentuali (80,3% del territorio comunale occupato da queste colture) che in valori assoluti (poco meno di 41 mila ettari), seguita dal Comune sardo di Sanluri con il 67,7%. La media nazionale si attesta al 23,3%, con 53 Comuni su 116 che superano tale valore medio.

Coltivazioni legnose agrarie: in questa categoria sono inclusi la vite, l'ulivo, gli agrumi, i fruttiferi ecc. Dall'analisi si può notare che tre Comuni pugliesi detengono il primato per le coltivazioni legnose agrarie: Barletta in termini percentuali (60,9% contro il 7,9% della media nazionale), seguita da Trani (54,4%) ed Andria (45,7%). Questo dato potrebbe essere dovuto prevalentemente alla presenza dell'olivo. 41 Comuni su 116 superano il valore medio nazionale.

Prati permanenti e pascoli: a Iglesias, ben il 38,6% del territorio comunale è interessato dalla presenza di prati permanenti e pascoli, contro una media nazionale dell'11,4%, seguita da Nuoro (38,3%), L'Aquila (24,9%), Tempio Pausania (23,1%) e Aosta (22,4%). Solo 15 Comuni su 116 superano la media nazionale (7,9%).

Boschi: dopo le coltivazioni che fanno parte della SAU, i boschi rappresentano le superfici più significative con una media nazionale del 9,6%. È importante sottolineare che non sono qui considerate tutte le aree boscate presenti nel territorio comunale ma solo la quota interna alle aziende agricole e/o zootecniche. Dal calcolo sono quindi escluse le superfici boscate delle aziende

esclusivamente forestali e quelle non gestite economicamente presenti in parchi e aree naturali. Ciò premesso, i Comuni di Imperia e di Trento risultano avere la maggior quota di boschi aziendali rispetto alla propria superficie territoriale (rispettivamente 35,5% e 33,8%) anche se, in valori assoluti, Roma ha la più ampia superficie con poco più di 9 mila ettari di boschi. Si può notare che il Comune di Trani non ha dichiarato la presenza di boschi associati all'attività agricola.

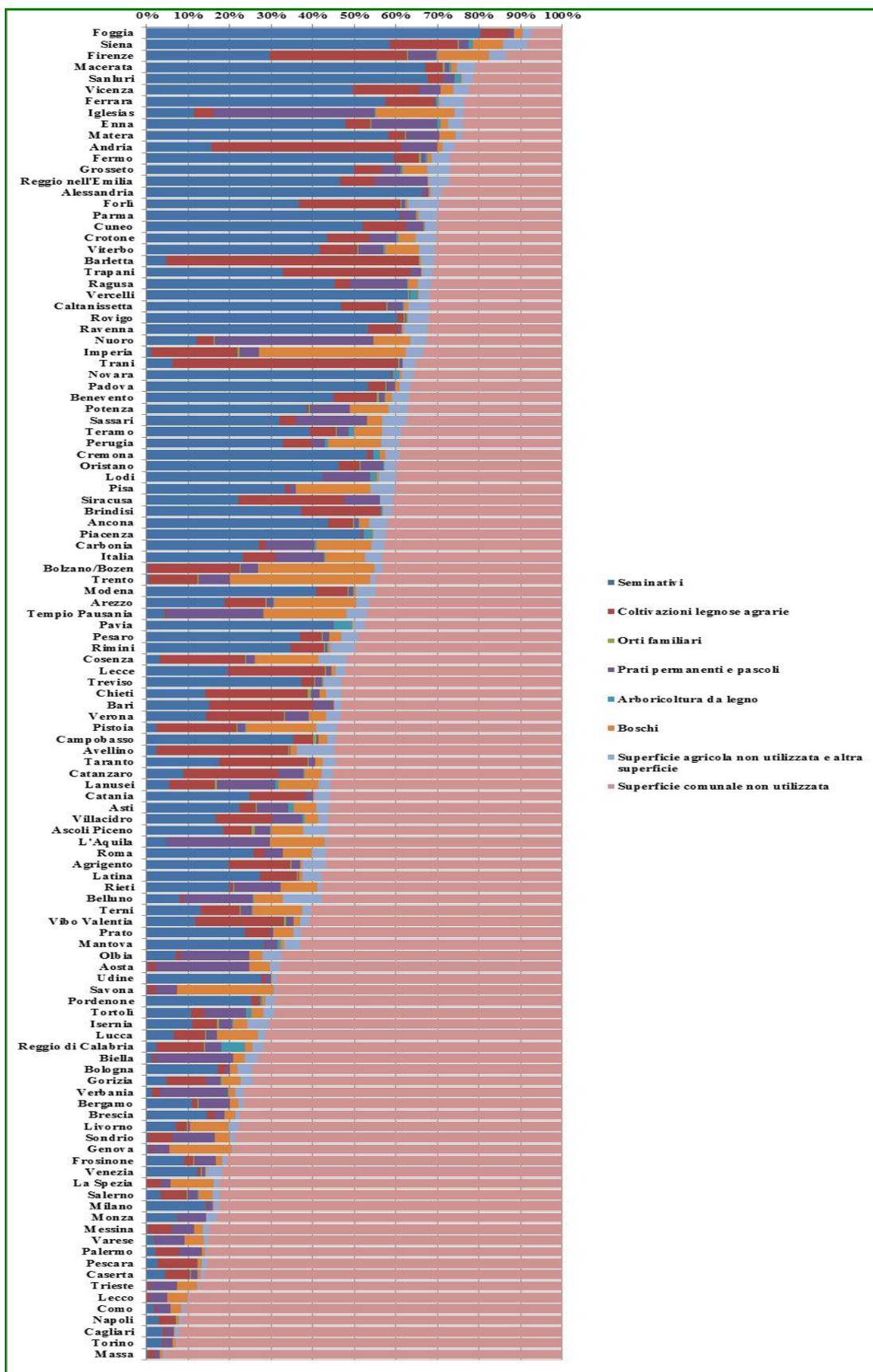
Arboricoltura da legno: per l'arboricoltura da legno, rappresentata da specie arboree a ciclo breve destinate alla produzione industriale (pioppeti, altra arboricoltura da legno), l'incidenza percentuale varia da poco meno dello 0,1% al 2% (Piacenza) in 98 Comuni, con una importante eccezione per Reggio di Calabria (5,7%) e Pavia (4,6%). 17 Comuni non presentano questo tipo di coltivazione, mentre il valore medio nazionale è dello 0,3%.

Superficie agricola non utilizzata e Altra superficie³: la superficie agricola non utilizzata e l'altra superficie aziendale variano dallo 0,2% del Comune di Lecco al 9,5% del Comune di Belluno. 33 Comuni su 116 mostrano valori medi al di sopra del valore nazionale (4,1%).

Superficie comunale non utilizzata: in merito alla superficie comunale non utilizzata, calcolata come differenza tra la superficie comunale e la superficie agricola totale, la media nazionale è del 43,3%, superata da 70 Comuni su 116. Si rileva al primo posto Massa con il 95,6%, e non stupisce che città come Torino (92,6%), Napoli (91,4%) e Palermo (85,2%) abbiano valori così elevati visto l'alto grado di urbanizzazione di questi territori. All'opposto, Foggia (7,1%) seguita da Siena (8,4%) sono le città dove l'indicatore assume valori più bassi.

³ Altra superficie: superficie costituita dalle aree occupate da fabbricati, cortili, strade poderali, fossi, canali, stagni, cave, terre sterili, rocce, parchi e giardini ornamentali, ecc.. È inclusa la superficie delle grotte, dei sotterranei e degli appositi edifici destinati alla coltivazione dei funghi e quella eventualmente utilizzata per gli allevamenti ittici, se compresa nel perimetro dell'azienda agricola.

Grafico 3.5.1 – Incidenza delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (anno 2010)



Fonte: Istat (2010)

INCIDENZA DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

Per agricoltura biologica si intende un metodo di produzione praticato secondo gli *standard* e le norme specificate dal punto di vista legislativo a livello comunitario con il Regolamento CEE 2092/91, sostituito successivamente dai Regg. 834/07/CE e 889/08/CE e a livello nazionale dal D.M. 18354/09. La produzione biologica è un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroambientale basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali, eccetera. Nella pratica colturale, viene ristretto l'uso dei prodotti fitosanitari e fatto divieto di utilizzare concimi minerali azotati e la coltivazione di organismi geneticamente modificati (OGM).

Per sintetizzare la diffusione di questo fenomeno sono stati considerati, per l'anno 2010, i seguenti indicatori (Tabella 3.5.5 nella sezione Tabelle):

- numero di aziende biologiche;
- superficie agricola condotta con il metodo biologico (BIO);
- incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie territoriale (BIO/ST);
- incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata (BIO/SAU);
- incidenza percentuale delle aziende biologiche sulle aziende totali.

In Italia, le aziende agricole che dichiarano di realizzare coltivazioni con metodi di produzione biologica (certificati o in via di conversione) sono 43.367 su 781.490 ettari di terreni. La pratica della produzione biologica è particolarmente rilevante nel Mezzogiorno, dove è presente il 63% delle aziende di questo tipo che applicano il metodo sul 71% della superficie agricola utilizzata di questi territori. La numerosità delle aziende biologiche nei 116 Comuni osservati presenta una forte variabilità, passando dalla totale assenza di aziende biologiche in alcuni Comuni, alle 220 aziende biologiche di Siracusa in valore assoluto, che corrispondono al 17% rispetto alle aziende totali del Comune. Al di sopra della soglia delle 100 aziende biologiche si trovano anche Matera (207), Enna (178), Viterbo (160), Ragusa (147) e Andria (134). Queste stesse città occupano anche le prime posizioni per le superfici investite. Per questo indicatore, il primato spetta a Matera (8.220 ettari) ma, nell'ordine, prima di Siracusa, Andria, Ragusa e Viterbo, si inserisce, al secondo posto, Enna con 5.619 ettari. Il fenomeno è invece completamente assente in 16 Comuni su 116 (vedere Tabella 3.5.5 nella sezione Tabelle).

Nella [Mappa tematica 3.5.4](#) è riportato l'indicatore relativo all'incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata (BIO/SAU). Per questo indicatore, il valore medio italiano è del 6,1%, superato solamente in 27 Comuni su 116. È evidente come, a parte per il Comune di Monza (52,8% di superficie biologica), il fenomeno si concentri maggiormente nel Sud Italia, dove il Comune di Siracusa ha una percentuale di superficie coltivata con metodo biologico su SAU pari al 34,5%, e il Comune di Catanzaro il 32,2%. In totale 16 Comuni su 116 la superficie biologica interessa più del 10% della SAU.

Tale valore medio si abbassa se si considera l'incidenza percentuale della SAU biologica sulla superficie territoriale, arrivando ad una media nazionale del 2,6%, media superata solamente in 31 Comuni su 116 (inclusi Villacidro e Sassari che confermano la media nazionale). Tale indicatore, nei Comuni di Matera, Siracusa, Enna, Catanzaro, Nuoro e Crotone supera l'11%, raggiungendo il 21,2% nella città di Matera.

Commentando l'incidenza percentuale delle aziende condotte con metodo biologico sul totale delle aziende, si può notare che dopo Siracusa (già citata precedentemente), si trova Enna con il 10,6%, seguita da Ragusa e Matera con l'8%, mentre la media nazionale si attesta al 2,7%, valore superato solamente in 32 Comuni su 116 (incluse Siena e Bergamo che detengono un valore percentuale uguale a quello medio nazionale).

Mappa tematica 3.5.4 – Incidenza dell'agricoltura biologica (percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata, anno 2010)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Istat (2010)

CAPI AZIENDA PER GENERE

Il capo azienda è la persona che di fatto gestisce l'azienda e cioè la persona fisica che assicura la gestione corrente e quotidiana dell'azienda. Per ciascuna azienda si considera capo azienda esclusivamente una persona. Normalmente, nelle aziende individuali o familiari, questa figura chiave corrisponde al conduttore stesso, che è anche il responsabile giuridico ed economico dell'azienda (in casi speciali, quali la mezzadria o la soccida, si considerano rispettivamente capi azienda il mezzadro e il soccidario).

Pertanto le caratteristiche socio-economiche di questa figura sono rilevanti poiché possono configurarsi come *proxy* della propensione all'adozione di innovazione piuttosto che all'abbandono dell'attività (Bellini *et al.*, 2013).

In questo lavoro è stata calcolata l'incidenza percentuale dei capi azienda di genere femminile sul totale dei capi azienda.

Al 2010 in Italia il 30,7% delle aziende è gestito da un capoazienda di genere femminile. Valori superiori alla media si registrano nel Sud (34,7%) e nel Centro Italia (31,9%). La **Tabella 3.5.6** mostra come tale fenomeno si distribuisca nelle 116 città oggetto di analisi. In 43 aree urbane su 116, il rapporto tra capi azienda donne e capi azienda uomini, supera la media italiana. In particolare, le quote rosa superano il 40% nelle aree urbane di Potenza, dove oltre la metà dei capi azienda è donna (58,7%), seguita poi da Benevento (49,2%), Livorno (46,2%), Avellino (45,2%), Imperia (42%), Frosinone (41,5%) Isernia (40,9%), Savona (40,8%) e infine Campobasso (40,2%).

In Comuni come Trento, Milano e Novara tale rapporto si assesta invece tra 10% e il 14%. La **Mappa tematica 3.5.5** mette in evidenza tali differenze territoriali. In valore assoluto, il maggior numero di capi azienda di genere femminile sono localizzate in tre città del Sud: Andria (1.512 unità), Foggia (1.136) e Caltanissetta (992).

Restano comunque vive delle forti differenze tra le aziende gestite da uomini e quelle gestite da donne, in quanto queste ultime restano ancora quelle di dimensione inferiore, con una media di 5,3 ettari a fronte di una media nazionale di 7,9 ettari, differenza che si sta assottigliando negli ultimi 30 anni (Barberis *et al.*, 2013).

L'evoluzione sociale del mondo rurale ha portato ad un progressivo aumento delle donne investite di tale ruolo. Questo processo di femminilizzazione rappresenta un vero e proprio passaggio storico nell'emancipazione delle donne in agricoltura, oltre a determinare un profondo cambiamento nei processi di gestione aziendale.

Mappa tematica 3.5.5 – Capi azienda per genere (Incidenza percentuale dei capi azienda di genere femminile sul totale dei capi azienda - anno 2010)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Istat (2010)

MULTIFUNZIONALITÀ DELL'AGRICOLTURA URBANA (*)

Il concetto di multifunzionalità ha modificato nell'ultimo decennio il modo di intendere l'agricoltura. Il settore primario è oggi inteso come produttore di esternalità positive in grado di contribuire alla sostenibilità ambientale (presidio del territorio, tutela biodiversità, ecc.), sociale (occupazione, paesaggio, ecc.) ed economica (prodotti di qualità, turismo, ecc.) del territorio.

Stimare la multifunzionalità di un'azienda agricola utilizzando una sola dimensione misura in maniera poco reale un fenomeno di tale complessità. Per questa ragione è stato costruito un indice sintetico, basato su indicatori elementari, in grado di esprimere la funzione economica, sociale e ambientale delle aziende agricole italiane. (Greco *et al.*, 2013).

Sono state quindi individuate cinque aree concettuali o pilastri (*pillar*): 1) tutela del paesaggio, 2) diversificazione delle attività, 3) ambiente, 4) qualità alimentare e 5) protezione del territorio. Per ogni *pillar* è stata effettuata un'analisi ulteriormente approfondita, scorporandoli in altrettante componenti di base (indicatori elementari).

1) **Tutela del paesaggio.** Il "paesaggio" è definito dalla specifica Convenzione europea (Convenzione Europea sul paesaggio 2000) come una determinata "parte di territorio, così com'è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". Negli ultimi decenni il paesaggio ha subito un progressivo degrado contro cui possono intervenire il recupero e il mantenimento dei sistemi e pratiche agricole tradizionali sviluppate nelle diverse forme dalle popolazioni locali. Una gestione del territorio attenta alla salvaguardia del paesaggio non può prescindere dal mantenimento di una diffusa attività agricola che mantenga gli elementi costitutivi dei paesaggi rurali storici come, ad esempio, i filari di siepi e boschetti, i terrazzamenti, manufatti come i muretti a secco ed i vecchi pagliai. Per la misurazione sono stati utilizzati 5 indicatori:

- aziende con elementi del paesaggio agrario/aziende;
- aziende con superficie a riposo/aziende con SAU;
- superficie a riposo sotto regime di aiuto/SAU;
- superfici con legnose/SAU;
- superfici con prati e pascoli/SAU.

2) **Diversificazione delle attività.** La Politica Agricola Comunitaria (PAC) 2007-2013 ha sostenuto fortemente le attività di diversificazione che rappresentano anche l'aspetto più conosciuto della multifunzionalità. È la nuova agricoltura che salta immediatamente all'occhio, quella basata su una diversa disarticolazione dei fattori produttivi e nella produzione di un *output* maggiormente variegato (agriturismi, fattorie didattiche, ecc.). Per la misurazione sono stati utilizzati 3 indicatori:

- aziende che usano misure per la diversificazione delle attività/Aziende;
- aziende con coltivazioni energetiche/aziende;
- aziende con attività connesse/aziende.

3) **Ambiente.** Questo aspetto della multifunzionalità è strettamente collegato al concetto di eco-condizionalità, che ha assunto un ruolo sempre più rilevante nel nuovo orientamento della PAC. Essa mette in relazione l'agricoltura, con il territorio e la società, essendo volta a tutelare l'attività agricola e a garantire, al contempo, un beneficio ambientale per l'intera collettività (protezione del suolo, sanità pubblica, benessere degli animali, ecc.). Per la misurazione sono stati utilizzati 9 indicatori:

- aziende che beneficiano di misure per l'ambiente/aziende;
- aziende con superficie biologica/aziende con SAU;
- superficie biologica/SAU;
- aziende con capi biologici/aziende con allevamenti;
- capi bovini biologici/capi bovini;
- capi bufalini biologici/capi bufalini;
- capi equini biologici/capi equini;
- aziende che effettuano stoccaggio degli effluenti zootecnici prodotti in azienda/aziende con allevamenti;
- aziende con impianti di energia rinnovabile/aziende.

4) **Qualità alimentare.** Il sostegno della competitività, e di conseguenza della redditività degli agricoltori dell'UE, si basa necessariamente sulla qualità alimentare. Le aspettative dei consumatori

richiedono il soddisfacimento di severi requisiti negli *standard* di produzione e la stessa comunità europea spinge i produttori agricoli a garantire la qualità per il consumatore. Per la misurazione sono stati utilizzati 8 indicatori:

- aziende che beneficiano di misure per la qualità alimentare/aziende;
- aziende con vitigni DOC DOCG/aziende con vite;
- superficie a vite DOC DOCG/superficie con vite;
- superficie DOP IGP/SAU;
- superficie biologica/SAU;
- capi bovini e bufalini DOP/capi bovini e bufalini;
- aziende che effettuano stabulazione del bestiame/aziende con allevamenti;
- numero medio di bovini e bufalini in stabulazione/capi bovini e bufalini.

5) **Protezione del territorio.** L'agricoltura ha inevitabilmente uno stretto legame con il territorio. Se praticata in maniera conforme alla sua protezione, contribuisce alla creazione e alla salvaguardia di una grande varietà di habitat semi-naturali anche di elevato pregio naturalistico, aprendo contestualmente nuove opportunità di sviluppo e di reddito per gli operatori del settore. Per la misurazione sono stati utilizzati 7 indicatori:

- aziende con superficie irrigata/aziende con superficie irrigabile;
- aziende che effettuano conservazione del suolo/aziende con SAU;
- superficie coperta e/o conservata/superficie con seminativi;
- superficie con inerbimento/superficie con legnose;
- aziende che utilizzano consulenza irrigua/aziende con superficie irrigata;
- aziende con boschi/aziende;
- superficie boscata/SAT.

Fermo restando che la scelta di ogni metodo presenta una componente di soggettività e parzialità, per sintetizzare gli indicatori è stato scelto il metodo degli indici relativi (IR) che, dall'analisi della cograduazione (ossia dal confronto tra i valori assunti dalle variabili su tutte le possibili coppie di casi), risulta essere il più stabile. Tale metodo riproporziona il valore assunto da ciascuna unità in modo che oscilli tra il valore più basso assunto dall'indicatore posto uguale a 0 e quello più elevato posto uguale a 1.

Poiché la valenza della ruralità delle aree, intesa come presenza di attività agricole, è molto forte nella misurazione dell'indice di multifunzionalità, i valori raggiunti dalle 116 aree qui esaminate non superano lo 0,45, trattandosi di aree urbane ([Tabella 3.5.7](#) nella sezione Tabelle).

Immaginando una graduatoria stilata ordinando i valori raggiunti dall'indice, le prime dieci posizioni sono occupate da città del Nord Italia (nell'ordine: Bolzano, Trento, Aosta, Sondrio, Belluno, Gorizia, Lodi, Pavia, Modena e Mantova) e la prima città del Sud Italia, Siracusa, è collocata alla diciassettesima posizione.

I valori alti di multifunzionalità raggiunti da Bolzano (0,45) e Trento (0,42), sono dipesi in gran parte dal *pillar* relativo alla protezione del territorio (rispettivamente 0,61 e 0,59), calcolato anche in base alla presenza di boschi, tipici ambienti delle aree indicate.

I valori più bassi sono invece occupati da città del Centro/Sud Italia (in ordine dal basso: Frosinone, Foggia, Vibo Valentia, Agrigento, Rovigo, Sanluri, Isernia, Terni, Brindisi e Campobasso).

Il valore basso misurato per la città di Frosinone (0,12) dipende essenzialmente dal *pillar* ambiente (0,0047), calcolato anche in base alla presenza di superficie biologica e capi biologici, assenti nella città osservata.

Andando ad analizzare i singoli *pillar*, i valori più alti relativamente alla tutela del paesaggio appartengono alle aziende agricole nel Comune di Trieste (0,34) e Imperia (0,27), entrambe per la spiccata presenza di elementi del paesaggio e superfici con coltivazioni legnose; in merito alla diversificazione delle attività Lecco (0,15) e Varese (0,13); per la tutela ambientale Catanzaro (0,22) e Matera (0,16); per la qualità alimentare le città di Bolzano (0,32) e Belluno (0,31); infine, per la protezione del territorio, ancora Bolzano (0,61) e Trento (0,59), anche per la tipica presenza in queste realtà di estese superfici boscate. Come è possibile osservare nella [Mappa tematica 3.5.6](#), la multifunzionalità, così come espressa dall'indice in esame, sembra essere più diffusa nelle città della corona alpina e sulla costa Nord del mar Adriatico.

(*) a cura di Daniela Fusco, ISTAT

Mappa tematica 3.5.6 – Indice di multifunzionalità dell'agricoltura urbana



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

DISCUSSIONE

Le zone rurali costituiscono oltre il 90% del territorio italiano; la restante percentuale del territorio appartiene alle aree più densamente urbanizzate, nelle quali però risiede quasi un terzo della popolazione. In questi contesti territoriali, l'agricoltura riveste un ruolo particolare e sviluppa attività peculiari fortemente influenzate dalla contiguità delle attività e degli insediamenti urbani. La stessa influenza spesso si estende anche ai territori circostanti che si caratterizzano per un rapporto di sistematico interscambio con la città. In questi territori periurbani, l'agricoltura assume un peso relativamente più rilevante ma ugualmente, per la contiguità con la città, sviluppa forme organizzative e funzioni originali che meritano attenzione e conoscenza (Arzeni A., Sotte F., 2016). In questo capitolo, utilizzando come fonte i dati provenienti dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010), sono stati calcolati e analizzati alcuni indicatori chiave a livello comunale, con lo scopo di descrivere le principali caratteristiche delle aree agricole presenti in tutti i 116 capoluoghi di provincia indagati.

Numero di aziende agricole e/o zootecniche (1982-2010)

Il numero totale di aziende agricole e/o zootecniche attive in un Comune fornisce informazioni sulla presenza in un dato territorio del settore primario, costituendo un punto di partenza per un'analisi di tipo strutturale. E' interessante l'analisi dei dati in serie storica, perché fornisce una visione dell'andamento del fenomeno nel tempo: ben 65 Comuni su 116 fanno registrare una diminuzione percentuale di aziende maggiore rispetto al dato medio nazionale (-48,3%). A fronte di una diminuzione generale del numero di aziende, si registra un aumento nella dimensione media di impresa a livello nazionale (da 5,1 ettari di SAU del 1982 a 7,9 ettari di SAU del 2010), rilevante segnale di un cambiamento strutturale del settore che porta con sé interessanti conseguenze in ambito socio-economico.

Superficie Agricola Utilizzata - SAU (1982-2010)

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU), insieme al precedente indicatore riferito al numero di aziende, risulta essere uno degli indicatori più importanti sia a livello aziendale sia a livello territoriale: esso fornisce una descrizione dell'area effettivamente destinata ad attività agricole rispetto alla superficie aziendale totale. Analizzando i dati in serie storica (1982-2010), si registra un *trend* negativo della SAU negli ultimi 30 anni, fatte salve alcune eccezioni in cui l'area agricola risulta essere, invece, in aumento. 72 Comuni presentano una riduzione percentuale di superficie agricola utilizzata maggiore rispetto a quella media nazionale (-18,3%). Confrontando il dato con l'analogo indicatore riferito al numero di aziende agricole (-48,3%), si può osservare che sebbene i due valori siano entrambi negativi il secondo è sensibilmente inferiore al primo. In altri termini, si denota nell'ultimo Censimento un sostanziale aumento della dimensione delle aziende agricole, che diminuiscono più della loro superficie. Questo nuovo scenario, per altro già evidenziato in altre sedi, mostra come si sia evoluto nel corso degli anni l'assetto produttivo del comparto agricolo. Ciò, naturalmente, presuppone anche un diverso paradigma interpretativo che metta in luce i cambiamenti sostanziali che sono avvenuti nell'ultimo decennio: ad esempio, in termini di minore vulnerabilità delle aziende agricole per l'accresciuta dimensione territoriale, più evidente nel Mezzogiorno piuttosto che nel Nord Italia, ma anche della loro trasformazione verso una concezione più "industriale" del settore primario (Bellini *et al.*, 2013).

Superficie Agricola Utilizzata - SAU e Popolazione residente (2010)

La disponibilità pro capite di territorio è un indicatore indiretto dell'incidenza demografica della popolazione sul proprio territorio di insediamento o di gravitazione. Se essa viene calcolata rispetto alla superficie agricola utilizzata, esprime, da un lato, il peso della popolazione che grava sulla produzione agricola e dall'altro, quanto la potenziale capacità produttiva di un suolo possa soddisfare le necessità della popolazione che vi risiede. È importante sottolineare quest'ultimo aspetto, in quanto incide sulla possibilità di attivare filiere corte che hanno notevoli ricadute ambientali positive. La disponibilità di superficie produttiva per residente mostra un andamento molto diversificato sul territorio nazionale, in quanto combina l'effetto della densità di superficie produttiva a quella dei residenti. A livello nazionale, si registrano in media 21,6 ettari di SAU per 100 residenti. Il fenomeno non sembra mostrare un *trend* spaziale, ma è strettamente connesso anche alla distribuzione della popolazione. Infatti, i valori più elevati dell'indicatore si osservano nelle piccole regioni o dove la densità di popolazione è particolarmente bassa, come ad esempio in Sardegna, e viceversa, valori bassi si registrano in alcune tra le regioni più intensamente popolate come Lombardia e Campania.

Incidenza delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (2010)

L'incidenza della superficie agricola sulla superficie comunale complessiva rappresenta un indicatore della specificità rurale dell'area considerata, mentre la percentuale delle varie tipologie di superfici aziendali indica la specializzazione dei suoli. I *Seminativi* costituiscono la coltivazione prevalente a livello nazionale, con una media del 23,3%. Seguono i *Prati permanenti e pascoli* con una media nazionale dell'11,4%. Le *Coltivazioni legnose agrarie* costituiscono il 7,9% della media nazionale. Gli *Orti familiari* hanno un'incidenza percentuale irrilevante rispetto al territorio comunale, con una media nazionale dello 0,1%. I *Boschi*, dopo le coltivazioni che fanno parte della SAU, rappresentano le superfici più significative con una media nazionale del 9,6%. Seguono la *Superficie agricola non utilizzata* e *Altra superficie*, con un valore nazionale del 4,1% e l'*Arboricoltura da legno* con un valore medio nazionale dello 0,3%. In merito alla *Superficie comunale non utilizzata*, calcolata come differenza tra la superficie comunale e la superficie agricola totale, la media nazionale è del 43,3%, con valori più elevati nei Comuni con alto grado di urbanizzazione.

Incidenza dell'agricoltura biologica (2010)

In Italia, le aziende agricole che realizzano coltivazioni con metodi di produzione biologica sono 43.367 su 781.490 ettari di terreni. Tale pratica è particolarmente rilevante nel Mezzogiorno, dove è presente il 63% delle aziende di questo tipo che applicano il metodo sul 71% della superficie agricola utilizzata di questi territori. La numerosità delle aziende biologiche nei 116 Comuni osservati presenta una forte variabilità, passando dalla totale assenza in 16 Comuni, alle 220 aziende biologiche di Siracusa in valore assoluto, che corrispondono al 17% rispetto alle aziende totali del Comune. L'incidenza percentuale della SAU biologica sulla SAU, mostra un valore medio italiano del 6,1%. Il fenomeno si concentra maggiormente nel Sud Italia. Il valore medio si abbassa se si considera l'incidenza percentuale della SAU biologica sulla Superficie Territoriale, arrivando ad una media nazionale del 2,6%. L'incidenza percentuale delle aziende condotte con metodo biologico sul totale delle aziende, presenta una media nazionale che si attesta al 2,7%.

Capi azienda per genere (2010)

Il capo azienda è la persona che di fatto gestisce l'azienda e cioè la persona fisica che assicura la gestione corrente e quotidiana dell'azienda. Pertanto le caratteristiche socio-economiche di questa figura sono rilevanti poiché possono configurarsi come *proxy* della propensione all'adozione di innovazione piuttosto che all'abbandono dell'attività (Bellini *et al.*, 2013). Al 2010, in Italia il 30,7% delle aziende è gestito da un capoazienda di genere femminile. Valori superiori alla media si registrano nel Sud (34,7%) e nel Centro Italia (31,9%). Restano comunque vive delle forti differenze tra le aziende gestite da uomini e quelle gestite da donne, in quanto queste ultime restano ancora quelle di dimensione inferiore, con una media di 5,3 ettari a fronte di una media nazionale di 7,9 ettari, differenza che si sta assottigliando negli ultimi 30 anni (Barberis *et al.*, 2013).

Viene poi presentato per la prima volta in questo Rapporto l'**Indice sintetico di Multifunzionalità** sviluppato dall'Istat e basato su indicatori elementari, con l'obiettivo di esprimere la capacità delle aziende agricole italiane di contribuire alla sostenibilità economica, sociale e ambientale italiane dei territori. Il valore medio raggiunto dalle città in esame è di 0,22, con un valore massimo di 0,45 della città di Bolzano. La multifunzionalità sembra più diffusa tra le aziende agricole del Nord, in particolare nella corona alpina.

Sviluppi futuri

L'Istat sta implementando il Registro Statistico delle Aziende Agricole (*Farm Register*). Tale registro rientra nel Sistema Integrato di Registri, uno degli elementi fondamentali della recente modernizzazione dell'Istat. L'unità statistica del FR è l'azienda agricola e la popolazione di riferimento è l'insieme delle aziende agricole presenti nel territorio nazionale. L'obiettivo generale del progetto sul FR è di sviluppare, per la prima volta in Italia, un registro statistico delle aziende agricole, aggiornato annualmente attraverso informazioni provenienti da differenti fonti statistiche ed amministrative. L'utilizzo integrato di dati amministrativi e indagini statistiche rappresenta un modello consolidato, già utilizzato dall'Istat per la costruzione e l'aggiornamento dei registri delle unità economiche, volto alla piena valorizzazione del potenziale informativo disponibile, a partire dall'utilizzo a fini statistici delle fonti amministrative.

La prima versione del *Farm Register* italiano sarà rilasciata nella prima metà del 2017 e fornirà un supporto, oltre che alle rilevazioni campionarie in ambito agricolo, anche al prossimo Censimento dell'Agricoltura previsto nel 2020.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Dottor Massimo Greco dell'ISTAT per il contributo alla Discussione finale.

BIBLIOGRAFIA

Barberis C., Greco M., Dimitri M., Fusco D., Moretti V., 2013. Capitale Umano e stratificazione sociale nell'Italia agricola secondo il 6° Censimento generale dell'agricoltura 2010, edito da Istat.

G. Bellini, F. Consentino, P. Giordano, F. Lipizzi, R. Minguzzi, 2013. Atlante dell'agricoltura italiana-censimento generale dell'agricoltura, anni 2000 e 2010. XI Conferenza Nazionale di Statistica, 20-21 febbraio 2013.

Arzeni A., Sotte F., 2016. Agricoltura urbana e periurbana nel Censimento agricolo del 2010. *Agriregionieuropa* anno 12 n°44, Mar 2016.

Berntsen E. *et al.*, 2010. Istruzioni per la rilevazione del VI° censimento generale dell'agricoltura, edito da Istat.

Greco M., Fusco D., Giordano P., Moretti V., Broccoli M., 2013. Misurare la multifunzionalità in agricoltura: proposta di un indice sintetico. *Agriregionieuropa* anno 9 n°34, Sett 2013.

ISTAT, 2010. Superfici territoriali dei Comuni al 1° gennaio 2010. Dati consultabili al sito internet <http://www.istat.it/it/archivio/6789>.

I dati relativi al VI° Censimento generale dell'agricoltura sono consultabili all'indirizzo internet: <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it>.

I dati relativi al XV° Censimento generale della popolazione sono consultabili all'indirizzo internet: <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>.

TABELLE⁴**Tabella 3.5.1 (relativa alla Mappa tematica 3.5.1) - Numero di aziende agricole e/o zootecniche per Comune (variazioni 2010-1982)**

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Torino	517	364	119	75	-442	-85,5
Vercelli	179	160	103	93	-86	-48,0
Novara	231	188	143	112	-119	-51,5
Biella	498	95	87	85	-413	-82,9
Cuneo	1.569	1.509	898	928	-641	-40,9
Verbania	85	95	70	63	-22	-25,9
Asti	2.977	2.645	1.920	766	-2.211	-74,3
Alessandria	1.752	1.435	780	612	-1.140	-65,1
Aosta	419	298	211	138	-281	-67,1
Imperia	2.021	1.335	1.126	798	-1.223	-60,5
Savona	753	707	520	201	-552	-73,3
Genova	2.779	2.190	1.239	548	-2.231	-80,3
La Spezia	2.127	1.702	963	206	-1.921	-90,3
Varese	310	187	109	98	-212	-68,4
Como	90	59	51	64	-26	-28,9
Lecco	83	61	46	55	-28	-33,7
Sondrio	668	609	290	190	-478	-71,6
Milano	270	212	143	95	-175	-64,8
Monza	181	108	40	36	-145	-80,1
Bergamo	458	340	107	111	-347	-75,8
Brescia	438	385	224	139	-299	-68,3
Pavia	129	107	62	77	-52	-40,3
Lodi	111	106	84	68	-43	-38,7
Cremona	206	175	124	119	-87	-42,2
Mantova	236	206	142	78	-158	-66,9
Bolzano	472	495	490	480	8	1,7
Trento	2.271	1.803	1.621	893	-1.378	-60,7
Verona	1.840	1.680	1.322	1.345	-495	-26,9
Vicenza	1.246	1.168	1.025	641	-605	-48,6
Belluno	1.225	1.092	895	291	-934	-76,2
Treviso	854	848	735	428	-426	-49,9
Venezia	2.089	2.073	1.086	667	-1.422	-68,1
Padova	1.146	1.093	786	656	-490	-42,8
Rovigo	1.177	1.094	910	619	-558	-47,4
Pordenone	387	421	236	163	-224	-57,9
Udine	586	425	314	203	-383	-65,4
Gorizia	690	446	157	135	-555	-80,4
Trieste	1.098	969	202	118	-980	-89,3
Piacenza	307	279	199	152	-155	-50,5
Parma	1.550	1.250	745	686	-864	-55,7

continua

⁴ Il simbolo (-), laddove presente, si riferisce all'assenza del dato.

segue **Tabella 3.5.1 (relativa alla Mappa tematica 3.5.1) – Numero di aziende agricole e/o zootecniche per Comune (variazioni 2010-1982)**

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Reggio Emilia	2.511	2.008	1.473	1.237	-1.274	-50,7
Modena	1.385	1.126	775	625	-760	-54,9
Bologna	893	786	556	266	-627	-70,2
Ferrara	2.960	2.782	2.095	1.604	-1.356	-45,8
Ravenna	4.538	4.088	3.035	2.459	-2.079	-45,8
Forlì	3.492	3.334	2.713	1.913	-1.579	-45,2
Rimini	2.524	2.543	1.717	998	-1.526	-60,5
Massa	1.297	984	713	249	-1.048	-80,8
Lucca	2.909	2.479	2.029	890	-2.019	-69,4
Pistoia	4.162	3.539	3.097	1.951	-2.211	-53,1
Firenze	1.118	1.168	725	796	-322	-28,8
Prato	1.528	1.225	873	302	-1.226	-80,2
Livorno	701	783	403	169	-532	-75,9
Pisa	641	486	427	208	-433	-67,6
Arezzo	3.197	3.243	3.785	2.222	-975	-30,5
Siena	1.003	849	870	554	-449	-44,8
Grosseto	2.120	2.257	1.983	1.823	-297	-14,0
Perugia	2.679	2.145	1.752	2.092	-587	-21,9
Terni	3.665	3.455	2.803	1.665	-2.000	-54,6
Pesaro	1.317	1.204	999	708	-609	-46,2
Ancona	1.160	1.142	843	643	-517	-44,6
Macerata	1.186	1.189	1.035	709	-477	-40,2
Fermo	2.046	1.964	1.720	1.225	-821	-40,1
Ascoli Piceno	1.727	1.581	1.796	998	-729	-42,2
Viterbo	3.377	3.701	4.630	2.566	-811	-24,0
Rieti	1.783	1.613	1.202	622	-1.161	-65,1
Roma	5.533	4.941	1.847	2.656	-2.877	-52,0
Latina	3.581	3.475	3.541	1.986	-1.595	-44,5
Frosinone	2.348	2.467	1.890	306	-2.042	-87,0
L'Aquila	3.648	2.798	1.402	656	-2.992	-82,0
Teramo	1.884	1.724	1.451	1.549	-335	-17,8
Pescara	799	661	458	263	-536	-67,1
Chieti	1.385	1.137	1.213	1.124	-261	-18,8
Isernia	899	804	490	591	-308	-34,3
Campobasso	1.341	1.677	1.190	612	-729	-54,4
Caserta	713	452	481	373	-340	-47,7
Benevento	2.321	2.509	1.774	1.525	-796	-34,3
Napoli	3.142	2.048	1.314	515	-2.627	-83,6
Avellino	1.220	1.097	966	405	-815	-66,8
Salerno	978	872	273	260	-718	-73,4
Foggia	3.632	3.410	3.756	3.270	-362	-10,0
Andria	7.374	7.568	8.041	6.846	-528	-7,2
Barletta	7.382	6.341	4.580	3.084	-4.298	-58,2
Trani	4.985	4.591	3.427	2.122	-2.863	-57,4

continua

segue **Tabella 3.5.1 (relativa alla Mappa tematica 3.5.1) – Numero di aziende agricole e/o zootecniche per Comune (variazioni 2010-1982)**

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Bari	3.589	3.088	1.498	1.200	-2.389	-66,6
Taranto	2.930	2.189	1.123	1.374	-1.556	-53,1
Brindisi	3.827	3.689	4.355	2.804	-1.023	-26,7
Lecce	2.138	2.298	1.634	2.334	196	9,2
Potenza	2.687	3.249	2.497	1.115	-1.572	-58,5
Matera	2.599	2.297	2.513	2.591	-8	-0,3
Cosenza	1.254	1.212	1.114	553	-701	-55,9
Crotone	1.711	1.996	1.767	1.283	-428	-25,0
Catanzaro	1.658	1.570	904	922	-736	-44,4
Vibo Valentia	1.415	789	631	866	-549	-38,8
Reggio Calabria	4.303	3.336	4.097	1.837	-2.466	-57,3
Trapani	2.748	3.493	2.891	2.653	-95	-3,5
Palermo	3.649	3.432	692	599	-3.050	-83,6
Messina	3.691	3.277	1.793	1.279	-2.412	-65,3
Agrigento	5.668	6.384	4.317	2.385	-3.283	-57,9
Caltanissetta	3.563	5.594	3.786	3.297	-266	-7,5
Enna	2.806	2.516	2.456	1.674	-1.132	-40,3
Catania	1.087	881	354	607	-480	-44,2
Ragusa	3.615	3.439	2.292	1.830	-1.785	-49,4
Siracusa	1.826	1.655	1.955	1.292	-534	-29,2
Sassari	3.520	4.784	5.110	1.825	-1.695	-48,2
Nuoro	498	635	634	531	33	6,6
Oristano	412	342	525	435	23	5,6
Cagliari	1.232	218	-	59	-1.173	-95,2
Olbia	895	608	337	381	-514	-57,4
Tempio Pausania	753	788	732	263	-490	-65,1
Lanusei	301	241	146	258	-43	-14,3
Tortolì	196	187	311	91	-105	-53,6
Sanluri	701	734	590	402	-299	-42,7
Villacidro	1.606	1.463	1.202	1.662	56	3,5
Carbonia	1.014	734	493	324	-690	-68,0
Iglesias	576	442	355	297	-279	-48,4
Italia	3.133.118	2.848.136	2.396.274	1.620.884	-1.512.234	-48,3

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.2 (relativa alla Mappa tematica 3.5.2) – Superficie Agricola Utilizzata in ettari per Comune (variazioni 2010-1982)

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Torino	1.544	2.168	1.053	514	-1.030	-66,7
Vercelli	5.390	5.360	5.290	5.508	118	2,2
Novara	6.147	6.121	6.401	5.756	-391	-6,4
Biella	1.965	1.319	1.962	1.057	-908	-46,2
Cuneo	8.250	8.117	6.678	7.539	-711	-8,6
Verbania	280	232	436	836	556	198,3
Asti	7.465	6.721	6.878	5.866	-1.599	-21,4
Alessandria	15.350	16.353	17.695	18.442	3.092	20,1
Aosta	881	1.150	1.127	993	112	12,7
Imperia	1.717	1.258	1.029	1.089	-629	-36,6
Savona	679	554	702	364	-315	-46,4
Genova	4.164	2.284	1.810	1.868	-2.296	-55,1
La Spezia	777	523	361	207	-570	-73,4
Varese	714	657	654	403	-311	-43,6
Como	660	271	209	182	-478	-72,4
Lecco	328	293	255	240	-88	-26,9
Sondrio	2.458	1.720	321	428	-2.030	-82,6
Milano	3.678	3.168	3.577	2.783	-895	-24,3
Monza	543	436	530	379	-164	-30,2
Bergamo	1.132	1.162	617	603	-529	-46,7
Brescia	2.655	2.192	1.682	1.274	-1.381	-52,0
Pavia	3.099	3.140	2.672	3.016	-83	-2,7
Lodi	2.530	2.510	2.130	1.909	-621	-24,5
Cremona	4.067	3.780	3.700	3.183	-884	-21,7
Mantova	2.577	2.684	2.178	1.393	-1.184	-45,9
Bolzano	2.087	2.541	3.464	2.226	139	6,7
Trento	4.412	3.611	5.643	5.857	1.445	32,8
Verona	8.503	7.259	6.161	7.972	-531	-6,2
Vicenza	4.700	4.389	4.236	6.384	1.684	35,8
Belluno	5.405	5.391	3.811	3.895	-1.509	-27,9
Treviso	2.610	2.631	2.399	2.401	-209	-8,0
Venezia	5.231	6.479	4.273	5.466	235	4,5
Padova	3.175	3.086	2.207	5.609	2.434	76,7
Rovigo	7.353	7.392	7.119	7.227	-126	-1,7
Pordenone	1.321	1.235	1.132	816	-505	-38,2
Udine	2.355	2.225	2.432	1.768	-587	-24,9
Gorizia	1.378	1.150	638	583	-795	-57,7
Trieste	915	630	223	621	-294	-32,1
Piacenza	6.623	6.542	6.391	5.820	-803	-12,1
Parma	19.050	18.716	15.197	16.679	-2.371	-12,4
Reggio Emilia	17.988	17.828	16.566	16.734	-1.254	-7,0
Modena	12.334	12.096	9.224	8.889	-3.445	-27,9
Bologna	6.088	5.876	5.171	2.458	-3.630	-59,6
Ferrara	28.324	29.312	28.300	27.875	-449	-1,6

continua

segue **Tabella 3.5.2 (relativa alla Mappa tematica 3.5.2) – Superficie Agricola Utilizzata in ettari per Comune (variazioni 2010-1982)**

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Ravenna	39.839	40.634	36.527	41.422	1.583	4,0
Forlì	15.874	16.182	14.090	15.333	-541	-3,4
Rimini	7.824	8.302	8.397	6.776	-1.048	-13,4
Massa	1.109	915	2.593	416	-693	-62,5
Lucca	5.075	4.890	4.593	3.067	-2.008	-39,6
Pistoia	7.373	7.398	7.106	6.543	-830	-11,3
Firenze	3.313	3.092	1.806	7.144	3.831	115,6
Prato	4.640	3.836	4.342	3.374	-1.266	-27,3
Livorno	1.608	1.522	961	1.076	-532	-33,1
Pisa	5.907	6.124	7.702	7.177	1.269	21,5
Arezzo	15.028	13.729	14.029	12.010	-3.018	-20,1
Siena	7.799	8.957	6.949	10.913	3.114	39,9
Grosseto	32.223	30.071	28.919	28.555	-3.668	-11,4
Perugia	24.532	21.187	18.975	19.127	-5.405	-22,0
Terni	8.492	8.468	6.897	5.261	-3.231	-38,0
Pesaro	7.079	8.012	5.589	6.018	-1.061	-15,0
Ancona	7.152	6.934	6.350	5.954	-1.198	-16,8
Macerata	8.227	8.054	7.394	6.417	-1.810	-22,0
Fermo	9.587	9.135	6.799	9.783	197	2,1
Ascoli Piceno	6.682	6.761	5.009	5.098	-1.584	-23,7
Viterbo	22.331	24.986	25.668	22.024	-307	-1,4
Rieti	7.868	8.364	6.564	9.378	1.510	19,2
Roma	75.818	64.234	37.035	43.271	-32.547	-42,9
Latina	15.736	14.370	11.434	9.751	-5.985	-38,0
Frosinone	1.677	1.781	1.407	763	-914	-54,5
L'Aquila	24.332	22.456	17.174	16.805	-7.527	-30,9
Teramo	9.964	8.310	6.646	7.750	-2.214	-22,2
Pescara	1.035	814	518	423	-612	-59,1
Chieti	2.931	2.599	2.209	2.342	-589	-20,1
Isernia	2.955	2.737	1.373	1.784	-1.172	-39,6
Campobasso	3.833	3.863	3.393	2.640	-1.193	-31,1
Caserta	971	772	698	652	-319	-32,9
Benevento	8.884	8.361	6.481	7.257	-1.627	-18,3
Napoli	2.084	1.429	782	922	-1.162	-55,8
Avellino	1.874	1.650	1.040	1.070	-804	-42,9
Salerno	1.411	1.448	735	724	-687	-48,7
Foggia	47.927	46.144	46.271	44.885	-3.042	-6,3
Andria	35.013	34.839	21.120	28.870	-6.143	-17,5
Barletta	13.906	11.889	7.875	8.619	-5.287	-38,0
Trani	8.500	8.171	5.597	6.206	-2.294	-27,0
Bari	5.472	5.019	2.186	5.286	-186	-3,4
Taranto	17.788	16.758	7.442	8.947	-8.841	-49,7
Brindisi	19.028	20.084	19.844	18.163	-865	-4,5
Lecce	14.034	14.708	8.445	10.617	-3.417	-24,3
Potenza	11.298	13.724	9.199	8.885	-2.413	-21,4

continua

segue **Tabella 3.5.2 (relativa alla Mappa tematica 3.5.2) – Superficie Agricola Utilizzata in ettari per Comune (variazioni 2010-1982)**

Comuni	Anni				Variazione 2010/1982	
	1982	1990	2000	2010	Assoluta	%
Matera	31.076	29.227	23.930	27.529	-3.547	-11,4
Cosenza	1.656	1.274	973	908	-748	-45,2
Crotone	16.262	13.378	10.404	10.892	-5.370	-33,0
Catanzaro	8.537	7.464	3.416	5.206	-3.331	-39,0
Vibo Valentia	2.803	1.667	1.031	1.711	-1.092	-39,0
Reggio Calabria	7.790	6.046	6.207	4.194	-3.596	-46,2
Trapani	15.856	19.439	14.997	16.206	350	2,2
Palermo	6.303	4.229	958	2.461	-3.842	-61,0
Messina	4.725	3.458	4.861	2.394	-2.331	-49,3
Agrigento	17.107	17.029	9.335	8.654	-8.453	-49,4
Cal tanissetta	22.175	29.002	20.044	26.583	4.408	19,9
Enna	24.529	23.647	16.566	25.139	610	2,5
Catania	10.961	9.438	3.486	7.526	-3.435	-31,3
Ragusa	35.387	38.615	26.186	28.026	-7.361	-20,8
Siracusa	14.423	12.957	12.463	10.604	-3.819	-26,5
Sassari	39.523	38.911	29.907	29.162	-10.361	-26,2
Nuoro	16.945	13.929	8.212	12.260	-4.685	-27,6
Oristano	4.895	4.347	4.567	4.774	-122	-2,5
Cagliari	4.533	415	-	741	-3.792	-83,7
Olbia	16.091	14.050	7.133	9.262	-6.829	-42,4
Tempio Pausania	8.972	9.781	7.451	6.048	-2.924	-32,6
Lanusei	1.322	1.461	1.418	1.719	397	30,0
Tortolì	1.681	740	696	981	-700	-41,7
Sanluri	6.778	6.576	4.872	5.941	-836	-12,3
Villacidro	11.578	7.797	2.727	7.304	-4.274	-36,9
Carbonia	9.148	7.708	4.117	5.622	-3.526	-38,5
Iglesias	8.465	4.929	4.534	11.527	3.062	36,2
Italia	15.832.613	15.025.954	13.181.859	12.856.048	-2.976.565	-18,8

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.3 (relativa alla Mappa tematica 3.5.3) – Disponibilità di superficie agricola utilizzata (in ettari) ogni 100 residenti (anno 2010)

Comuni	Popolazione residente	SAU	SAU/100 abitanti
Torino	872.367	821,8	0,1
Vercelli	46.308	5.067,1	10,9
Novara	101.952	6.114,7	6,0
Biella	43.818	976,9	2,2
Cuneo	55.013	7.976,2	14,5
Verbania	30.332	738,2	2,4
Asti	73.899	5.202,3	7,0
Alessandria	89.411	13.826,6	15,5
Aosta	34.102	529,9	1,6
Imperia	42.322	1.234,4	2,9
Savona	60.661	482,0	0,8
Genova	586.180	1.332,6	0,2
La Spezia	92.659	304,2	0,3
Varese	79.793	502,1	0,6
Como	82.045	215,6	0,3
Lecco	46.705	233,3	0,5
Sondrio	21.642	334,6	1,5
Milano	1.242.123	2.910,7	0,2
Monza	119.856	481,4	0,4
Bergamo	115.349	797,4	0,7
Brescia	189.902	1.699,3	0,9
Pavia	68.280	2.825,7	4,1
Lodi	43.332	2.228,3	5,1
Cremona	69.589	3.843,3	5,5
Mantova	46.649	2.023,3	4,3
Bolzano	102.575	1.399,1	1,4
Trento	114.198	3.175,1	2,8
Verona	252.520	8.078,9	3,2
Vicenza	111.500	5.702,1	5,1
Belluno	35.591	3.778,4	10,6
Treviso	81.014	2.338,5	2,9
Venezia	261.362	5.844,1	2,2
Padova	206.192	5.563,5	2,7
Rovigo	50.164	6.781,6	13,5
Pordenone	50.583	1.049,6	2,1
Udine	98.287	1.691,9	1,7
Gorizia	35.212	734,1	2,1
Trieste	202.123	640,5	0,3
Piacenza	100.311	6.204,9	6,2
Parma	175.895	16.889,5	9,6

continua

segue **Tabella 3.5.3 (relativa alla Mappa tematica 3.5.3) – Disponibilità di superficie agricola utilizzata (in ettari) ogni 100 residenti (anno 2010)**

Comuni	Popolazione residente	SAU	SAU/100 abitanti
Reggio Emilia	162.082	15.656,2	9,7
Modena	179.149	9.084,2	5,1
Bologna	371.337	2.849,1	0,8
Ferrara	132.545	28.217,4	21,3
Ravenna	153.740	40.037,2	26,0
Forlì	116.434	14.216,5	12,2
Rimini	139.601	5.860,1	4,2
Massa	68.856	295,2	0,4
Lucca	87.200	3.131,4	3,6
Pistoia	89.101	5.642,7	6,3
Firenze	358.079	7.147,1	2,0
Prato	185.456	2.998,7	1,6
Livorno	157.052	1.079,0	0,7
Pisa	85.858	6.637,7	7,7
Arezzo	98.144	11.788,2	12,0
Siena	52.839	9.203,2	17,4
Grosseto	78.630	28.998,4	36,9
Perugia	162.449	19.375,1	11,9
Terni	109.193	5.365,2	4,9
Pesaro	94.237	5.561,9	5,9
Ancona	100.497	6.315,7	6,3
Macerata	42.019	6.766,3	16,1
Fermo	37.016	8.331,9	22,5
Ascoli Piceno	49.958	4.776,4	9,6
Viterbo	63.209	23.112,5	36,6
Rieti	46.187	6.650,2	14,4
Roma	2.617.175	42.959,1	1,6
Latina	117.892	10.222,4	8,7
Frosinone	46.649	786,8	1,7
L'Aquila	66.964	13.889,0	20,7
Teramo	54.294	7.395,7	13,6
Pescara	117.166	425,1	0,4
Chieti	51.484	2.433,9	4,7
Isernia	22.025	1.417,0	6,4
Campobasso	48.747	2.301,7	4,7
Caserta	75.640	654,3	0,9
Benevento	61.489	7.424,9	12,1
Napoli	962.003	871,8	0,1
Avellino	54.222	1.057,2	1,9
Salerno	132.608	734,1	0,6

continua

segue **Tabella 3.5.3 (relativa alla Mappa tematica 3.5.3) – Disponibilità di superficie agricola utilizzata (in ettari) ogni 100 residenti (anno 2010)**

Comuni	Popolazione residente	SAU	SAU/100 abitanti
Foggia	147.036	44.928,0	30,6
Andria	100.052	28.590,8	28,6
Barletta	94.239	9.689,0	10,3
Trani	55.842	6.308,6	11,3
Bari	315.933	5.240,2	1,7
Taranto	200.154	8.528,5	4,3
Brindisi	88.812	18.568,3	20,9
Lecce	89.916	10.612,8	11,8
Potenza	66.777	8.500,1	12,7
Matera	59.796	27.330,8	45,7
Cosenza	69.484	969,9	1,4
Crotone	58.881	10.811,8	18,4
Catanzaro	89.364	4.219,6	4,7
Vibo Valentia	33.357	1.645,0	4,9
Reggio Calabria	180.817	4.248,1	2,3
Trapani	69.241	17.956,2	25,9
Palermo	657.561	2.139,4	0,3
Messina	243.262	2.436,2	1,0
Agrigento	58.323	9.086,3	15,6
Caltanissetta	61.711	25.706,8	41,7
Enna	27.894	24.986,5	89,6
Catania	293.902	7.240,7	2,5
Ragusa	69.794	27.747,4	39,8
Siracusa	118.385	11.461,1	9,7
Sassari	123.782	28.973,4	23,4
Nuoro	36.674	10.521,4	28,7
Oristano	31.155	4.813,1	15,4
Cagliari	149.883	560,1	0,4
Olbia	53.307	9.328,6	17,5
Tempio Pausania	13.946	6.004,9	43,1
Lanusei	5.492	1.661,4	30,3
Tortolì	10.743	956,3	8,9
Sanluri	8.460	6.244,2	73,8
Villacidro	14.281	6.878,9	48,2
Carbonia	28.882	5.882,9	20,4
Iglesias	27.674	11.403,8	41,2
Italia	59.433.744	12.856.047,8	21,6

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.4 (relativa al Grafico 3.5.1) – Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (anno 2010)

Comuni	SAT/ tot	SAU/ tot	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Arboricoltura da legno	Boschi	SA non utilizzata e altra superficie
Torino	7,4	6,3	3,8	0,3	0,0	2,2	0,1	0,6	0,3
Vercelli	68,2	63,5	63,0	0,1	0,0	0,4	1,9	0,2	2,6
Novara	64,4	59,4	58,8	0,1	0,0	0,4	1,5	0,5	3,0
Biella	26,8	20,9	1,5	0,8	0,1	18,6	0,0	2,8	3,1
Cuneo	69,9	66,5	52,1	10,3	0,1	4,0	0,2	0,4	2,7
Verbania	23,4	19,6	1,5	1,6	0,0	16,4	0,2	1,5	2,1
Asti	43,9	34,3	22,4	3,9	0,2	7,7	1,3	5,4	3,0
Alessandria	71,0	67,8	66,3	0,3	0,1	1,1	0,2	0,4	2,6
Aosta	32,1	24,8	0,3	1,9	0,1	22,4	-	4,9	2,4
Imperia	66,6	27,1	1,2	20,6	0,7	4,6	-	35,5	4,0
Savona	31,2	7,4	0,4	1,8	0,1	5,1	-	23,4	0,5
Genova	20,9	5,5	0,5	0,8	0,1	4,2	0,0	15,0	0,5
La Spezia	17,7	5,9	0,1	3,3	0,1	2,3	-	10,5	1,3
Varese	15,0	9,1	1,8	0,5	0,0	6,8	-	4,8	1,1
Como	9,2	5,8	1,9	0,5	0,0	3,3	-	2,6	0,8
Lecco	10,2	5,1	0,2	0,4	0,0	4,5	-	4,9	0,2
Sondrio	21,4	16,4	0,4	5,8	0,1	10,0	-	3,8	1,2
Milano	17,4	16,0	14,3	0,4	0,0	1,3	0,0	0,2	1,2
Monza	17,0	14,6	7,7	0,1	0,0	6,7	-	0,0	2,4
Bergamo	23,4	20,1	10,9	1,5	0,1	7,6	0,0	2,1	1,2
Brescia	22,5	18,7	14,7	1,8	0,0	2,2	0,0	2,6	1,1
Pavia	52,7	45,0	44,4	0,1	0,0	0,5	4,6	0,2	2,9
Lodi	60,1	53,8	42,5	0,1	0,0	11,2	1,7	0,5	4,0
Cremona	60,9	54,6	53,1	1,0	0,0	0,5	1,5	1,4	3,4
Mantova	37,0	31,6	28,3	0,4	0,0	2,9	0,7	0,8	3,8
Bolzano	56,6	26,7	0,4	22,2	0,1	4,1	-	28,2	1,7
Trento	55,3	20,1	0,5	11,9	0,1	7,6	-	33,8	1,4
Verona	46,7	39,1	14,5	18,7	0,1	5,8	0,1	4,0	3,5
Vicenza	77,6	70,8	49,6	15,8	0,2	5,1	0,0	3,0	3,8
Belluno	42,3	25,7	8,2	0,8	0,0	16,7	0,0	7,1	9,5
Treviso	46,9	42,1	37,2	3,2	0,2	1,6	0,3	0,3	4,2
Venezia	18,1	14,1	12,3	0,9	0,1	0,8	0,1	0,2	3,8
Padova	63,4	59,9	53,6	4,1	0,2	2,1	0,1	0,9	2,6
Rovigo	67,9	62,5	60,4	1,6	0,1	0,3	0,3	0,2	5,0
Pordenone	31,1	27,5	25,2	2,1	0,1	0,1	0,4	0,8	2,4
Udine	31,3	29,9	27,7	0,7	0,1	1,4	0,1	0,3	1,1
Gorizia	25,5	17,9	4,9	9,4	0,2	3,4	0,3	4,7	2,7
Trieste	12,8	7,6	0,4	0,6	0,0	6,5	-	4,8	0,4
Piacenza	57,7	52,4	51,5	0,2	0,0	0,6	2,0	0,3	3,0
Parma	69,9	64,8	60,8	0,4	0,0	3,6	0,3	0,4	4,4
Reggio Emilia	72,9	67,6	46,7	8,2	0,1	12,6	0,1	0,2	5,0
Modena	55,2	49,6	40,8	7,7	0,1	1,0	0,3	0,5	4,7
Bologna	25,5	20,2	17,2	1,9	0,1	1,0	0,0	1,6	3,7
Ferrara	76,5	69,8	57,6	11,9	0,0	0,2	0,6	0,2	6,0

continua

segue **Tabella 3.5.4 (relativa al Grafico 3.5.1) – Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (anno 2010)**

Comuni	SAT/ tot	SAU/ tot	Seminati vi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Arboricoltura da legno	Boschi	SA non utilizzata e altra superficie
Ravenna	67,6	61,3	53,4	7,3	0,1	0,6	0,2	0,5	5,6
Forlì	70,4	62,3	36,8	24,4	0,2	0,9	0,1	0,6	7,4
Rimini	50,4	43,6	34,5	8,2	0,2	0,6	0,1	0,5	6,2
Massa	4,4	3,1	0,4	1,5	0,1	1,2	0,0	0,9	0,4
Lucca	28,6	16,9	6,5	7,7	0,2	2,5	0,2	9,7	1,8
Pistoia	45,8	23,8	2,5	19,2	0,2	2,0	0,1	16,9	5,0
Firenze	86,7	69,8	29,6	33,2	0,2	6,8	0,1	12,6	4,2
Prato	37,2	30,7	23,7	5,9	0,1	0,9	0,0	4,7	1,8
Livorno	22,2	10,3	7,2	2,6	0,1	0,5	0,0	9,5	2,4
Pisa	59,9	35,9	33,4	1,0	0,0	1,5	0,2	17,8	6,0
Arezzo	53,8	30,5	18,7	9,9	0,2	1,7	0,3	19,6	3,3
Siena	91,6	77,5	58,6	16,4	0,2	2,4	1,0	7,2	5,8
Grosseto	73,0	61,1	49,9	6,8	0,1	4,3	0,5	6,0	5,4
Perugia	60,9	43,1	32,9	6,9	0,1	3,1	0,8	12,6	4,5
Terni	39,6	25,3	13,0	9,5	0,1	2,7	0,2	11,9	2,2
Pesaro	51,1	43,9	37,0	5,1	0,3	1,5	0,2	2,7	4,3
Ancona	58,1	51,1	43,6	6,1	0,3	1,0	0,3	2,1	4,5
Macerata	79,2	73,0	67,0	4,3	0,4	1,2	0,4	1,2	4,6
Fermo	73,1	67,1	59,6	6,0	0,6	1,0	0,5	1,0	4,6
Ascoli Piceno	43,7	29,8	18,6	6,8	0,6	3,7	0,3	7,6	6,0
Viterbo	69,5	56,9	41,6	9,2	0,2	5,9	0,5	8,1	4,0
Rieti	42,3	32,2	20,1	0,9	0,1	11,1	0,1	8,9	1,1
Roma	43,2	32,9	25,9	2,5	0,0	4,4	0,1	6,9	3,3
Latina	42,3	36,8	27,4	8,9	0,1	0,4	0,0	0,8	4,6
Frosinone	19,3	16,7	9,1	2,2	0,3	5,1	0,0	1,6	1,0
L'Aquila	43,5	29,7	4,7	0,1	0,1	24,9	0,0	13,1	0,6
Teramo	61,4	48,6	39,4	6,2	0,4	2,7	1,3	6,9	4,5
Pescara	14,7	12,7	2,6	9,8	0,2	0,1	-	0,6	1,4
Chieti	46,8	41,6	14,0	24,9	0,6	2,1	0,1	1,6	3,6
Isernia	29,5	20,6	11,1	6,0	0,4	3,1	0,2	3,4	5,3
Campobasso	45,8	41,4	35,4	4,6	0,7	0,6	0,1	2,1	2,1
Caserta	13,7	12,1	4,6	6,0	0,1	1,5	-	0,8	0,8
Benevento	63,1	57,1	45,2	10,3	0,5	1,2	0,4	1,6	4,0
Napoli	8,6	7,4	2,9	4,3	0,1	0,1	0,0	0,4	0,8
Avellino	45,4	34,8	2,5	31,5	0,5	0,3	0,0	1,5	9,1
Salerno	17,7	12,5	3,4	6,4	0,1	2,5	0,3	3,2	1,8
Foggia	92,9	88,5	80,3	7,0	0,1	1,0	0,1	2,0	2,4
Andria	74,2	70,1	15,8	45,7	0,1	8,5	0,0	1,3	2,9
Barletta	69,2	66,0	4,7	60,9	0,2	0,2	0,0	0,1	3,2
Trani	64,9	61,8	6,2	54,4	0,2	0,9	-	-	3,0
Bari	46,8	45,1	15,2	24,9	0,1	4,9	0,0	0,1	1,6
Taranto	45,4	40,7	17,6	21,3	0,1	1,8	0,0	1,8	2,9
Brindisi	59,1	56,5	37,3	18,8	0,2	0,3	0,1	0,3	2,1
Lecce	47,8	44,5	19,6	23,5	0,2	1,3	0,1	1,0	2,2

continua

segue **Tabella 3.5.4 (relativa al Grafico 3.5.1) – Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (anno 2010)**

Comuni	SAT/ tot	SAU/ tot	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Arboricoltura da legno	Boschi	SA non utilizzata e altra superficie
Potenza	63,0	48,9	38,5	0,6	0,3	9,5	0,1	9,4	4,6
Matera	75,9	70,4	58,2	4,1	0,1	8,0	0,2	3,8	1,5
Cosenza	48,1	26,0	3,1	20,5	0,3	2,1	0,1	15,2	6,7
Crotone	69,7	60,1	43,4	10,1	0,1	6,5	0,6	4,2	4,9
Catanzaro	44,8	37,9	9,0	22,7	0,1	6,1	0,1	4,2	2,6
Vibo Valentia	39,1	35,5	11,9	21,3	0,4	1,9	0,0	1,3	2,2
Reggio Calabria	28,2	18,0	2,4	11,5	0,2	3,9	5,7	1,8	2,7
Trapani	69,0	66,0	32,7	30,6	0,2	2,5	0,1	0,4	2,5
Palermo	14,8	13,5	2,1	5,9	0,0	5,4	0,0	0,6	0,7
Messina	15,1	11,5	0,4	5,7	0,1	5,4	0,0	2,0	1,6
Agrigento	43,2	37,0	19,9	14,8	0,1	2,2	0,0	0,6	5,6
Caltanissetta	68,1	61,6	47,0	10,9	0,1	3,7	0,3	1,1	5,1
Enna	76,2	70,0	48,0	6,0	0,0	15,9	0,7	2,0	3,5
Catania	44,2	40,0	24,7	13,5	0,0	1,8	-	0,3	3,8
Ragusa	68,8	62,7	45,4	3,5	0,0	13,8	0,2	2,5	3,4
Siracusa	59,3	56,2	22,3	25,3	0,0	8,6	-	0,1	3,0
Sassari	62,6	53,1	32,2	3,8	0,1	17,0	0,1	3,7	5,8
Nuoro	67,3	54,7	11,9	4,4	0,1	38,3	0,0	8,8	3,8
Oristano	60,2	56,9	46,3	5,1	0,2	5,3	0,4	0,1	2,8
Cagliari	7,9	6,5	4,1	0,8	0,0	1,6	0,0	0,4	1,0
Olbia	32,6	24,8	7,0	1,1	0,0	16,6	0,0	3,2	4,5
Tempio Pausania	53,0	28,1	4,4	0,6	0,1	23,1	0,1	19,8	5,0
Lanusei	44,3	31,1	5,5	10,9	0,5	14,2	0,8	9,5	2,9
Tortolì	30,8	23,9	10,8	3,1	0,1	10,0	1,4	3,0	2,5
Sanluri	78,5	74,2	67,7	3,5	0,2	2,8	1,6	0,3	2,4
Villacidro	43,9	37,5	16,7	13,5	0,0	7,2	0,7	3,2	2,6
Carbonia	57,3	40,4	27,1	1,5	0,0	11,8	0,6	13,3	3,1
Iglesias	76,3	54,9	11,6	4,6	0,0	38,6	0,2	19,0	2,2
Italia	56,7	42,7	23,3	7,9	0,1	11,4	0,3	9,6	4,1

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.5 (relativa alla Mappa tematica 3.5.4) – Aziende e superfici biologiche in ettari (anno 2010)

Comuni	Numero di aziende biologiche	Superficie biologica	SAU	Superficie territoriale (ST)	Superficie BIO/SAU	Superficie BIO/ST	Aziende biologiche/Aziende totali
Torino	-	-	514	13.017	-	-	-
Vercelli	3	69	5.508	7.984	-	-	3,2
Novara	-	-	5.756	10.299	-	-	-
Biella	-	-	1.057	4.670	-	-	-
Cuneo	11	62	7.539	11.990	0,8	0,5	1,2
Verbania	2	6	836	3.765	0,7	0,2	3,2
Asti	16	58	5.866	15.182	1,0	0,4	2,1
Alessandria	7	130	18.442	20.395	0,7	0,6	1,1
Aosta	3	3	993	2.138	0,3	0,1	2,2
Imperia	5	15	1.089	4.560	1,4	0,3	0,6
Savona	2	6	364	6.555	1,8	0,1	1,0
Genova	7	35	1.868	24.360	1,9	0,1	1,3
La Spezia	-	-	207	5.174	-	-	-
Varese	3	7	403	5.493	1,8	0,1	3,1
Como	-	-	182	3.734	-	-	-
Lecco	-	-	240	4.593	-	-	-
Sondrio	-	-	428	2.043	-	-	-
Milano	2	46	2.783	18.207	1,6	0,2	2,1
Monza	1	200	379	3.302	52,8	6,1	2,8
Bergamo	3	11	603	3.960	1,8	0,3	2,7
Brescia	1	5	1.274	9.068	0,4	0,1	0,7
Pavia	3	37	3.016	6.290	1,2	0,6	3,9
Lodi	2	66	1.909	4.143	3,4	1,6	2,9
Cremona	1	26	3.183	7.039	0,8	0,4	0,8
Mantova	-	-	1.393	6.397	-	-	-
Bolzano	18	54	2.226	5.233	2,4	1,0	3,8
Trento	32	124	5.857	15.792	2,1	0,8	3,6
Verona	25	153	7.972	20.669	1,9	0,7	1,9
Vicenza	3	12	6.384	8.057	0,2	0,1	0,5
Belluno	3	165	3.895	14.718	4,2	1,1	1,0
Treviso	9	14	2.401	5.550	0,6	0,3	2,1
Venezia	7	51	5.466	41.594	0,9	0,1	1,0
Padova	9	205	5.609	9.285	3,7	2,2	1,4
Rovigo	2	74	7.227	10.860	1,0	0,7	0,3
Pordenone	-	-	816	3.820	-	-	-
Udine	5	24	1.768	5.667	1,3	0,4	2,5
Gorizia	2	16	583	4.111	2,7	0,4	1,5
Trieste	3	12	621	8.449	1,9	0,1	2,5
Piacenza	5	71	5.820	11.846	1,2	0,6	3,3

continua

segue **Tabella 3.5.5 (relativa alla Mappa tematica 3.5.4) – Aziende e superfici biologiche in ettari (anno 2010)**

Comuni	Numero di aziende biologiche	Superficie biologica	SAU	Superficie territoriale (ST)	Superficie BIO/SAU	Superficie BIO/ST	Aziende biologiche/Aziende totali
Parma	15	124	16.679	26.077	0,7	0,5	2,2
Reggio Emilia	20	294	16.734	23.156	1,8	1,3	1,6
Modena	25	356	8.889	18.323	4,0	1,9	4,0
Bologna	7	21	2.458	14.073	0,9	0,2	2,6
Ferrara	20	1.015	27.875	40.436	3,6	2,5	1,2
Ravenna	43	530	41.422	65.289	1,3	0,8	1,7
Forlì	93	662	15.333	22.819	4,3	2,9	4,9
Rimini	6	187	6.776	13.449	2,8	1,4	0,6
Massa	-	-	416	9.405	-	-	-
Lucca	19	150	3.067	18.553	4,9	0,8	2,1
Pistoia	17	244	6.543	23.677	3,7	1,0	0,9
Firenze	29	388	7.144	10.241	5,4	3,8	3,6
Prato	4	15	3.374	9.759	0,4	0,2	1,3
Livorno	4	93	1.076	10.430	8,6	0,9	2,4
Pisa	5	570	7.177	18.510	7,9	3,1	2,4
Arezzo	37	381	12.010	38.628	3,2	1,0	1,7
Siena	15	154	10.913	11.871	1,4	1,3	2,7
Grosseto	57	685	28.555	47.446	2,4	1,4	3,1
Perugia	64	694	19.127	44.992	3,6	1,5	3,1
Terni	26	199	5.261	21.190	3,8	0,9	1,6
Pesaro	20	187	6.018	12.658	3,1	1,5	2,8
Ancona	16	172	5.954	12.371	2,9	1,4	2,5
Macerata	13	70	6.417	9.273	1,1	0,8	1,8
Fermo	19	374	9.783	12.417	3,8	3,0	1,6
Ascoli Piceno	45	878	5.098	16.050	17,2	5,5	4,5
Viterbo	160	3.079	22.024	40.630	14,0	7,6	6,2
Rieti	9	114	9.378	20.650	1,2	0,6	1,4
Roma	92	4.048	43.271	130.771	9,4	3,1	3,5
Latina	47	340	9.751	27.778	3,5	1,2	2,4
Frosinone	-	-	763	4.702	-	-	-
L'Aquila	-	-	16.805	46.696	-	-	-
Teramo	56	787	7.750	15.200	10,2	5,2	3,6
Pescara	-	-	423	3.347	-	-	-
Chieti	17	65	2.342	5.855	2,8	1,1	1,5
Isernia	1	0	1.784	6.876	0,0	0,0	0,2
Campobasso	6	57	2.640	5.565	2,2	1,0	1,0
Caserta	3	25	652	5.391	3,8	0,5	0,8
Benevento	16	147	7.257	12.996	2,0	1,1	1,0
Napoli	4	2	922	11.727	0,2	0,0	0,8

continua

segue **Tabella 3.5.5 (relativa alla Mappa tematica 3.5.4) – Aziende e superfici biologiche in ettari (anno 2010)**

Comuni	Numero di aziende biologiche	Superficie biologica - ettari	SAU	Superficie territoriale (ST)	Superficie BIO/SAU	Superficie BIO/ST	Aziende biologiche/Aziende totali
Avellino	-	-	1.070	3.040	-	-	-
Salerno	4	30	724	5.896	4,1	0,5	1,5
Foggia	84	2.899	44.885	50.780	6,5	5,7	2,6
Andria	134	3.394	28.870	40.786	11,8	8,3	2,0
Barletta	25	560	8.619	14.691	6,5	3,8	0,8
Trani	13	296	6.206	10.210	4,8	2,9	0,6
Bari	21	578	5.286	11.620	10,9	5,0	1,8
Taranto	28	619	8.947	20.964	6,9	3,0	2,0
Brindisi	29	877	18.163	32.846	4,8	2,7	1,0
Lecce	66	1.632	10.617	23.839	15,4	6,8	2,8
Potenza	29	401	8.885	17.397	4,5	2,3	2,6
Matera	207	8.220	27.529	38.814	29,9	21,2	8,0
Cosenza	2	4	908	3.724	0,4	0,1	0,4
Crotone	95	2.006	10.892	17.980	18,4	11,2	7,4
Catanzaro	55	1.677	5.206	11.134	32,2	15,1	6,0
Vibo Valentia	28	220	1.711	4.634	12,9	4,8	3,2
Reggio Calabria	65	354	4.194	23.602	8,4	1,5	3,5
Trapani	41	934	16.206	27.200	5,8	3,4	1,5
Palermo	10	95	2.461	15.888	3,9	0,6	1,7
Messina	8	200	2.394	21.123	8,4	0,9	0,6
Agrigento	31	222	8.654	24.554	2,6	0,9	1,3
Catanzaro	69	2.493	26.583	41.722	9,4	6,0	2,1
Enna	178	5.619	25.139	35.717	22,4	15,7	10,6
Catania	43	966	7.526	18.088	12,8	5,3	7,1
Ragusa	147	3.217	28.026	44.246	11,5	7,3	8,0
Siracusa	220	3.656	10.604	20.408	34,5	17,9	17,0
Sassari	38	1.415	29.162	54.608	4,9	2,6	2,1
Nuoro	38	2.155	12.260	19.227	17,6	11,2	7,2
Oristano	6	27	4.774	8.463	0,6	0,3	1,4
Cagliari	-	-	741	8.555	-	-	-
Olbia	6	534	9.262	37.610	5,8	1,4	1,6
Tempio Pausania	3	112	6.048	21.369	1,9	0,5	1,1
Lanusei	5	152	1.719	5.338	8,8	2,8	1,9
Tortolì	-	-	981	3.997	-	-	-
Sanluri	1	9	5.941	8.416	0,2	0,1	0,2
Villacidro	14	477	7.304	18.355	6,5	2,6	0,8
Carbonia	6	267	5.622	14.563	4,8	1,8	1,9
Iglesias	3	151	11.527	20.763	1,3	0,7	1,0
Italia	43.367	781.490	12.856.048	30.133.600	6,1	2,6	2,7

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.6 (relativa alla Mappa tematica 3.5.5) – Capi azienda per genere (anno 2010)

Comuni	Maschi	Femmine	Totale	% Femm/Totale
Torino	58	17	75	22,7
Vercelli	73	20	93	21,5
Novara	97	15	112	13,4
Biella	67	18	85	21,2
Cuneo	617	311	928	33,5
Verbania	49	14	63	22,2
Asti	505	261	766	34,1
Alessandria	418	194	612	31,7
Aosta	92	46	138	33,3
Imperia	463	335	798	42,0
Savona	119	82	201	40,8
Genova	377	171	548	31,2
La Spezia	142	64	206	31,1
Varese	83	15	98	15,3
Como	49	15	64	23,4
Lecco	44	11	55	20,0
Sondrio	160	30	190	15,8
Milano	82	13	95	13,7
Monza	29	7	36	19,4
Bergamo	93	18	111	16,2
Brescia	119	20	139	14,4
Pavia	57	20	77	26,0
Lodi	57	11	68	16,2
Cremona	94	25	119	21,0
Mantova	64	14	78	17,9
Bolzano	406	74	480	15,4
Trento	804	89	893	10,0
Verona	1.007	338	1.345	25,1
Vicenza	450	191	641	29,8
Belluno	225	66	291	22,7
Treviso	297	131	428	30,6
Venezia	472	195	667	29,2
Padova	437	219	656	33,4
Rovigo	444	175	619	28,3
Pordenone	118	45	163	27,6
Udine	143	60	203	29,6
Gorizia	104	31	135	23,0
Trieste	83	35	118	29,7
Piacenza	118	34	152	22,4
Parma	543	143	686	20,8

continua

segue **Tabella 3.5.6 (relativa alla Mappa tematica 3.5.5) – Capi azienda per genere (anno 2010)**

Comuni	Maschi	Femmine	Totale	% Femm/Totale
Reggio Emilia	992	245	1.237	19,8
Modena	484	141	625	22,6
Bologna	206	60	266	22,6
Ferrara	1.264	340	1.604	21,2
Ravenna	1.964	495	2.459	20,1
Forlì	1.516	397	1.913	20,8
Rimini	726	272	998	27,3
Massa	179	70	249	28,1
Lucca	604	286	890	32,1
Pistoia	1.533	418	1.951	21,4
Firenze	532	264	796	33,2
Prato	234	68	302	22,5
Livorno	91	78	169	46,2
Pisa	155	53	208	25,5
Arezzo	1.597	625	2.222	28,1
Siena	386	168	554	30,3
Grosseto	1.266	557	1.823	30,6
Perugia	1.547	545	2.092	26,1
Terni	1.099	566	1.665	34,0
Pesaro	471	237	708	33,5
Ancona	396	247	643	38,4
Macerata	495	214	709	30,2
Fermo	883	342	1.225	27,9
Ascoli Piceno	663	335	998	33,6
Viterbo	1.676	890	2.566	34,7
Rieti	417	205	622	33,0
Roma	1.890	766	2.656	28,8
Latina	1.400	586	1.986	29,5
Frosinone	179	127	306	41,5
L'Aquila	509	147	656	22,4
Teramo	1.027	522	1.549	33,7
Pescara	187	76	263	28,9
Chieti	732	392	1.124	34,9
Isernia	349	242	591	40,9
Campobasso	366	246	612	40,2
Caserta	224	149	373	39,9
Benevento	775	750	1.525	49,2
Napoli	388	127	515	24,7
Avellino	222	183	405	45,2

continua

segue **Tabella 3.5.6 (relativa alla Mappa tematica 3.5.5) – Capi azienda per genere (anno 2010)**

Comuni	Maschi	Femmine	Totale	% Femm/Totale
Salerno	183	77	260	29,6
Foggia	2.134	1.136	3.270	34,7
Andria	5.334	1.512	6.846	22,1
Barletta	2.514	570	3.084	18,5
Trani	1.692	430	2.122	20,3
Bari	827	373	1.200	31,1
Taranto	915	459	1.374	33,4
Brindisi	2.061	743	2.804	26,5
Lecce	1.427	907	2.334	38,9
Potenza	460	655	1.115	58,7
Matera	1.700	891	2.591	34,4
Cosenza	367	186	553	33,6
Crotone	940	343	1.283	26,7
Catanzaro	566	356	922	38,6
Vibo Valentia	546	320	866	37,0
Reggio Calabria	1.225	612	1.837	33,3
Trapani	1.747	906	2.653	34,2
Palermo	413	186	599	31,1
Messina	853	426	1.279	33,3
Agrigento	1.538	847	2.385	35,5
Cal tanissetta	2.305	992	3.297	30,1
Enna	1.099	575	1.674	34,3
Catania	448	159	607	26,2
Ragusa	1.335	495	1.830	27,0
Siracusa	938	354	1.292	27,4
Sassari	1.355	470	1.825	25,8
Nuoro	415	116	531	21,8
Oristano	328	107	435	24,6
Cagliari	43	16	59	27,1
Olbia	312	69	381	18,1
Tempio Pausania	200	63	263	24,0
Lanusei	199	59	258	22,9
Tortolì	66	25	91	27,5
Sanluri	329	73	402	18,2
Villacidro	1.077	585	1.662	35,2
Carbonia	216	108	324	33,3
Iglesias	217	80	297	26,9
Italia	1.123.037	497.847	1.620.884	30,7

Fonte: ISTAT, 6° Censimento Agricoltura (anno 2010)

Tabella 3.5.7 (relativa alla Mappa tematica 3.5.6) – Indice di Multifunzionalità

Comuni	Tutela del paesaggio	Diversificazione delle attività	Ambiente	Qualità alimentare	Protezione del territorio	Multifunzionalità
Torino	0,1266	0,0489	0,0055	0,0041	0,3319	0,1631
Vercelli	0,0789	0,0681	0,0559	0,0623	0,5199	0,2346
Novara	0,083	0,0923	0,0289	0,1983	0,3976	0,2654
Biella	0,1959	0,051	0,0181	0,0036	0,2109	0,1707
Cuneo	0,0768	0,0377	0,0169	0,272	0,4123	0,2788
Verbania	0,2474	0,0952	0,0175	0,0106	0,216	0,2132
Asti	0,143	0,0383	0,0241	0,155	0,4332	0,2665
Alessandria	0,1151	0,0354	0,0341	0,1131	0,4489	0,2404
Aosta	0,2417	0,0531	0,0835	0,1831	0,485	0,3628
Imperia	0,2732	0,0384	0,011	0,1768	0,2756	0,2958
Savona	0,2215	0,0249	0,0231	0,0163	0,4413	0,2404
Genova	0,2505	0,0377	0,0181	0,0786	0,4281	0,2813
La Spezia	0,2574	0,0566	0,0268	0,0914	0,443	0,3025
Varese	0,1951	0,1293	0,0178	0,0255	0,2679	0,2178
Como	0,19	0,0781	0,0063	0,1072	0,3418	0,2514
Lecco	0,2071	0,1455	0,0394	0,0077	0,2845	0,2665
Sondrio	0,2071	0,0246	0,0309	0,2725	0,4486	0,3519
Milano	0,0984	0,0982	0,0589	0,1702	0,35	0,2594
Monza	0,1792	0,0926	0,0754	0,0849	0,1663	0,2179
Bergamo	0,1682	0,0721	0,0241	0,0817	0,3365	0,2318
Brescia	0,1815	0,0552	0,0132	0,1933	0,4231	0,3014
Pavia	0,083	0,0736	0,034	0,2638	0,5014	0,3166
Lodi	0,1283	0,1029	0,0328	0,299	0,3894	0,3346
Cremona	0,0824	0,0364	0,0197	0,0717	0,3961	0,1886
Man to va	0,1394	0,1239	0,0291	0,1742	0,4767	0,3114
Bolzan o	0,2525	0,0556	0,0546	0,3121	0,6146	0,45
Trento	0,2344	0,0482	0,0199	0,3031	0,5853	0,4168
Verona	0,182	0,0218	0,0119	0,2303	0,301	0,277
Vicenza	0,1638	0,0198	0,0122	0,2112	0,324	0,2649
Belluno	0,1899	0,0355	0,0206	0,3106	0,3885	0,3455
Tre viso	0,1331	0,0241	0,0127	0,1369	0,3257	0,2188
Venezia	0,1348	0,0385	0,0132	0,1931	0,3038	0,2436
Padova	0,1154	0,0132	0,0126	0,2206	0,204	0,2136
Rovigo	0,0587	0,0183	0,0034	0,0269	0,4031	0,1484
Pordenone	0,1511	0,0102	0,0118	0,2054	0,4462	0,2839
Udine	0,1813	0,0263	0,0159	0,1042	0,4436	0,2589
Gorizia	0,1828	0,0642	0,011	0,2842	0,3916	0,3367
Trieste	0,3359	0,0734	0,0423	0,0267	0,3438	0,2967
Piacenza	0,1032	0,0439	0,0525	0,1398	0,4792	0,2624

continua

segue **Tabella 3.5.7 (relativa alla Mappa tematica 3.5.6) – Indice di Multifunzionalità**

Comuni	Tutela del paesaggio	Diversificazione delle attività	Ambiente	Qualità alimentare	Protezione del territorio	Multifunzionalità
Parma	0,0544	0,0316	0,0175	0,1004	0,3542	0,1752
Reggio Emilia	0,0825	0,0342	0,0266	0,2607	0,3556	0,2642
Modena	0,127	0,0523	0,0453	0,2593	0,434	0,3162
Bologna	0,1026	0,0489	0,0247	0,0951	0,4276	0,2221
Ferrara	0,0534	0,0197	0,0152	0,0319	0,4938	0,1749
Ravenna	0,0449	0,0281	0,0251	0,0576	0,4769	0,1836
Forlì	0,107	0,0265	0,0465	0,2067	0,4595	0,2821
Rimini	0,0737	0,0217	0,0134	0,1795	0,4322	0,2352
Massa	0,1921	0,0428	0,0059	0,0865	0,4182	0,2517
Lucca	0,1986	0,0288	0,0294	0,0871	0,3534	0,2419
Pistoia	0,2048	0,0183	0,0273	0,0838	0,2977	0,2257
Firenze	0,1635	0,0285	0,0149	0,1994	0,1974	0,2311
Prato	0,1019	0,0276	0,0112	0,1288	0,2532	0,1823
Livorno	0,0774	0,0217	0,0272	0,1265	0,2276	0,1662
Pisa	0,0774	0,0529	0,0631	0,185	0,2656	0,2223
Arezzo	0,1882	0,03	0,0244	0,2003	0,422	0,3034
Siena	0,1155	0,0385	0,0269	0,2161	0,221	0,2279
Grosseto	0,142	0,0578	0,0257	0,1117	0,3037	0,2205
Perugia	0,1053	0,0306	0,0278	0,1347	0,3799	0,2245
Terni	0,1151	0,0104	0,0203	0,0391	0,3022	0,1587
Pesaro	0,1193	0,024	0,0242	0,1459	0,4578	0,2528
Ancona	0,1365	0,0254	0,0301	0,166	0,3661	0,2493
Macerata	0,113	0,0179	0,0544	0,0843	0,348	0,2022
Fermo	0,0922	0,0166	0,0198	0,076	0,3432	0,1761
Ascoli Piceno	0,1709	0,0174	0,0445	0,0827	0,4643	0,2557
Viterbo	0,1034	0,0249	0,0517	0,072	0,2826	0,1769
Rieti	0,1282	0,0241	0,0124	0,0518	0,3461	0,1835
Roma	0,1258	0,0223	0,0504	0,1866	0,3141	0,2456
Latina	0,0896	0,0124	0,0171	0,0922	0,2799	0,164
Frosinone	0,1139	0,0087	0,0047	0,0102	0,2512	0,1271
L'Aquila	0,2002	0,0188	0,0035	0,0304	0,472	0,2362
Teramo	0,056	0,0151	0,0616	0,1274	0,3302	0,1907
Pescara	0,1796	0,0051	0,004	0,0754	0,2912	0,1968
Chieti	0,1434	0,005	0,022	0,1471	0,2465	0,2056
Isernia	0,1324	0,0085	0,0074	0,0166	0,3248	0,1582
Campobasso	0,0865	0,0065	0,0082	0,0435	0,3848	0,1626
Caserta	0,1935	0,0125	0,0311	0,013	0,2469	0,1753
Benevento	0,0981	0,0179	0,0449	0,1276	0,3553	0,2132
Napoli	0,1511	0,0097	0,0105	0,108	0,1682	0,17

continua

segue **Tabella 3.5.7 (relativa alla Mappa tematica 3.5.6) – Indice di Multifunzionalità**

Comuni	Tutela del paesaggio	Diversificazione delle attività	Ambiente	Qualità alimentare	Protezione del territorio	Multifunzionalità
Avellino	0,2447	0,0099	0,018	0,2599	0,1442	0,2796
Salerno	0,1833	0,0154	0,0214	0,11	0,3585	0,2395
Foggia	0,0583	0,0264	0,0232	0,046	0,2831	0,1351
Andria	0,1698	0,0114	0,0394	0,1213	0,1895	0,1999
Barletta	0,1892	0,0064	0,0099	0,0595	0,1619	0,1641
Trani	0,1939	0,0046	0,0118	0,0641	0,1696	0,1705
Bari	0,1552	0,0039	0,0172	0,1349	0,1377	0,1767
Taranto	0,1755	0,0058	0,0449	0,0872	0,1665	0,1817
Brindisi	0,1094	0,0064	0,009	0,1172	0,1955	0,1593
Lecce	0,1948	0,0083	0,0712	0,1639	0,2722	0,2607
Potenza	0,1647	0,0141	0,0314	0,0281	0,3645	0,1982
Matera	0,0825	0,008	0,16	0,0963	0,3115	0,2134
Cosenza	0,183	0,0078	0,0052	0,2067	0,2469	0,2471
Crotone	0,1317	0,0107	0,0553	0,1363	0,2531	0,2088
Catanzaro	0,1817	0,0174	0,2192	0,0479	0,1662	0,2247
Vibo Valentia	0,1507	0,0027	0,0368	0,035	0,1511	0,139
Reggio Calabria	0,2337	0,0103	0,0226	0,0348	0,2508	0,2022
Trapani	0,1835	0,0083	0,0129	0,0437	0,2218	0,1709
Palermo	0,199	0,005	0,0135	0,0544	0,2263	0,1835
Messina	0,2566	0,006	0,0184	0,1002	0,2135	0,2305
Agrigento	0,1535	0,0031	0,0066	0,0227	0,2307	0,1457
Caltanissetta	0,1173	0,0162	0,0804	0,031	0,2848	0,1722
Enna	0,1117	0,0082	0,1487	0,0493	0,3116	0,2032
Catania	0,139	0,0121	0,0713	0,0954	0,2439	0,1972
Ragusa	0,184	0,0244	0,0654	0,0348	0,2061	0,1843
Siracusa	0,1961	0,0155	0,1075	0,1957	0,2491	0,2832
Sassari	0,1612	0,0245	0,0489	0,1181	0,1917	0,2017
Nuoro	0,2442	0,0157	0,0801	0,1267	0,2115	0,2579
Oristano	0,2021	0,0146	0,0075	0,0869	0,2379	0,2034
Cagliari	0,2303	0,0282	0,0048	0,1299	0,3345	0,2638
Olbia	0,1882	0,0324	0,0231	0,141	0,2448	0,2327
Tempio Pausania	0,2325	0,0228	0,0087	0,0847	0,1589	0,2002
Lanusei	0,2014	0,0362	0,0301	0,1147	0,3297	0,2521
Tortolì	0,2374	0,033	0,0137	0,1397	0,2185	0,2467
Sanluri	0,1136	0,0124	0,0088	0,0515	0,2708	0,1527
Villacidro	0,1984	0,0072	0,0243	0,0129	0,2069	0,1639
Carbonia	0,1397	0,0247	0,0726	0,1176	0,2928	0,2239
Iglesias	0,2519	0,0404	0,0268	0,0555	0,3642	0,2591

Fonte: ISTAT, 2010

BOX: CENTOMILA ORTI: I COMUNI TOSCANI DIVENTANO PIÙ VERDI

Matteo Biffoni

Presidente di Anci Toscana e Sindaco di Prato

Nuovi polmoni verdi e coltivati nel cuore di paesi e città toscane, che diventano anche spazi di incontro con la natura, laboratori di lavoro agricolo e centri di aggregazione: sono i “**Centomila orti in Toscana**”, un progetto della **Regione Toscana** che **Anci** è stata chiamata a gestire attraverso il coinvolgimento diretto dei Comuni.

È una iniziativa in cui noi crediamo molto, che ha già visto l’adesione entusiasta di tante comunità e che ci siamo impegnati a diffondere il più possibile. I risultati sono già eccellenti: dopo la prima fase di studio e avvio, la sperimentazione è partita in sei Comuni pilota e ora sono state coinvolte altre 71 amministrazioni, per un totale di 77 enti¹. Un vero successo. Anche grazie al finanziamento della Regione, che ha investito 3 milioni di euro, e al supporto tecnico di **Ente Terre Regionali Toscane** e alla collaborazione **dell’Accademia dei Georgofili**.

L’obiettivo è quello di riqualificare spazi di paesi e città, offrendo a persone di tutte le età, soprattutto ai giovani, la possibilità di sperimentare concretamente l’amore per la terra; e allo stesso tempo offrire nuovi luoghi di socialità con l’orto come occasione di incontro, di conoscenza e di condivisione. L’orto urbano quindi non è più una semplice area, spesso marginalizzata, concessa a singoli cittadini perlopiù anziani per la produzione di ortaggi; ma assume una nuova e diversa molteplicità di significati, coinvolgendo più generazioni e favorendo la trasmissione di competenze che hanno a che fare con l’amore per la natura, l’esercizio fisico, la salute e la nutrizione, l’educazione ambientale, la coesione sociale. E rispondendo alla rinata voglia di recupero di valori agricoli/ambientali che non si manifestava da tempo.

Ogni orto ha una dimensione tra i 50 e i 100 metri quadrati e i ‘complessi di orti’ ne contengono tra i 20 e i 100; ai Comuni va finanziamento compreso tra i 50mila e i 100mila euro, che rappresenta circa l’80% delle risorse necessarie. Il funzionamento è semplice: i ‘complessi di orti’ vengono concessi dal Comune in uso gratuito ad un soggetto (associazioni, fondazioni, cooperative sociali), che ne garantisca la conservazione, la piena funzionalità e la gestione. La selezione del soggetto gestore avviene attraverso un bando pubblico e la successiva sottoscrizione di un disciplinare d’uso, che definisce gli obiettivi e comprende tutte le prescrizioni e le regole per l’uso. Anche la successiva assegnazione dei singoli orti avviene attraverso un avviso pubblico e l’assegnazione è a titolo gratuito. Nelle selezioni i Comuni devono dare una priorità ai soggetti che presentano un’elevata componente giovanile (età inferiore a 40 anni).

Nel novembre scorso sono partiti i bandi per l’assegnazione alle associazioni e, successivamente, partiranno quelli per i cittadini. In concreto, il “modello di orto urbano toscano” si configura come un insieme di appezzamenti di terreno (o di coltivazioni fuori-terra) collegati dentro un sistema in cui sono inseriti servizi, spazi comuni, punti di aggregazione. Gli orti così diventano anche punti di riferimento importanti per la coltivazione di germoplasma di antiche varietà locali, e sono collegati ad altre strutture dove possono essere condotti corsi di aggiornamento, momenti di studio e iniziative conviviali.

Un ruolo molto interessante nel progetto è quello della prestigiosa Accademia dei Georgofili, che sta preparando due manuali: il manuale degli ortisti, in cui viene dato un aiuto per capire cosa e come coltivare in queste strutture, e il manuale per le associazioni, in cui viene presentata l’attività che le associazioni devono effettuare per rispondere al meglio agli obiettivi del progetto. Il progetto prevede anche strumenti di promozione e di informazione, come il logo (vedi immagine) e



la maglietta identificativa, uno spazio web all'interno del portale della Regione Toscana e la presenza sui social (Facebook, Instagram e Twitter).

La partecipazione di Anci Toscana ai “Centomila orti” rappresenta la volontà dell'Associazione di tutelare e sviluppare un settore fondamentale per i territori qual è quello dell'agricoltura; in particolare per le aree interne, rurali e montane della Regione, dove spesso le risorse agricole e forestali rappresentano le uniche opportunità di crescita economico sociale dell'intera comunità. Una volontà concretizzata in realtà concrete e operative: dai tavoli specifici dedicati ai protocolli di intesa con la Cia (Confederazione italiana agricoltura) e l'Accademia dei Georgofili.

In Toscana, Regione simbolo dell'armonia con cui l'uomo riesce a intervenire sul paesaggio e la natura, anche il progetto dei “Centomila orti” si inserisce spesso in luoghi dove già esistono esempi virtuosi di orti ‘sociali’, ora scelti dalle amministrazioni comunali per essere arricchiti e qualificati dalle finalità dell'iniziativa. Quindi non solo con ampliamenti, ma anche soprattutto con interventi per renderli più fruibili e partecipati. Allo stesso tempo però, il progetto offre l'occasione di realizzare gli orti in aree che fino ad oggi ne erano prive, riportando a nuova vita zone verdi inutilizzate.

Tornando ai Centomila Orti, i progetti sono stati avviati in 6 Comuni pilota: Firenze [Progetti \(pdf\)](#), Bagno a Ripoli [Progetti \(pdf\)](#), Grosseto [Progetti \(pdf\)](#), Livorno [Progetti \(pdf\)](#), Lucca [Progetti \(pdf\)](#), Siena [Progetti \(pdf\)](#).

A **Firenze**, il progetto-pilota prevede di consolidare le aree orticole esistenti; di realizzare nuovi orti con priorità nei due quartieri che ne sono privi, di attrezzare i ‘complessi di orti’ con servizi e spazi comuni per favorire l'aggregazione; di fornire alle scuole che manifestano interesse della necessaria strumentazione per la gestione dell' ‘orto in cassetta’; di coltivare germoplasma di antiche varietà locali.

Nel Comune di **Bagno a Ripoli**, il progetto-pilota prevede in particolare la programmazione di eventi connessi a una nuova cultura della ruralità (corsi, laboratori, manifestazioni ricreative, incontri, ecc.), e soprattutto, l'inserimento di soggetti fragili (anziani con patologie degenerative, disabili, singoli o famiglie in carico ai servizi per povertà relative) così da incentivare il mantenimento della capacità residue e sviluppare nuove competenze.

A **Lucca**, per le aree previste all'interno del tessuto più urbanizzato sono state privilegiati orti rialzati in cassoni di legno, con alcune aree adibite anche alla coltivazione a terra su ‘porche’ tipiche della tradizione contadina lucchese; mentre altrove si è sviluppato il legame tra il mondo della scuola e quello della terra, con un percorso condiviso dal Comune con soggetti come Slow Food e Istituto Agrario di Mutigliano.

SITOGRAFIA

www.ancitoscana.it

www.regione.toscana.it

www.georgofili.it

3.6 GLI INCENDI BOSCHIVI IN AMBITO COMUNALE

Claudio Piccini
ISPRA – Dipartimento Difesa della natura

Riassunto

Gli incendi boschivi costituiscono una minaccia per la conservazione dei suoli, per la biodiversità, per il paesaggio e più in generale per l'ambiente non solo negli ambiti naturali, ma anche in quelli urbani. Per tale motivo il presente contributo prende in considerazione questo fenomeno presentando i dati del quinquennio 2011-2015 relativi agli incendi nelle aree boschive ricadenti all'interno di 31 Comuni dei quali è disponibile anche il dato relativo alla superficie forestale.

I dati sono presentati attraverso i seguenti 6 indicatori:

- numero di incendi,
- superficie percorsa dagli incendi (totale, boscata, non boscata e media),
- incidenza degli incendi sulla superficie forestale.

Nella banca dati associata al Rapporto è disponibile una più ampia serie storica, relativa al periodo 2000-2015.

Parole chiave

Incendio boschivo, superficie boscata, superficie non boscata

Abstract

Forest fires are a serious threat for soil conservation, biodiversity protection, landscape safeguard and, more in general, for environment in the whole. Their impacts can be relevant not only in natural areas, but also in cities' territories.

For this reason this contribution considers the problem reporting 2011-2015 data on forest fires occurring in the territory of 31 Municipalities for which data on forest area are available.

Data are reported through 6 indicators:

- number of forest fires,
- burned areas (total, wooded, non wooded and average),
- incidence of forest fires on forest area.

In the database linked to the Report a wider historical series (2000-2015) is available.

Keywords

Forest fire, wooded land, non wooded land

ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI IN AMBITO COMUNALE

L'incendio è un evento che, specialmente se ripetuto, determina gravi impatti sul territorio, tra cui perdita di biodiversità e degrado del suolo: il fuoco infatti altera la composizione e la struttura delle comunità vegetali ed animali ed ha anche effetti negativi sulle proprietà fisico-chimiche del suolo, rendendolo meno permeabile e, quindi, più esposto a processi erosivi. I danni degli incendi forestali possono essere rilevanti non solo negli ambiti naturalistici propriamente detti, ma anche nelle componenti naturali e/o paranaturali degli ambiti urbani e periurbani.

Nel presente Rapporto sono presentati i dati raccolti:

- dal Corpo Forestale dello Stato (Comuni delle Regioni a statuto ordinario),
- dal Corpo Forestale della Regione Siciliana (Comuni di Catania e Palermo),
- dalle Province Autonome di Bolzano e Trento (Comuni di Bolzano e Trento),
- dalla Regione Friuli Venezia Giulia (Comune di Trieste),
- dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale della Regione Sardegna (Comune di Cagliari),
- dal Corpo forestale della Regione Valle d'Aosta (Comune di Aosta).

I dati interessano il quinquennio 2011-2015 e sono relativi agli incendi nelle aree boschive ricadenti all'interno di 31 Comuni dei quali è disponibile anche il dato relativo alla superficie forestale. Essi sono presentati attraverso i seguenti 6 indicatori:

- **numero di incendi;**
- **superficie percorsa dagli incendi (totale, boscata, non boscata e media);**
- **incidenza degli incendi sulla superficie forestale.**

Nella banca dati associata al Rapporto è disponibile una più ampia serie storica, relativa al periodo 2000-2015.

Per una corretta interpretazione dei dati occorre precisare che essi riguardano l'intero territorio comunale e si riferiscono alla definizione di incendio boschivo contenuta nella Legge Quadro n. 353/2000, che all'art. 2 precisa: *“Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”*. Essi pertanto non prendono in considerazione eventuali incendi verificatisi nelle aree a verde interne al tessuto urbano quali parchi storici, urbani, piazze alberate, giardini botanici, ecc. (superfici peraltro scarsamente soggette alla minaccia degli incendi). Va precisato infine che, nel caso di incendi che si siano sviluppati su più di un Comune, la relativa superficie è attribuita per intero al Comune in cui si è innescato il fuoco.

Nel quinquennio preso in considerazione 6 Comuni (Torino, Padova, Piacenza, Parma, Ancona e Pescara) non hanno avuto nessun incendio sul loro territorio. Altri 8 Comuni presentano un **numero di eventi** estremamente basso, non superiore a 5 incendi in tutto il periodo. All'opposto il maggior numero di incendi si è verificato a Cagliari (215), Reggio Calabria (111), Genova (89), Roma (69) e Palermo (57). Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2012 con 247 eventi, quello di minor impatto il 2013 con 75 (**Grafico 3.6.1** e **Tabella 3.6.1** nella sezione Tabelle). Nei 5 Comuni con il maggior numero di eventi l'andamento del fenomeno evidenzia il valore più elevato a Cagliari nel 2014, mentre Genova, Reggio Calabria e Roma presentano un andamento tra loro simile con valore massimo nel 2012. Palermo presenta un andamento più o meno costante o in leggera diminuzione.

In termini di **superficie totale percorsa da incendio** nel periodo i valori più elevati si riscontrano a Reggio Calabria (2.815 ha, di cui 1.743 nel solo 2012), Palermo (1.802 ha, di cui 774 nel 2012) e Genova (633 ha, di cui 379 nel 2011). Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2012 con 3.849 ha, quello di minor impatto il 2013 con 298 ha (**Grafico 3.6.2** e **Tabella 3.6.2** nella sezione Tabelle).

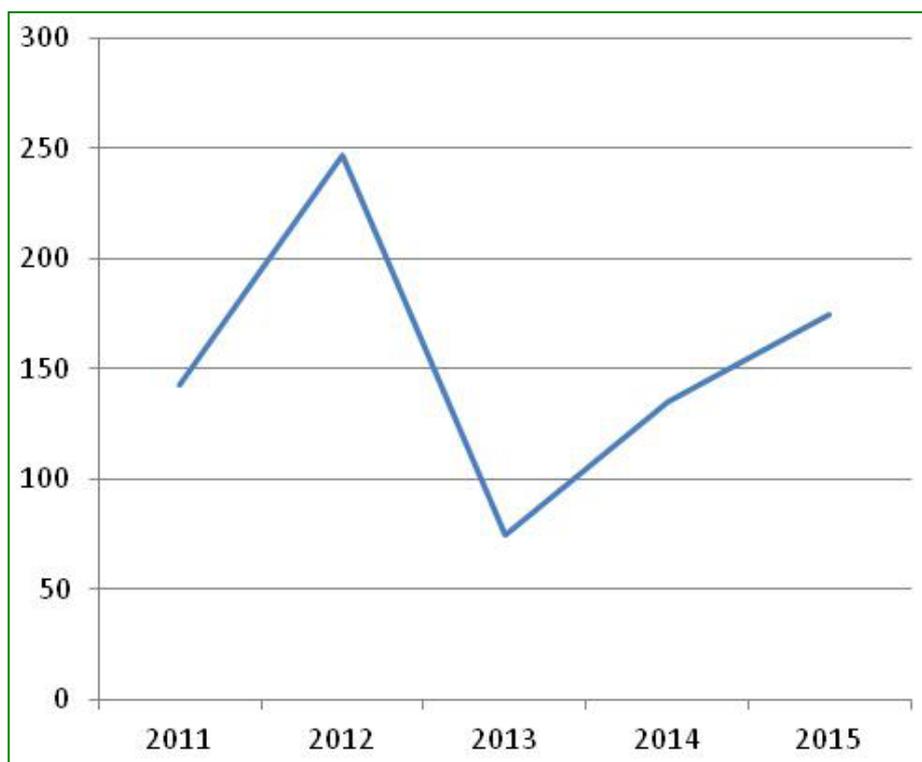
Con riferimento al dato di superficie forestale (categorie CORINE Land Cover 311, 312, 313 e 324; fonte AISF – Accademia Italiana di Scienze Forestali) l'**incidenza degli incendi sulla superficie forestale**, cioè il rapporto tra superficie totale percorsa da incendio (media annua del periodo 2011-2015) e superficie forestale stessa, è nella maggioranza dei casi assai contenuta, con valori per la maggior parte trascurabili o al massimo pari a circa l'1%. Quest'ultimo dato rappresenta la media nazionale di tutti i Comuni oggetto dei presenti indicatori. Uniche eccezioni sono i valori particolarmente elevati riscontrati a Bari (72%) e a Cagliari (69%), ma interessanti superfici forestali estremamente ridotte (rispettivamente 18 e 32 ha). Valori significativamente superiori si evidenziano anche a Palermo (15%), Catania (14%) e Reggio Calabria (13%) (**Tabella 3.6.5** nella sezione Tabelle).

La **superficie boscata** percorsa da incendio più elevata è stata registrata a Reggio Calabria (1.427 ha), Palermo (560 ha), Genova (451 ha), Terni (213 ha) e Roma (139 ha). Tutti gli altri Comuni presentano valori inferiori a 72 ha. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2012 con 1.732 ha, quello di minor impatto il 2013 con 54 ha (**Grafico 3.6.2** e **Tabella 3.6.3** nella sezione Tabelle).

La **superficie non boscata** percorsa da incendio riguarda i terreni coltivati o incolti e i pascoli limitrofi alla superficie boscata propriamente detta: i valori più elevati sono stati registrati a Reggio Calabria (1.387 ha) e Palermo (1.241 ha). Presentano valori più bassi Catania (400 ha), Roma (307 ha), Genova (182 ha) e Cagliari (104 ha). I restanti Comuni si attestano tutti aldisotto di 100 ha. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2012 con 2.117 ha, quello di minor impatto il 2013 con 244 ha (**Grafico 3.6.2** e **Tabella 3.6.4** nella sezione Tabelle).

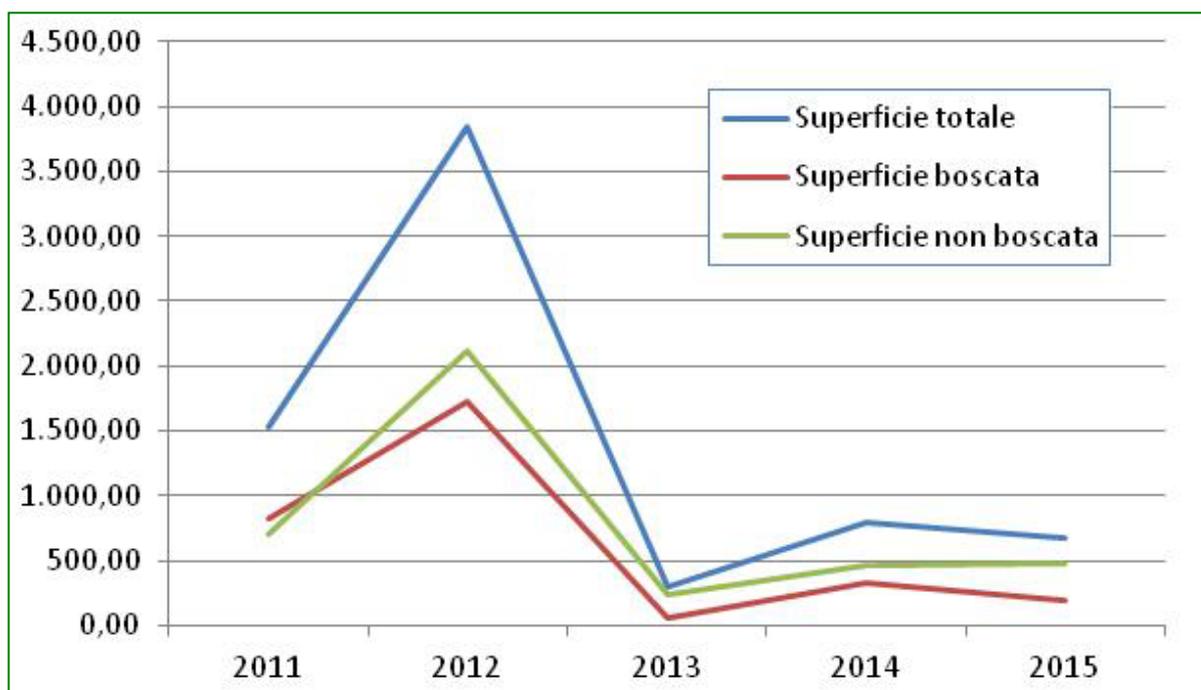
A fronte di una **superficie media percorsa da incendio** per singolo evento, per tutti i Comuni e per tutti gli anni del quinquennio considerato, pari a circa 9 ha, si registrano valori sensibilmente superiori a Palermo (32 ha), Reggio Calabria (25 ha), Terni (23 ha) e Firenze (22 ha). Per l'insieme di tutti i Comuni si osserva un *trend* complessivo alla diminuzione della superficie media dell'evento dopo un picco di circa 16 ha registrato nel 2012 (**Tabella 3.6.6** nella sezione Tabelle).

Grafico 3.6.1 – *Andamento del numero di incendi dal 2011 al 2015*



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

Grafico 3.6.2 – *Andamento della superficie incendiata (ha) dal 2011 al 2015*



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

DISCUSSIONE

Da un esame complessivo degli indicatori popolati per rappresentare il fenomeno degli incendi boschivi in ambito comunale, con riferimento ai 31 Comuni capoluogo di provincia e al quinquennio 2011-2015 presi in considerazione, emerge nell'insieme un impatto sul patrimonio forestale sufficientemente contenuto. Infatti, nel periodo, in quasi la metà dei Comuni non si sono verificati incendi o si sono verificati in modo molto sporadico.

Questo trova riscontro e conferma anche nell'incidenza degli incendi sulla superficie forestale, che è stata percorsa da essi mediamente solo per l'1% della sua estensione. Quest'ultimo valore è all'incirca in linea con quello che si può indicativamente stimare per l'incidenza degli incendi a livello nazionale nello stesso periodo.

Anche il *trend* della superficie (totale, boscata e non boscata) percorsa da incendio nel periodo manifesta un andamento positivo, con una netta attenuazione a partire dal 2013, dopo un anno, il 2012, in cui i valori erano stati particolarmente elevati. Esso corrisponde perfettamente a quello che è stato l'andamento di livello nazionale nello stesso periodo.

Un *trend* analogo è offerto anche dall'esame dell'andamento della superficie incendiata media per ettaro e per anno, che dopo il picco di circa 16 ettari del 2012 si è successivamente stabilizzata su valori oscillanti tra i 4 e i 6 ettari, evidenziando quindi il verificarsi di incendi, anche se talvolta numericamente più frequenti, più circoscritti e quindi più facilmente controllabili e con minori impatti sugli ecosistemi e sull'ambiente più in generale.

Ovviamente, nella valutazione di questi *trend* è necessario considerare che uno dei principali fattori che li determina è l'andamento meteorologico, per cui è assai probabile una nuova ripresa del fenomeno in annate particolarmente calde e siccitose.

In questo quadro fondamentalmente positivo si registrano tuttavia alcuni casi che si distaccano dalla rappresentazione più generale e che evidenziano situazioni di criticità.

In particolare, da un raffronto sinottico dei vari indicatori, si evidenziano alcuni Comuni in cui la problematica degli incendi boschivi assume una valenza particolarmente importante.

È il caso specialmente di Reggio Calabria e Palermo, non tanto e non solo in termini di numero di eventi, ma anche e soprattutto per la superficie totale percorsa dal fuoco, per l'incidenza sulla superficie forestale e per la superficie media dell'evento. Situazioni meritevoli di attenzione sono anche quelle dei Comuni di Cagliari, Catania, Genova e Roma; infine da segnalare il caso particolare di Bari che presenta un'incidenza di incendi molto elevata, ma su una superficie forestale estremamente ridotta e con un numero di eventi molto basso.

Per tutti questi Comuni potrebbe essere utile un successivo approfondimento volto a indagare le cause predisponenti (da ricercare tra le caratteristiche meteorologiche e climatiche, tra quelle vegetazionali, tra quelle della morfologia del territorio e dell'assetto urbanistico, ecc.), nonché le eventuali criticità nell'organizzazione dei servizi antincendio e di repressione; solo dopo che saranno evidenziati questi aspetti, infatti, sarà possibile procedere alla messa in atto di provvedimenti maggiormente efficaci per la prevenzione, la repressione e la lotta attiva agli incendi boschivi.

TABELLE**Tabella 3.6.1 (relativa al Grafico 3.6.1) - Ripartizione del numero di incendi per anno e per Comune**

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	Totale 2011-2015
	n. incendi					
Torino						0
Aosta				1		1
Genova	23	41	13	7	5	89
Milano		1				1
Bolzano	1	1			1	3
Trento		3	1		1	5
Verona		5	1		1	7
Venezia	3	1		1		5
Padova						0
Trieste	10	24	5		4	43
Piacenza						0
Parma						0
Bologna			2			2
Lucca	8	21	2	1	5	37
Firenze		1				1
Perugia	8	9	1		3	21
Terni	1	6	1	1	2	11
Pesaro	5				2	7
Ancona						0
Viterbo		7			1	8
Roma	15	30	6	4	14	69
L'Aquila	2	6			9	17
Pescara						0
Campobasso	1					1
Napoli	4	7	2	1	4	18
Bari	1	4	1			6
Potenza		5	1		2	8
Reggio Calabria	25	38	5	10	33	111
Palermo	15	12	9	11	10	57
Catania	8	6	6	5	7	32
Cagliari	13	19	19	93	71	215
Totale Comuni	143	247	75	135	175	775

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

Tabella 3.6.2 (relativa al Grafico 3.6.2) - Ripartizione della superficie totale percorsa da incendio per anno e per Comune

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	Totale 2011-2015
	ha					
Torino						0,00
Aosta				1,20		1,20
Genova	378,69	239,94	10,55	1,82	2,40	633,40
Milano		6,62				6,62
Bolzano	0,01				0,30	0,31
Trento		1,70	25,00		1,50	28,20
Verona		0,94	0,55		1,22	2,71
Venezia	0,50	0,10	0,01	0,02		0,63
Padova						0,00
Trieste	4,43	11,13	1,51		0,60	17,67
Piacenza						0,00
Parma						0,00
Bologna		3,32				3,32
Lucca	9,97	20,57	0,23	0,30	4,68	35,74
Firenze		22,39				22,39
Perugia	35,63	108,66	0,01		17,86	162,16
Terni	0,43	251,14	0,47	0,03	0,76	252,83
Pesaro	18,11				3,63	21,74
Ancona						0,00
Viterbo		54,95			3,14	58,09
Roma	27,34	339,28	11,07	0,76	68,29	446,74
L'Aquila	5,86	40,55			11,73	58,14
Pescara						0,00
Campobasso	0,03					0,03
Napoli	38,51	36,42	24,71	0,25	11,14	111,03
Bari	0,34	58,59	4,32			63,25
Potenza		22,39	0,01		51,52	73,92
Reggio Calabria	527,27	1.743,24	10,78	162,62	370,73	2.814,63
Palermo	327,65	774,01	97,44	546,87	55,76	1.801,73
Catania	135,91	75,42	69,18	75,36	63,76	419,63
Cagliari	24,35	37,38	42,02	1,86	4,59	110,20
Totale Comuni	1.535,03	3.848,73	297,86	791,09	673,61	7.146,31

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

Tabella 3.6.3 (relativa al Grafico 3.6.2) - Ripartizione della superficie boscata percorsa da incendio per anno e per Comune

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	Totale 2011-2015
	ha					
Torino						0,00
Aosta				0,40		0,40
Genova	211,85	231,86	5,06	1,16	1,20	451,14
Milano		6,62				6,62
Bolzano	0,01				0,30	0,31
Trento		1,45	1,00		1,35	3,80
Verona		0,33				0,33
Venezia	0,46	0,10	0,01	0,02		0,59
Padova						0,00
Trieste	3,84	9,32	1,51		0,34	15,01
Piacenza						0,00
Parma						0,00
Bologna		1,19				1,19
Lucca	2,22	17,81	0,19	0,30	4,68	25,19
Firenze						0,00
Perugia	27,09	36,29			8,20	71,58
Terni	0,43	211,97	0,47		0,18	213,05
Pesaro	16,15				1,91	18,06
Ancona						0,00
Viterbo		18,07			0,63	18,70
Roma	12,85	106,14	8,12	0,76	11,48	139,35
L'Aquila	5,07	31,69			9,34	46,10
Pescara						0,00
Campobasso	0,02					0,02
Napoli	1,09	3,60	24,63	0,25	10,62	40,19
Bari	0,34	20,12	0,19			20,65
Potenza		17,81	0,01		39,38	57,20
Reggio Calabria	527,27	752,16	3,44	53,17	91,12	1.427,16
Palermo	17,11	262,02	5,06	268,50	7,52	560,21
Catania	4,56	2,78	3,04	5,83	3,75	19,96
Cagliari	0,82	0,50	1,50	1,00	2,00	5,82
Totale Comuni	831,18	1.731,82	54,23	331,39	194,00	3.142,62

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

Tabella 3.6.4 (relativa al Grafico 3.6.2) - Ripartizione della superficie non boscata percorsa da incendio per anno e per Comune

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	Totale 2011-2015
	ha					
Torino						0,00
Aosta				0,80		0,80
Genova	166,83	8,08	5,49	0,66	1,20	182,26
Milano						0,00
Bolzano						0,00
Trento		0,25	24,00		0,15	24,40
Verona		0,62	0,55		1,22	2,39
Venezia	0,03					0,03
Padova						0,00
Trieste	0,59	1,81			0,26	2,66
Piacenza						0,00
Parma						0,00
Bologna		2,13				2,13
Lucca	7,75	2,76	0,04			10,55
Firenze		22,39				22,39
Perugia	8,55	72,37	0,01		9,66	90,58
Terni		39,18		0,03	0,58	39,79
Pesaro	1,96				1,73	3,69
Ancona						0,00
Viterbo		36,88			2,51	39,39
Roma	14,49	233,14	2,95		56,81	307,39
L'Aquila	0,79	8,86			2,39	12,04
Pescara						0,00
Campobasso	0,02					0,02
Napoli	37,42	32,82	0,09		0,52	70,84
Bari		38,47	4,13			42,60
Potenza		4,58			12,14	16,72
Reggio Calabria		991,07	7,34	109,45	279,60	1.387,46
Palermo	310,52	511,98	92,38	278,37	48,24	1.241,49
Catania	131,35	72,64	66,14	69,53	60,01	399,67
Cagliari	23,53	36,88	40,52	0,86	2,59	104,38
Totale Comuni	703,83	2.116,90	243,63	459,70	479,61	4.003,66

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

Tabella 3.6.5 - Incidenza degli incendi sulla superficie forestale (ha) per Comune

Comuni	Superficie totale media annua percorsa da incendio nel periodo 2011-2015 (ha)	Superficie forestale (ha)	Incidenza incendi (%)
Torino	0,00	3.090,47	0,00
Aosta	0,24	590,71	0,00
Genova	126,68	11.042,77	0,01
Milano	1,32	182,45	0,01
Bolzano	0,06	2.214,26	0,00
Trento	5,64	8.870,96	0,00
Verona	0,54	2.318,60	0,00
Venezia	0,13	532,14	0,00
Padova	0,00	29,71	0,00
Trieste	3,53	3.455,25	0,00
Piacenza	0,00	916,54	0,00
Parma	0,00	527,69	0,00
Bologna	0,66	1.218,99	0,00
Lucca	7,15	8.056,92	0,00
Firenze	4,48	945,55	0,00
Perugia	32,43	7.928,89	0,00
Terni	50,57	9.658,18	0,01
Pesaro	4,35	643,76	0,01
Ancona	0,00	853,62	0,00
Viterbo	11,62	8.369,97	0,00
Roma	89,35	16.613,07	0,01
L'Aquila	11,63	19.767,18	0,00
Pescara	0,00	227,96	0,00
Campobasso	0,01	1.635,53	0,00
Napoli	22,21	1.140,66	0,02
Bari	12,65	17,53	0,72
Potenza	14,78	2.262,40	0,01
Reggio Calabria	562,93	4.176,45	0,13
Palermo	360,35	2.460,64	0,15
Catania	83,93	590,13	0,14
Cagliari	22,04	32,00	0,69
Totale Comuni	1.429,26	120.370,98	0,01

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta; Accademia Italiana di Scienze Forestali.

Tabella 3.6.6: Ripartizione della superficie media percorsa da incendio per singolo evento, per anno e per Comune

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	Totale 2011-2015
	ha					
Torino						0,00
Aosta				1,20		1,20
Genova	16,46	5,85	0,81	0,26	0,48	7,12
Milano		6,62				6,62
Bolzano	0,01				0,30	0,10
Trento		0,57	25,00		1,50	5,64
Verona		0,19	0,55		1,22	0,39
Venezia	0,17	0,10	0,01	0,02		0,13
Padova						0,00
Trieste	0,44	0,46	0,30		0,15	0,41
Piacenza						0,00
Parma						0,00
Bologna		1,66				1,66
Lucca	1,25	0,98	0,11	0,30	0,94	0,97
Firenze		22,39				22,39
Perugia	4,45	12,07	0,01		5,95	7,72
Terni	0,43	41,86	0,47	0,03	0,38	22,98
Pesaro	3,62				1,82	3,11
Ancona						0,00
Viterbo		7,85			3,14	7,26
Roma	1,82	11,31	1,84	0,19	4,88	6,47
L'Aquila	2,93	6,76			1,30	3,42
Pescara						0,00
Campobasso	0,03					0,03
Napoli	9,63	5,20	12,36	0,25	2,78	6,17
Bari	0,34	14,65	4,32			10,54
Potenza		4,48	0,01		25,76	9,24
Reggio Calabria	21,09	45,87	2,16	16,26	11,23	25,36
Palermo	21,84	64,50	10,83	49,72	5,58	31,61
Catania	16,99	12,57	11,53	15,07	9,11	13,11
Cagliari	1,87	1,97	2,21	0,02	0,06	0,51
Totale Comuni	10,73	15,58	3,97	5,86	3,85	9,22

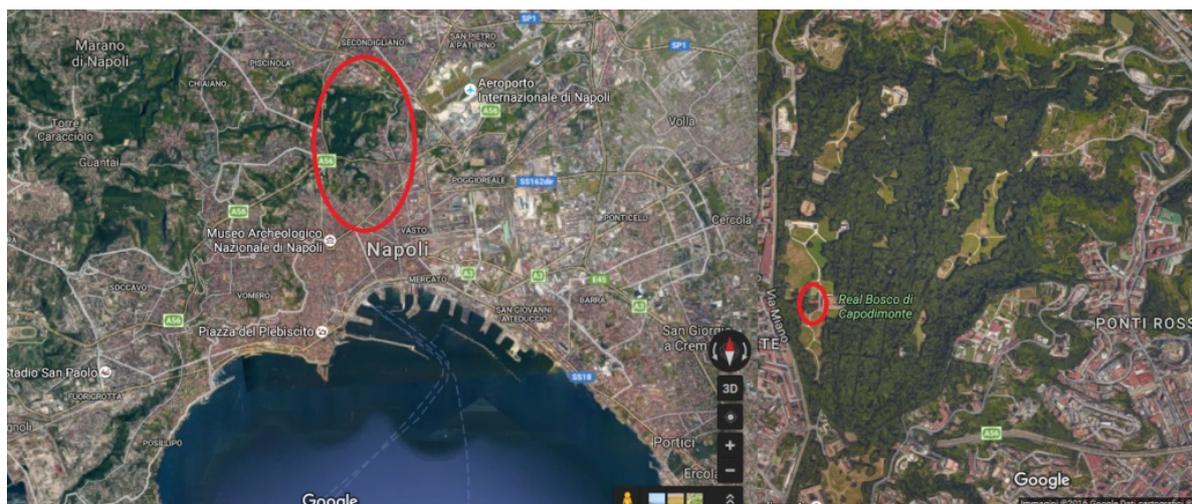
Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato (CFS); Corpo Forestale e di Vigilanza ambientale della Regione Sardegna; Corpo Forestale della Regione Siciliana; Province Autonome di Bolzano e di Trento; Regione Friuli Venezia Giulia; Corpo Forestale della Regione Valle d'Aosta.

BOX: BOSCHI URBANI E QUALITÀ DELL'ARIA: IL CASO DEL PARCO DI CAPODIMONTE A NAPOLI

Raffaella Esposito, Corrado Leone, Emanuele Pallozzi, Gabriele Guidolotti, Giovanni De Simoni, Michele Mattioni, Carlo Calfapietra

CNR – IBAF (Porano, Napoli)

Napoli è tra le città italiane più densamente popolate, con circa un milione di abitanti per una densità abitativa di oltre 8.000/km² ([Rapporto Urbes](#), 2015). Questo genera inevitabili pressioni sul piano ambientale, con ripercussioni sulla salute dei cittadini e la qualità della vita in generale. Lo studio delle relazioni tra biosfera ed atmosfera in ambiente urbano e periurbano è di particolare importanza, perché contribuisce a identificare il ruolo degli alberi sia come “sink”, cioè la capacità di rimozione di carbonio e di agenti inquinanti, sia come “source”, cioè come agenti nella formazione di smog fotochimico determinato dall'emissione di composti organici volatili (COV). Da questi presupposti, nasce nel 2012 il progetto [I-AMICA](#) nell'ambito del Programma Operativo Nazionale “Ricerca e Competitività 2007-2013” con lo scopo di realizzare un'infrastruttura osservativa integrata climatico-ambientale e di monitorare il ruolo della vegetazione nel miglioramento della qualità dell'aria urbana. L'area di studio è il Real Bosco di Capodimonte, nel Comune di Napoli che vanta il centro storico più esteso d'Europa, oltre ad una buona disponibilità di zone verdi e parchi urbani. Scelta dai Borbone come riserva di caccia nel 1734, l'area vanta un ricco patrimonio botanico di circa 400 entità vegetali appartenenti a più di 100 famiglie differenti (La Valva *et al.*, 1992), sia con specie tipiche della foresta e della macchia mediterranea (*Quercus ilex*, *Quercus rubra*, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Laurus nobilis*), sia esotiche (*Magnolia grandiflora*, *Cedrus libani*). Molti esemplari sono ultracentenari e di rilevante valore biologico e culturale.



Ubicazione del Bosco di Capodimonte (cerchio a sx) e dettaglio della posizione della torre Eddy Covariance all'interno del bosco (cerchio a dx). (Fonte: Google Earth).

Il bosco si estende per 134 ha in cui si susseguono praterie, frutteti, radure e il bosco vero e proprio. Oltre alla Reggia, all'interno del perimetro della tenuta Capodimonte si contano sedici edifici tra i quali la chiesa di San Gennaro, eretta nel 1745, ed oggi sede della stazione di monitoraggio micro-meteorologica dell'istituto IBAF del CNR. La stazione di monitoraggio è stata progettata per l'applicazione della tecnica della correlazione turbolenta (*eddy covariance*, EC), che misura lo scambio netto di CO₂ (*Net Ecosystem Exchange*, NEE), vapore acqueo, calore sensibile e altri gas tra la biosfera e l'atmosfera. Il metodo EC si basa sulla misura ad elevata frequenza della concentrazione di CO₂ dell'aria ad una altezza sopra-chioma e della velocità verticale del vento (W). La correlazione fra W e la concentrazione istantanea è di per sé una misura del trasporto turbolento che è alla base dello scambio gassoso tra vegetazione e atmosfera (Baldocchi, 2003). Il traliccio su cui è implementata la strumentazione è alto 12 m ed è stato eretto nel dicembre 2014 sul tetto della chiesa (14 m) raggiungendo una altezza complessiva di 26 m. Sulla sommità della torre EC sono stati implementati: un anemometro sonico (WindmasterPro, Gill, United Kingdom), un IRGA per la misura di CO₂/H₂O (LI-7200, LI-COR, Lincoln, NE, USA), un analizzatore di metano (CH₄) (LI-7700, LI-COR, Lincoln, NE, USA), un'interfaccia (LI-7550, LI-COR, Lincoln, NE, USA) e un analizzatore di particolato con un range da 0,28 a 10 μm (OPC Multichannel Monitor, FAI

Instruments s.r.l., Palombara Sabina, Rome, Italy). Alla base del tetto è presente la sensoristica meteo che confluisce al *datalogger* CR1000 (Campbell Scientific Inc., Logan, UT, USA). Nel sottotetto, infine, si trova un analizzatore veloce di ozono (FOA, Sexstant technology, NZ), un analizzatore fotometrico di ozono (Dasibi environmental, CA) e un analizzatore NO_x (EcoPhysics CLD 88 Y, Duernten, Switzerland), collegati con una linea di campionamento in Teflon® lunga 20 m per 20 mm di diametro, posizionata a 20 cm dal centro dell'anemometro.

I risultati preliminari si riferiscono a piccoli archi temporali del periodo primaverile e autunnale. A fine marzo 2015, con una radiazione globale fino a 900 W m⁻² una temperatura dell'aria da 7° a 20° C, una piovosità generalmente debole e una velocità orizzontale del vento pari in media a 2,3 m s⁻¹ (da 0,1 a 7 m s⁻¹), le concentrazioni e flussi di CO₂ e H₂O rispecchiano i dati di altri ecosistemi mediterranei sempreverdi naturali (Reichstein *et al.*, 2002), mostrando durante il giorno una tendenza opposta legata ai processi fotosintetici (assorbimento di CO₂) e di traspirazione (rilascio di H₂O). Le concentrazioni di O₃ sono in linea con quelle riportate per la città di Napoli, ovvero intorno ai 25-50 ppb, anche se in certe aree possono arrivare fino a 100 ppb (Riccio *et al.*, 2007). I flussi ricadono nel range da -30 to 0 nmol m⁻² s⁻¹. Per quanto riguarda le concentrazioni di NO_x, c'è un'ampia variabilità con picchi che arrivano a 75 ppb. I flussi misurati ricadono nel range -17 +27 nmol m⁻² s⁻¹, con minore variabilità rispetto alle concentrazioni. I flussi di O₃ e NO_x presentano, come previsto, un *trend* opposto a causa della reattività che tra l'altro coinvolge anche composti reattivi come i COV molti dei quali di origine biogenica e oggetto di futuri studi proprio presso il sito di Capodimonte. Anche nel mese di ottobre le concentrazioni e i flussi di CO₂ e H₂O sono caratteristici degli ecosistemi mediterranei. La concentrazione di CH₄ varia tra 2 e 2,5 ppm, più alta di quella atmosferica, sicuramente a causa del contesto urbano in cui ci troviamo. I flussi variano da -50 a 70 nmol m⁻² s⁻¹. Parte del monitoraggio è dedicato alla definizione del ruolo del Bosco di Capodimonte nella rimozione, tramite deposizione su foglia, del particolato atmosferico (PM). Dai dati preliminari si evidenzia che le concentrazioni di PM superano frequentemente i limiti della normativa vigente (Daughter Directive 2008/50/CE, 2008). La grande quantità di dati relativa a questa indagine è ancora in fase di elaborazione e presto sarà possibile produrre stime complete e più dettagliate. Per quanto riguarda i *trend* di GPP (*Gross Primary Productivity*), NEE e RECO (*Ecosystem Respiration*) si sono registrati i risultati seguenti. Nel periodo estivo, all'alba si ha un aumento della NEE e della GPP, che va a compensare la RECO intorno alle ore 6:00. Nel pomeriggio tutti i flussi presentano un picco di circa +16, -10 e +6 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹ rispettivamente per GPP, NEE e RECO, che poi vanno a diminuire fin quando si ha la compensazione di RECO e GPP intorno alle ore 18:00. Per il periodo invernale i valori sono abbastanza simili ma per la ridotta radiazione e la minore temperatura, la GPP compensa la RECO solo a circa le ore 9:00 e si ha un'ulteriore compensazione a circa le ore 16:00. I picchi dei flussi sono 9, -5 e 4 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹ rispettivamente per GPP, NEE e RECO.

I risultati preliminari hanno mostrato che la tecnica EC applicata al sito del Bosco di Capodimonte offre un'occasione unica per comprendere il ruolo della vegetazione urbana sulle dinamiche di CO₂, H₂O e altri inquinanti atmosferici. Si evidenzia come il bosco di Capodimonte sia generalmente in fase di "sink" per il carbonio, ovvero in grado di assorbire carbonio in tutti i periodi dell'anno, grazie anche alle miti temperature invernali e al fitto bosco di lecci adulti che consente di tollerare lo *stress* idrico dei climi mediterranei. Ciò è molto importante anche alla luce della recente COP21 di Parigi in cui è stato stabilito un ruolo fondamentale anche al livello locale nella lotta ai cambiamenti climatici e nelle strategie di mitigazione. A livello di inquinanti atmosferici è evidente come sia O₃, NO_x e PM siano attivamente rimossi dal bosco, con una certa variabilità dal punto di vista quantitativo, dovuta sia alle concentrazioni esterne sia alla conduttanza stomatica (variabile durante le diverse ore del giorno e stagionalmente), che condiziona l'assorbimento di inquinanti gassosi come O₃ e NO_x. L'attività di monitoraggio consentirà di fornire informazioni utili per capire il ruolo della foresta urbana in questione nella rimozione e formazione di inquinanti e in secondo luogo dai dati ottenuti sarà possibile essere di supporto alle decisioni di politica ambientale e di gestione del territorio.

BIBLIOGRAFIA

- Baldocchi, D., 2003. Assessing the eddy covariance technique for evaluating carbon dioxide exchange rates of ecosystems: past, present and future. *Global Change Biol.* 9, 479–492.
- La Valva, V., Guarino, C., De Natale, A., Cuozzo, V., Menale, B., 1992. *La flora del Parco di Capodimonte di Napoli*. Delpinoa. 33, 143-177.
- Reichstein, M., Moffat, A. 2014 *REddyProc: Data processing and plotting utilities of (half-) hourly eddy-covariance measurements*. R package version 0.6-0/r9
- Riccio, A., Giunta, G., Chianese, E., 2007. *The application of a trajectory classification procedure to interpret air pollution measurements in the urban area of Naples (Southern Italy)*. *Sci. Total Environ.* 376, 198–214.



SINTESI

a cura di Saverio Venturelli

Il settore delle risorse idriche in ambito urbano, in questi ultimi venti anni (dalla Legge Galli del 1994) ha subito notevoli cambiamenti sia in ambito normativo che gestionale. In questa edizione del Rapporto, si è ritenuto importante mettere in luce, prima della descrizione degli indicatori, lo sviluppo legislativo in cui gli stessi si inseriscono. In particolare, il D.Lgs. 152/06 prevedeva che il Servizio Idrico Integrato (SII), costituito dal servizio di acquedotto, fognatura e depurazione delle acque reflue, fosse organizzato sulla base degli **Ambiti Territoriali Ottimali (ATO)** definiti dalle Regioni/Province autonome, e che la gestione delle risorse idriche fosse affidata alla **Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO)**, la quale doveva provvedere alla predisposizione e all'aggiornamento del Piano d'Ambito Territoriale Ottimale (PdA), strumento pianificatorio inerente la ricognizione delle infrastrutture, il programma degli interventi, il modello gestionale e organizzativo e il piano economico finanziario. Con la manovra Salva Italia, in particolare con l'articolo 21, comma 19, del Decreto Legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito con modificazioni, nella Legge 22 dicembre 2011, n. 214, le funzioni di regolazione e controllo in materia di servizi idrici, prima svolte dal Ministero dell'Ambiente e, presso di questo, dalla Commissione Nazionale di Vigilanza sulle Risorse Idriche (CoNVIrI), sono state trasferite all'**Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico (AEEGSI)**.

Il DPCM 20 luglio 2012 (pubblicato in gazzetta ufficiale il 3 ottobre 2012) ha indicato le rispettive funzioni dell'AEEGSI e del Ministero dell'Ambiente.

Secondo quanto riportato dalla "Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta, 2015" dell'AEEGSI, tutte le Regioni (tranne il Trentino Alto Adige che non ha legiferato in merito) hanno provveduto a delimitare gli ATO e molte di esse hanno anche proceduto a ridefinirne il perimetro territoriale, con una conseguente razionalizzazione del numero di ATO. In particolare: in dieci Regioni (Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Abruzzo, Molise, Basilicata, Calabria, Puglia e Sardegna) è stato individuato un unico ambito territoriale, che è coincidente con il territorio della Regione; in quattro Regioni (Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Lazio e Sicilia) è ad oggi prevista una pluralità di ATO di dimensioni non inferiori al territorio delle province o città metropolitane, come previsto dalla normativa vigente; in cinque Regioni (Liguria, Lombardia, Veneto, Marche e Campania) si riscontra la ripartizione del territorio regionale in più ambiti, alcuni dei quali di dimensioni inferiori al territorio delle corrispondenti province o città metropolitane, tanto da suggerire ulteriori approfondimenti in ordine alla conformità al quadro normativo di riferimento.

Per esigenze di semplificazione e contenimento della spesa, le AATO sono state soppresse, con decorrenza 31 dicembre 2012, dal Decreto Legge 25 gennaio 2010, n. 2, convertito nella Legge 26 marzo 2010, n. 42, che ha contestualmente demandato alle Regioni il compito di assegnare, attraverso una legge regionale *ad hoc*, le funzioni già esercitate dalle stesse nel rispetto dei "principi di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza". Successivamente, il Decreto Sblocca Italia (D.L. 133/2014) ha imposto alle Regioni di individuare, con delibera, gli "**Enti di Governo dell'Ambito**" entro il termine perentorio del 31 dicembre 2014, con connessa attivazione dei poteri sostitutivi da parte del Presidente del Consiglio dei ministri in caso di inerzia. Ad oggi, secondo quanto riportato nella Relazione 2016 della AEEGSI, la maggioranza delle Regioni italiane, 13 su 19 Regioni considerate, ha positivamente completato il processo di costituzione degli Enti di governo dell'Ambito, come previsto dal Decreto Legislativo n. 152/06. Nelle sei Regioni restanti (Lazio, Campania, Molise, Basilicata, Calabria e Sicilia) si riscontrano, invece, elementi di potenziale criticità, tali da suggerire ulteriori approfondimenti. Gli Enti di Governo delle ATO attribuiscono le funzioni di affidamento e controllo dei servizi idrici ai Gestori selezionati ai sensi della normativa vigente.

Le informazioni del contributo 4.1 inerente il **consumo d'acqua per uso domestico e le perdite di rete** sono state tratte dalla "Rilevazione dati ambientali nelle città 2016" eseguita dall'ISTAT, che prende come riferimento i risultati del suo "Censimento delle acque per uso civile 2016". I dati riportati analizzano il quadriennio 2012 – 2015 mettendo in evidenza nelle 116 città oggetto del Rapporto una riduzione dei consumi dell'8,4%, ma purtroppo una situazione delle dispersioni di rete ancora critica: il 38,3% di acqua immessa nella rete viene disperso. Dati 2015 mostrano come in 90 città sui 116 capoluoghi di provincia si hanno valori di dispersione di rete reali (considerando anche per la prima volta la componente ascrivibile alle perdite di rete apparenti, ovvero consumi non autorizzati dovuti ad allacci abusivi, furti ed errori di misura dei contatori) superiori al 20%, di cui 18 superiori addirittura al 50%.

Per quanto riguarda invece i **sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane**, la normativa comunitaria di riferimento - Direttiva 91/271/CEE, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane* - prevede che tutti gli agglomerati urbani, che rappresentano le unità territoriali di

riferimento dei dati relativi ai sistemi fognario-depurativi (*aree in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale*), devono essere provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità dei recapiti finali, rispettando una serie di scadenze temporali. Gli ambienti urbani considerati presentano differenti schemi fognario-depurativi, che riflettono le caratteristiche del tessuto urbano e che non possono prescindere dalla consistenza del carico organico prodotto e dal grado di sensibilità delle aree ricipienti. I dati e le informazioni su depuratori e reti fognarie sono stati acquisiti dal Questionario *Urban Waste Water Treatment Directive -2015* (UWWTD2015), predisposto dalle Regioni e P.A. in ottemperanza all'articolo 15 paragrafo 4 della Direttiva 91/271/CEE, attraverso cui la Commissione Europea, ogni due anni, ne verifica la corretta attuazione a livello nazionale. I dati e le informazioni rappresentati in questa edizione del Rapporto sono aggiornati al 31.12.2014. In particolare, il grado di copertura territoriale delle reti fognarie risulta nel complesso piuttosto elevato in gran parte delle città considerate: alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2014), in 51 città sulle 116 analizzate, la percentuale di acque reflue convogliate in fognatura è risultata pari al 100%, e solo in due città minori del 70%. Anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata nelle città selezionate: la percentuale di reflui depurati è risultata maggiore o uguale al 95% in 81 delle città considerate (con valori pari al 100% in 63 città), mentre valori inferiori al 70% sono stati riscontrati solo in 5 città. Tali acque reflue depurate risultano conformi alle norme di emissione rispetto al carico organico totale prodotto dalla città nella maggior parte delle città: in particolare, in 55 città la percentuale è risultata pari al 100%, in 28 città maggiore del 90% e solo in 2 città risultata inferiore al 20%; in 8 città (Lodi, Andria, Barletta, Trani, Agrigento, Caltanissetta, Lanusei e Tortolì) invece, alla data di riferimento delle informazioni, l'intero carico organico depurato è risultato non conforme alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

Si specifica, tuttavia, che il quadro di sintesi rappresentato riferito al 31.12.2014 non tiene conto di eventuali successivi interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani considerati, e quindi di conseguenti miglioramenti in termini di percentuale di reflui depurati e di qualità degli effluenti di depurazione.

In riferimento alle **acque di balneazione**, questa edizione, oltre i consolidati contributi inerenti la conformità agli obiettivi della Direttiva Europea di settore, la Dir. 2006/7/CE, e il monitoraggio della microalga tossica, *Ostreopsis cf. ovata* per la stagione 2015, ha visto l'inserimento di un contributo a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA): in particolare il nuovo indicatore riguarda la "balneabilità" dei tratti di mare nei capoluoghi delle Regioni costiere durante la stagione 2016, valutata mediante i due indicatori di contaminazione fecale.

Per la stagione balneare 2015, a livello nazionale sono state identificate 5.518 acque di balneazione, di cui 4.866 marine e di transizione e 652 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 25% circa di tutte le acque di balneazione europee. Il dato di maggior rilievo è che il 96% di tutte le acque monitorate è risultata conforme agli obiettivi della Direttiva 2006/7/CE, in particolare: l'89,5% sono classificate come *eccellenti* e solo l'1,7% come *scarse*. Inoltre, per maggior ampiezza e significatività del dato è stato preso in considerazione l'intero territorio provinciale relativo alle città capoluogo: i risultati evidenziano che su 84 province in cui sono presenti acque di balneazione, 45 detengono solo acque classificate come *eccellenti*, *buone* o *sufficienti* e, in particolare, 21 hanno tutte le acque *eccellenti*. In generale, comunque, il numero di acque eccellenti supera l'80% del totale provinciale in 64 casi. L'indicatore, inoltre, può rappresentare in alcuni casi una prova indiretta dell'efficacia dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane ed evidenziare la necessità di adottare adeguate misure di miglioramento. Si evidenzia però che, per come costruito, tale indicatore non riesce ad intercettare tutte quelle forme di inquinamento puntuali ed occasionali, spesso imputabili a criticità delle reti fognarie e di trattamento dei reflui, cui sono soggette alcune acque di balneazione. Infatti, in alcuni casi, acque classificate come *eccellenti*, vengono vietate alla balneazione, anche più di una volta durante la stagione balneare, per inquinamento microbiologico imputabile a problemi nel trattamento dei reflui (Scopelliti, De Angelis, 2016; bibliografia del contributo 4.3).

Il monitoraggio delle acque di balneazione svolto dal SNPA è finalizzato alla tutela della salute umana. In questo contesto si può inserire il contributo del SNPA sulle 9 città capoluogo delle Regioni costiere (Genova, Venezia, Trieste, Ancona, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro e Cagliari). Si tratta di un lavoro che evidenzia sul numero totale dei campioni routinari, stabiliti nei diversi piani di monitoraggio regionali ed analizzati dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, gli eventuali superamenti del valore limite sul singolo campione (previsto dal D.M. 30 marzo 2010), per i

due indicatori di contaminazione fecale, ovvero l'Enterococchi intestinali e l'*Escherichia coli*.

Nella stagione balneare 2016 nelle 9 città suddette sono stati prelevati in tutto 1090 campioni di cui ben 1067 non hanno superato il valore limite sul singolo campione. In media, il 98% dei campioni prelevati non ha superato il limite di legge e, in generale, i valori percentuali di conformità sono ricompresi tra il 90% ed il 100%. I dati confermano che la quasi totalità dei tratti costieri delle 9 città capoluogo di Regione considerate è stata idonea alla balneazione nella stagione balneare 2016. Infine, per quanto riguarda la microalga *Ostreopsis cf. ovata*, il monitoraggio 2015, effettuato nelle 44 province costiere, ha permesso di valutare l'andamento spazio temporale dell'indicatore. *Ostreopsis c.f. ovata* è presente almeno una volta in 125 stazioni (57,6%) delle 217 monitorate, considerando tutte le tipologie di matrici campionate, ovvero in 32 province, mentre il valore di riferimento sanitario, pari a 10.000 cell/l, è stato superato almeno una volta in 43 stazioni di campionamento, ricadenti in 20 province; solo in un caso è stato emesso il divieto di balneazione come misura di gestione a tutela della salute del bagnante.

Il recepimento della Direttiva 2000/60/CE sulle acque (WFD) in Italia e l'emanazione delle successive norme di attuazione, ha profondamente cambiato l'approccio alla tutela quali quantitativa della risorsa idrica. La Direttiva prevede l'analisi delle pressioni e degli impatti generati dalle attività antropiche sulle acque superficiali al fine di individuare quelle significative, ossia in grado di influire sul raggiungimento o mantenimento dei stabiliti obiettivi di qualità ambientali. In base alla valutazione integrata delle pressioni, degli impatti e dello "stato quali – quantitativo" della risorsa, vengono pianificate le attività di monitoraggio ambientale e definite le misure di tutela e risanamento.

Lo stato delle acque superficiali è sintetizzato da due indici calcolati sul triennio di monitoraggio: lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico. L'obiettivo previsto dalla normativa è il raggiungimento del Buono Stato Ecologico e Chimico. L'indicatore "**Stato di qualità dei corpi idrici superficiali ricadenti nei capoluoghi di Regione**", che analizza i dati raccolti relativi alla percentuale di corpi idrici (CI) superficiali in buono stato chimico e in buono stato ecologico, ricadenti nei 21 capoluoghi di regione, compresa la provincia autonoma di Bolzano, evidenzia per il 41% dei capoluoghi l'esistenza di CI in stato ecologico buono o superiore e per il 52% di CI in stato chimico buono.

Il contributo sul tema "**Pesticidi**" nel Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano è essenzialmente basato sui dati di monitoraggio e le valutazioni utilizzati per realizzare il Rapporto nazionale pesticidi nelle acque (ISPRA, 2016; bibliografia del contributo 4.6). Il Rapporto nazionale pesticidi nelle acque viene realizzato ai sensi del Decreto 22 gennaio 2014 (Piano di Azione Nazionale, ai sensi della Direttiva 2009/128/CE sull'utilizzo sostenibile dei pesticidi), con la finalità di segnalare eventuali effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'uso dei pesticidi, non previsti nella fase di autorizzazione e non adeguatamente controllati nella fase di utilizzo: tale Rapporto è il risultato di una complessa attività che coinvolge le Regioni e il SNPA che effettuano il monitoraggio nell'ambito dei programmi di rilevazione previsti dal D.Lgs. 152/2006. I pesticidi sono utilizzati in agricoltura e, sotto forma di prodotti biocidi, in numerose altre attività. La rete di monitoraggio da cui sono stati ricavati i dati copre gran parte del territorio nazionale, ma è pensata soprattutto per intercettare l'inquinamento di origine agricola e solo marginalmente interessa le aree urbane dei capoluoghi di provincia. La carenza di informazioni non ha consentito in generale un'analisi completa delle aree urbane, che è migliore per le città situate nel nord del paese. L'assenza di indicazioni su tanti capoluoghi, pertanto, non va interpretata come assenza di contaminazione, ma solo come impossibilità di formulare una valutazione. I dati a disposizione riguardano complessivamente 79 capoluoghi, ma con livelli di informazione disomogenei. Nelle acque superficiali, su 160 punti di monitoraggio, 26 (16,2%) hanno livelli di concentrazione superiore ai limiti, nelle acque sotterranee sono 29 le stazioni con una contaminazione superiore ai limiti, su 300 punti monitorati (9,7%).

Nel capitolo, inoltre, sono presenti due box che argomentano due temi di interesse anche per futuri approfondimenti in successive edizioni di questo Rapporto: la selezione di **batteri antibiotico resistenti** negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane ed il **riuso delle acque** depurate descritto nell'esperienza pugliese.

4.1 CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

Giancarlo De Gironimo, Saverio Venturelli
ISPRA - Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

Riassunto

I dati ISTAT relativi al consumo di acqua fatturata per uso civile domestico nel periodo tra il 2012 e il 2015 registrano una riduzione dei consumi dell'8,4%.

Tra le 116 città oggetto del Rapporto, Massa ha registrato la maggiore diminuzione percentuale dei consumi pari al 36,0% rispetto al 2012, mentre Monza è quella che ha registrato il maggiore aumento corrispondente al 69,0%. Nel 2015 Monza risulta la città che consuma di più con 230,4 litri per abitante al giorno mentre Vibo Valentia con i suoi 98,4 litri per abitante al giorno è quella che ha consumato meno.

La situazione delle perdite di rete appare ancora oggi critica: da dati ISTAT, nel 2015 le perdite di rete sono generalizzate e variano dal 6,6% di Macerata al 76,9% di Cosenza.

Parole chiave

Consumi d'acqua, rete idrica, perdite di rete

Abstract

Between 2012 and 2015 ISTAT data on the water consumption for domestic use shows a decrease in consumption of approximately 8,4%.

Among the 116 cities considered by the Report, Massa recorded the greater percentage reduction in water consumption (-36,0%) compared to 2012, while Monza recorded the greater increase (+69,0%).

In 2015 Monza consumed more water (230,4 litres per person per day) while Vibo Valentia (98,4 litres per person per day), consumed less.

Actually, the situation of water supply network loss is critical: ISTAT 2015 data, the water supply network losses are generalized and range from 6,6% (Macerata) to 76,9% (Cosenza).

Keywords

Consumption, water supply network, water loss

CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO

Per questa XII edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, si fornisce un aggiornamento dei dati relativi all'indicatore **consumo di acqua fatturata per uso domestico** (espresso in litri per abitante al giorno) per tutte le 116 città considerate con dati aggregati a livello comunale. La fonte delle informazioni è l'indagine ISTAT "Dati Ambientali nelle città" (2016) che analizza l'indicatore dal 2012 al 2015.

Dalla rilevazione effettuata da ISTAT a livello nazionale risulta per il 2015 un consumo pro-capite medio di acqua per uso domestico di 162,4 litri per abitante al giorno che, confrontato con il valore medio del 2014 di 162,3 litri per abitante al giorno, evidenzia una diminuzione nei consumi trascurabile. Se tale valore lo raffrontiamo a quello medio del 2012 (177,3 lt/ab/gg) e a quello medio del 2013 (169,1 lt/ab/gg), la diminuzione percentuale dei consumi risulterà rispettivamente del 8,4% e del 3,9%. Si può quindi affermare che in Italia il trend generale dei consumi è in diminuzione.

Se esaminiamo unicamente le 116 città oggetto del Rapporto la situazione appare di poco variata. In particolare si registra un consumo medio pro-capite per l'anno 2015 di 149,9 lt/ab/gg, per l'anno 2014 di 148,7 lt/ab/gg, per l'anno 2013 di 152,8 lt/ab/gg ed infine per l'anno 2012 di 161,0 lt/ab/gg con una diminuzione percentuale dei consumi del 2015 rispetto al 2012, al 2013 e al 2014 rispettivamente del 6,9%, del 1,9% e del 0,7%.

Per l'anno 2015 i maggiori consumi si registrano a Monza, Sondrio, Pavia, Milano, Lodi, Viterbo, Torino, Catanzaro e Bergamo (tutte città con valori di consumo superiori a 190 lt/ab/gg). Le città che invece hanno consumato meno sono Vibo Valentia, Arezzo, Tempio Pausania, Agrigento, Caltanissetta, Sassari, Cosenza, Lanusei, Andria e Reggio Emilia (tutte città con consumi inferiori a 120 lt/ab/gg).

Le città che hanno ottenuto la più alta percentuale di riduzione dei consumi nel 2015 rispetto al 2012 sono nell'ordine Massa (-36,0%), Catania (-32,6%), Cosenza (-31,9%). Le città in cui si è registrato un aumento dei consumi nel medesimo arco temporale sono Monza (+69%), Viterbo (+35,6%), Verbania (+19,0%).

Se consideriamo la percentuale di riduzione dei consumi nel 2015 rispetto al 2013 osserviamo che la maggior riduzione di essi si registra a Catania (-22,8%), Chieti (-18,1%), Cosenza (-17,8%), Catanzaro (-17,7%) mentre il maggior aumento si osserva a Monza (+74,9%), Viterbo (+58,4%), Verbania (+24,6%).

Infine confrontando la percentuale dei consumi del 2015 rispetto al 2014 osserviamo che la più alta percentuale di riduzioni dei consumi si registra a Chieti (-18,2%) seguita da Catanzaro (-17,8%) e Catania (-15,2%) mentre la più alta percentuale di aumento si registra a Monza (+82,6%), Trapani (+17,1%) e Crotona (+16,6%).

Per quanto riguarda i dati relativi a Monza, l'ISTAT ha evidenziato che a partire dal 1 Gennaio 2015 il gestore della rete comunale di distribuzione dell'acqua potabile di Monza è cambiato e che pertanto, l'apparente discrepanza tra il dato del 2015 e quello dei precedenti anni possa essere attribuita a una diversa modalità di fatturazione dell'acqua per uso civile domestico da parte del nuovo gestore.

Per i dati inerenti l'intervallo temporale 2000 – 2011 si rimanda alla banca dati aree urbane ISPRA consultabile al sito: http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/Report_indicatorismry.php

Nella Mappa Tematica 4.1.1 sono state considerate 5 classi per la rappresentazione del consumo di acqua fatturata per uso domestico, anno 2015 (litri per abitante al giorno)

Classe 1: consumo minore di 120 lt/ab/gg

Classe 2: consumo compreso tra 120 e 140 lt/ab/gg

Classe 3: consumo compreso tra 140 e 160 lt/ab/gg

Classe 4: consumo compreso tra 160 e 180 lt/ab/gg

Classe 5: consumo maggiore di 180 lt/ab/gg

Mappa tematica 4.1.1 - Consumo di acqua fatturata per uso domestico nelle 116 città, 2015 (litri per abitante al giorno).



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

PERDITE DI RETE

Per quanto concerne le perdite di rete (dispersioni), la fonte delle informazioni è sempre l'indagine ISTAT “Dati ambientali nelle città” 2016 in cui si analizzano i dati relativi agli anni 2012-2015. Per l'anno 2015 si ritiene importante evidenziare come per la prima volta si forniscono due serie di dati diversi: una delle due serie analizzate tiene conto delle perdite idriche, considerando la componente ascrivibile alle perdite di rete apparenti (ovvero ad esempio consumi non autorizzati dovuti ad allacci abusivi e furti ed errori di misura dei contatori). Pertanto, si riportano in allegato sia la [Tabella 4.1.2](#) con i dati dal 2012 al 2015 che non tengono conto delle perdite apparenti sia la [Tabella 4.1.3](#) relativa al solo anno 2015 con le nuove specifiche.

Considerando questa seconda serie di valori (perdite idriche reali) tra i 116 capoluoghi di provincia esaminati si registra una perdita di rete media per l'anno 2015 del 35,4%. Osservando la [Tabella 4.1.3](#) si può rilevare che le maggiori perdite, comunque tutte superiori al 60%, si verificano nelle città di Cosenza (76,9%), Frosinone (71,9%), Tempio Pausania (68,6%), Campobasso (67,2%), Iglesias (64,6%) e Potenza (63,8%). Le minori perdite si registrano, invece nelle seguenti città: Macerata (6,6%), Fermo (11,0%), Udine (8,8%), Mantova (9,6%), Pordenone (9,8%), Monza (10,1%), Piacenza (11,7%), Reggio Emilia (11,8%).

Infine è importante sottolineare come questo indicatore non è rappresentativo del livello di efficienza delle reti e del servizio di acquedotto, in quanto a parità di volumi idrici dispersi risulta tanto più elevato quanto più bassi sono i consumi alle utenze (se per un dato acquedotto nel tempo si riducono i consumi alle utenze, a parità di livelli di perdita il valore delle perdite percentuali aumenta).

Nella [Mappa tematica 4.13](#) sono state considerate 5 classi per la rappresentazione delle dispersioni di rete anno 2015:

- Classe 1: dispersioni minore del 15%
- Classe 2: dispersioni comprese tra il 15% e il 30%
- Classe 3 : dispersioni comprese tra il 30% e il 45%
- Classe 4: dispersioni comprese tra il 45 e il 60%
- Classe 5: dispersioni maggiori del 60%

Mappa tematica 4.1.3 – Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 116 città (Perdite di rete – DISPERSIONI). Anno 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle ISTAT

DISCUSSIONE

Il consumo di acqua per uso domestico e le perdite di rete rappresentano due indicatori importanti della tematica relativa all'utilizzazione delle risorse idriche nelle città e/o aree metropolitane. Il primo indicatore infatti, oltre a dare indicazioni sul consumo medio di acqua procapite al giorno, aiuta a comprendere le abitudini della popolazione residente nelle città e/o nelle aree metropolitane e il relativo grado di sviluppo. Ad esempio ad una diminuzione dei consumi di acqua nell'arco di tempo considerato possiamo far corrispondere vari fattori quali: un uso più consapevole della risorsa idrica (ad es. maggiore consapevolezza del cittadino tramite campagne pubblicitarie e di sensibilizzazione), il progressivo efficientamento tecnologico degli elettrodomestici (ad es. lavatrici e lavastoviglie a ridotto consumo di acqua) o l'adozione di semplici accorgimenti tecnici (ad es. il riduttore di flusso nei rubinetti), o ancora comportamenti che limitano o riducono gli sprechi (ad es. non lasciare scorrere l'acqua dai rubinetti quando non serve) e mirati ad utilizzare l'acqua potabile esclusivamente per quegli usi in cui è necessaria. Anche il secondo indicatore, calcolato come differenza percentuale tra acqua immessa in rete e acqua erogata (calcolata come acqua fatturata), rivela indicazioni importanti, ad esempio, per capire dove intervenire prioritariamente con una più efficace gestione/manutenzione delle infrastrutture, suggerendo la necessità di un risanamento, una sostituzione, un adeguamento della rete di distribuzione idrica sempre nell'ottica della riduzione degli sprechi e della qualità del servizio idrico integrato. Per compensare le perdite di rete si ricorre spesso ad un aumento del prelievo di acqua alla fonte, da cui consegue sia un impoverimento della risorsa sia l'esposizione di alcuni territori a disservizi cronici con conseguenti misure di razionamento dell'acqua (registrate spesso nelle regioni del Sud). Inoltre, va sottolineato come eccessive perdite di rete possono diventare anche un problema sanitario in quanto l'interruzione dell'erogazione dell'acqua può mandare in depressione le condotte con conseguente infiltrazione di detriti, terriccio e liquami dal sottosuolo. E' evidente che per fronteggiare tale situazione dovrebbero essere previsti ingenti investimenti economici non sempre disponibili.

Infine, è importante evidenziare come i dati riportati nel paragrafo inerenti il consumo d'acqua per uso domestico non sono strettamente connessi con le perdite della rete di distribuzione: in altre parole è difficile capire se ad esempio il calo di consumi idrici in una città sia dovuto ad un miglior comportamento dell'utenza o piuttosto alla diminuzione di disponibilità dell'acqua causata dalle perdite in rete.

DEFINIZIONI

Acqua erogata: quantità di acqua ad uso potabile effettivamente consumata, ottenuta dalla somma dei volumi d'acqua misurati ai contatori dei diversi utenti più la stima dei volumi non misurati ma consumati per i diversi usi destinati agli utenti finali.

Acqua fatturata per uso civile domestico: volume di acqua fatturata nell'anno solare (1 gennaio – 31 dicembre) alle utenze civili domestiche.

Acqua immessa: quantità di acqua effettivamente immessa nelle reti di distribuzione comunali che corrisponde alla quantità di acqua ad uso potabile addotta da acquedotti e/o proveniente da apporti diretti da opere di captazione e/o derivazione, navi cisterna o autobotti, in uscita dalle vasche di alimentazione - serbatoi, impianti di pompaggio, ecc. - della rete di distribuzione.

Dispersioni di rete: differenza in percentuale tra la quantità di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali e la quantità di acqua erogata agli utenti finali.

BIBLIOGRAFIA

ISTAT: Dati Ambientali nelle città (2016)

ISTAT: banca dati ISTAT <http://www.istat.it/it/archivio/173187>

TABELLE**Tabella 4.1.1 (relativa alla Mappa tematica 4.1.1) - Consumo di acqua fatturata per uso domestico nelle 116 città (litri per abitante al giorno). Anni 2012-2013-2014-2015**

Comuni	Acqua fatturata per uso domestico litri per abitante al giorno			
	2012	2013	2014	2015
Torino	218,9	205,7	197,7	197,6
Vercelli	163,1	168,3	157,6	145
Novara	199,5	192,7	182,6	184,4
Biella	180	176,3	162,4	164,8
Cuneo	160	155	146,9	154,2
Verbania	140,4	134	159,7	167
Asti	164,7	157,5	151,2	153,9
Alessandria	160,9	165,5	153	152,3
Aosta	173,7	182	158,5	183
Imperia	160,4	152,1	153,1	159,5
Savona	169,4	167,2	155,9	157
Genova	178,7	187,4	189,4	185,4
La Spezia	160,8	152,6	147,4	143,7
Varese	141,3	136,3	135,6	134,1
Como	192,3	184,8	182,3	187,8
Lecco	178,2	171,3	167,2	163,3
Sondrio	202	197,5	192,1	216,4
Milano	230,7	218	206	209,3
Monza	136,2	131,7	126,2	230,4
Bergamo	206,2	203,7	200,8	193,4
Brescia	211,1	179	178,6	165,4
Pavia	231,4	220,3	208,1	215,2
Lodi	223,3	230	199,3	205,4
Cremona	162,6	157,7	150,8	151,6
Mantova	162,7	151,7	139,3	150,5
Bolzano	156,3	156	152,9	155,9
Trento	163,3	155,4	151,9	152,5
Verona	180	168,9	163,1	170,5
Vicenza	154,8	163,7	155,1	162,7
Belluno	137,3	134,4	130,7	128,9
Treviso	163	151,3	146,3	147,7
Venezia	174	154,1	164,5	161,8
Padova	153,6	143,3	140	142,8
Rovigo	151	144,1	137,8	140,3
Pordenone	151	146	139,5	143,1
Udine	193,9	187	176,8	181,2
Gorizia	172	169,3	158,5	153,8
Trieste	161,1	155,2	156	145,9
Piacenza	201,4	193,6	186,5	182,9
Parma	150,2	140,1	149,9	134,9
Reggio Emilia	138,5	124,6	118,8	119,6
Modena	139,5	134,7	129	130,1
Bologna	161,3	154,8	151,2	152,1
Ferrara	158,9	152,3	149,9	151,4

continua

segue **Tabella 4.1.1 (relativa a Grafico 4.1.1)** - *Consumo di acqua fatturata per uso domestico nelle 116 città (litri per abitante al giorno). Anni 2012-2013-2014-2015*

Comuni	Acqua fatturata per uso domestico litri per abitante al giorno			
	2012	2013	2014	2015
Ravenna	166,8	159,1	151,1	152,8
Forlì	132,4	130,6	129,1	131,2
Rimini	161,7	157,5	153,4	154,5
Massa	237,6	160,1	157,9	152
Lucca	148,7	140,7	135,6	142,2
Pistoia	127,2	123,1	120,4	127,3
Firenze	143,5	136,4	132,6	151,2
Prato	126,6	122,5	120	125,6
Livorno	137,3	128,8	122,1	125,2
Pisa	174,6	170,5	167,5	168,9
Arezzo	111,2	105,6	103,7	104,9
Siena	166,3	158,9	157	149,3
Grosseto	145	139,3	134	130,5
Perugia	148,2	140,1	136,1	140,4
Termi	144,7	140,3	130,9	129,9
Pesaro	155,2	148,7	144,9	146,6
Ancona	164,9	149,3	147,7	150,7
Macerata	135,1	127,8	122,8	127,2
Fermo	149	143,3	131,6	141,3
Ascoli Piceno	141,6	137,4	133,8	137,2
Viterbo	149,3	127,8	192,7	202,4
Rieti	166,3	152,8	150,1	153,6
Roma	212,1	201,6	183,8	181
Latina	150,8	139,7	131,5	130,7
Frosinone	158	128,1	130,9	124,5
L'Aquila	142,7	139,8	144,8	140,5
Teramo	170,7	160,6	155,3	157,1
Pescara	192,3	185,3	176,5	175,3
Chieti	174,8	164,2	164,4	134,6
Isernia	138,8	138,5	138,6	149,5
Campobasso	146,1	154,8	150,1	133,2
Caserta	172,1	167,1	163,8	169,9
Benevento	144,3	144	141,9	161
Napoli	161,3	157,6	153,3	154,8
Avellino	144,9	128	140,6	124
Salerno	153,8	149	151,5	151,3
Foggia	132,3	124,9	119,7	120,1
Andria	122,4	119,9	119,7	118,7
Barletta	128,1	131,3	122,5	121,2
Trani	145,1	149,3	136,6	138,3
Bari	151,4	149,2	139,7	138,1
Taranto	142	138,6	132,6	131,5
Brindisi	130,2	128,8	126,5	126,1
Lecce	167,8	165,2	152,6	151,4

continua

segue **Tabella 4.1.1 (relativa al Grafico 4.1.1)** - *Consumo di acqua fatturata per uso domestico nelle 116 città (litri per abitante al giorno). Anni 2012-2013-2014-2015*

Comuni	Acqua fatturata per uso domestico litri per abitante al giorno			
	2012	2013	2014	2015
Potenza	143,6	139,5	137,4	137,4
Matera	140,2	138,2	138	139,8
Cosenza	168	139,3	114,5	114,5
Crotone	132,6	124	116	135,3
Catanzaro	235,9	237,8	238,1	195,7
Reggio Calabria	180,8	180,8	180,8	180,8
Trapani	154,5	139,9	125,6	147
Palermo	158,9	154	141	140,3
Messina	151,4	138	146,4	139,4
Agrigento	156,8	115,3	117,5	111
Caltanissetta	127,7	120,2	115,6	111,6
Enna	143,2	138,8	122,2	139,1
Catania	266,6	232,7	211,7	179,6
Ragusa	163,1	136,5	133,4	147,7
Siracusa	155,4	156,7	147,8	153,1
Sassari	133	117,8	126,1	114,1
Nuoro	138,1	131,4	127,3	120,6
Oristano	137	126,9	127	127,9
Cagliari	177,6	171,5	168	158,2
Olbia	176	149,4	160	166,5
Tempio Pausania	120	110,4	117,1	108,3
Lanusei	150	120,4	114,6	115,2
Tortolì	167,8	167,6	164	159,5
Sanluri	150,3	145,5	142,1	137,1
Villacidro	124,7	120,3	130,6	127,5
Carbonia	158,9	152,1	144	143,2
Iglesias	137,8	132,2	130,3	128,1

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 4.1.2 – *Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 116 città. Anno 2012-2013-2014-2015*

Comuni	2012	2013	2014	2015(a)
	Dispersioni di rete (valori percentuali)			
Torino	31,2	23,9	22,4	27,9
Vercelli	16,0	13,3	20,1	24,5
Novara	35,3	21,0	25,7	25,0
Biella	28,3	26,3	33,1	21,9
Cuneo	40,6	37,5	36,4	35,7
Verbania	35,3	37,2	50,3	48,0
Asti	25,8	28,7	28,4	27,4
Alessandria	32,6	24,5	27,9	30,5
Aosta	29,8	25,1	36,6	24,5
Imperia	40,4	45,6	46,9	38,4
Savona	27,7	26,6	34,0	26,7
Genova	29,2	27,2	27,9	27,4
La Spezia	17,3	28,5	29,5	38,5
Varese	41,4	33,4	29,4	28,0
Como	24,2	25,8	25,1	22,8
Lecco	28,1	33,7	29,8	31,7
Sondrio	18,5	19,3	19,0	18,4
Milano	13,3	15,6	15,3	16,7
Monza	12,7	11,1	14,0	12,0
Bergamo	16,2	17,4	18,6	18,4
Brescia	19,1	21,9	22,0	27,6
Pavia	14,5	12,9	13,0	15,2
Lodi (b)	13,1	12,8	16,3	22,0
Cremona	14,1	18,5	23,8	25,4
Mantova	12,3	14,1	15,1	11,6
Bolzano	22,2	19,5	20,0	26,5
Trento	27,0	31,4	32,2	32,6
Verona	29,8	30,0	33,2	35,8
Vicenza	17,9	15,7	19,1	18,3
Belluno	33,7	34,7	34,7	38,4
Treviso	34,9	35,4	41,1	41,1
Venezia	35,6	35,7	38,0	31,7
Padova	33,6	31,1	31,1	31,5
Rovigo	34,6	35,7	35,7	41,0
Pordenone	13,7	11,0	11,8	11,7
Udine	20,9	13,1	9,6	13,7
Gorizia	39,0	40,0	38,8	38,2
Trieste	43,5	43,5	44,5	46,8
Piacenza	17,0	13,5	7,7	17,5
Parma	32,7	34,3	30,5	41,0
Reggio Emilia	20,0	18,0	18,1	18,0
Modena	31,4	32,2	34,9	35,2
Bologna	25,9	24,5	26,0	27,9
Ferrara	30,7	35,4	37,1	38,8
Ravenna	20,5	20,1	20,2	21,5
Forlì	20,9	21,1	20,9	23,6

continua

segue **Tabella 4.1.2** – *Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 116 città. Anno 2012-2013-2014-2015*

Comuni	2012	2013	2014	2015(a)
	Dispersioni di rete (valori percentuali)			
Rimini	20,8	22,1	23,9	25,2
Massa	47,9	47,3	47	50,3
Lucca	23	34,8	30,8	33,3
Pistoia	30,8	30,5	38,5	46,4
Firenze	29,8	29,4	37,7	46,8
Prato	50,5	39,1	52,4	58,1
Livorno	26,6	28,8	31,8	23,9
Pisa	37,8	37,2	37,7	42,2
Arezzo	31,8	30,1	26,8	26,9
Siena	15,7	22,5	14,2	17,4
Grosseto	54,2	55,8	58,4	55,7
Perugia	34,5	36,3	40,1	41,4
Terni	40,2	39,5	39,6	50,6
Pesaro	33,2	31	30,1	33,2
Ancona	24,3	21,2	19,8	27,9
Macerata	14,6	16,8	6,9	8,6
Fermo	19,1	17,7	11,7	11
Ascoli Piceno	14,3	18,4	19,5	20,4
Viterbo	29,8	26,2	28,9	18,4
Rieti	54,1	54,1	56,2	56,6
Roma	39,4	40,3	42,5	44,1
Latina	60,9	63,6	65,2	67
Frosinone	78,5	75	73,8	75,4
L'Aquila	47,7	45,4	44,4	29,4
Teramo	35,3	35,7	35,9	29,2
Pescara	39,4	49,1	58,8	48,4
Chieti	40	40	33,6	40,5
Isernia (b)	27,5	32,1	37,1	37,1
Campobasso	72,7	68,1	68,9	67,9
Caserta	44,6	46,1	48,3	47,2
Benevento	36,2	39,3	39,6	32,5
Napoli	41,2	40,4	42,9	35,7
Avellino	47,8	44,3	43,1	47,4
Salerno	52,5	59,4	56,9	57,4
Foggia	7,1	9,2	9,8	12,9
Andria	15,5	25,5	28,4	28,9
Barletta	33	38,6	39,2	36,9
Trani	22,8	32,5	38,6	39,6
Bari	40,7	47,2	51,3	52,3
Taranto	24,3	32,9	38,8	44,1
Brindisi	15,4	20,8	27,2	27,8
Lecce	27,6	36,9	45,7	39,6

continua

segue **Tabella 4.1.2** – *Differenza percentuale tra acqua immessa e acqua erogata nelle 116 città. Anno 2012-2013-2014-2015*

Comuni	2012	2013	2014	2015(a)
	Dispersioni di rete (valori percentuali)			
Potenza	56,6	63,7	66,7	68,8
Matera	49,8	44,1	43,1	48,4
Cosenza (c)	68,7	77,1	77,3	77,3
Crotone	45	47	48	57,6
Catanzaro	52	52,6	52,6	49,2
Vibo Valentia	50,6	56,6	59,4	62,5
Reggio Calabria	29,4	30	35	40
Trapani	35,2	49,7	49,6	46,7
Palermo	49,7	49,4	52,3	54,6
Messina	36,9	35	35	54,1
Agrigento	41,3	55,4	56,5	53,5
Caltanissetta	23,9	30,8	26,5	26
Enna	33	34,8	37,1	37
Catania	56,9	57,2	57,1	50,3
Ragusa	60,3	55,5	56,3	51,6
Siracusa	61	59,4	46,3	47,4
Sassari	56,9	58,5	58	56
Nuoro	45,8	47,6	49,7	54,9
Oristano	62,2	61	59,8	54,7
Cagliari	58,5	55,9	52,3	59,3
Olbia	62,5	62,4	63,3	48,7
Tempio Pausania	53,9	71	64,9	69,1
Lanusei	24,2	24,4	19,1	13,9
Tortolì	38,6	43,3	34,8	36,7
Sanluri	58,8	51,3	51,2	48,7
Villacidro	39,9	56,8	51	50,2
Carbonia	45	38	26	31,9
Iglesias	65,4	65,6	65,5	65,2

Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle ISTAT – Dati Ambientali nelle città (2016).

(a) Dati provvisori

(b) Dato stimato per l'acqua immessa e erogata per l'anno 2015

(c) Dato stimato per l'acqua immessa per l'anno 2015

Tabella 4.1.3 (relativa alla Mappa tematica 4.1.3) - Acqua immessa, acqua erogata comprensiva delle perdite idriche apparenti e perdite idriche reali nei comuni capoluogo di provincia - Anno 2015 (a) (litri per abitante al giorno e valori percentuali)

Comuni	2015		
	Acqua immessa (litri per abitante al giorno)	Acqua erogata (litri per abitante al giorno)	Dispersioni di rete (valori percentuali)
Torino	404,7	305	24,6
Vercelli	294,8	234,1	20,6
Novara	336,5	257,8	23,4
Biella	263,9	210,3	20,3
Cuneo	393,1	257,9	34,4
Verbania	451,4	240	46,8
Asti	265,6	202,8	23,6
Alessandria (b)	309	219,4	29
Aosta	357,7	275,3	23
Imperia	382,7	245,6	35,8
Savona	331,8	248	25,2
Genova	357	271,7	23,9
La Spezia	472,8	302,5	36
Varese	358,8	264,2	26,4
Como	350,6	277,4	20,9
Lecco	339,3	236,7	30,2
Sondrio	332,6	276,7	16,8
Milano	460,9	404,8	12,2
Monza	345	310,1	10,1
Bergamo	325,8	271,7	16,6
Brescia	344,5	266,3	22,7
Pavia	409,6	355,1	13,3
Lodi (c)	351	280,1	20,2
Cremona	364,2	282,3	22,5
Mantova	280,7	253,6	9,6
Bolzano	312,2	234,5	24,9
Trento	366,8	286,3	22
Verona	426,4	279,8	34,4
Vicenza	276,7	232,8	15,9
Belluno	306,8	192,8	37,1
Treviso	341,6	205,7	39,8
Venezia	514,8	366,9	28,7
Padova (d)	334,5	234,1	30
Rovigo	328,1	203,5	38
Pordenone	233,8	211	9,8
Udine	320,9	290,6	9,4
Gorizia	519,2	332	36,1
Trieste	534	289,8	45,7
Piacenza	280,2	247,3	11,7

continua

segue **Tabella 4.1.3 (relativa alla Mappa tematica 4.1.3) - Acqua immessa, acqua erogata comprensiva delle perdite idriche apparenti e perdite idriche reali nei comuni capoluogo di provincia - Anno 2015 (a) (litri per abitante al giorno e valori percentuali)**

Comuni	2015		
	Acqua immessa (litri perabitante al giorno)	Acqua erogata (litri perabitante al giorno)	Dispersioni di rete (valori percentuali)
Parma	365	236,5	35,2
Reggio Emilia	206,4	182,1	11,8
Modena	302	207,1	31,4
Bologna	302	230,6	23,7
Ferrara	386,9	251	35,1
Ravenna	288,4	239,4	17
Forlì	223,8	180,9	19,2
Rimini	340	269	20,9
Massa	469,3	241,8	48,5
Lucca	327,9	227,6	30,6
Pistoia	284,3	155,8	45,2
Firenze	399,3	217	45,7
Prato	408,3	174,7	57,2
Livorno	227,9	185	18,8
Pisa	430,7	250,5	41,8
Arezzo	189,4	152,7	19,4
Siena	280,6	243,8	13,1
Grosseto	424,2	197,5	53,4
Perugia	306,7	187,2	39
Terni	349,3	181,2	48,1
Pesaro	282,7	189,7	32,9
Ancona	324,5	258,3	20,4
Macerata	182	169,9	6,6
Fermo	244,9	223,4	8,8
Ascoli Piceno	273,3	229	16,2
Viterbo	406	332,4	18,1
Rieti	512,3	227,4	55,6
Roma (d)	457,4	261	42,9
Latina	516,5	274,6	46,8
Frosinone	767,5	215,8	71,9
L'Aquila	484,8	350,6	27,7
Teramo	304,2	220	27,7
Pescara	485,7	255,7	47,3
Chieti	632,4	380,6	39,8
Isernia (b)	499,4	319,1	36,1
Campobasso (b)	548	179,6	67,2
Caserta	526,1	283,6	46,1
Benevento	309,5	219,9	28,9
Napoli	388,3	255,1	34,3

continua

segue **Tabella (relativa alla Mappa tematica 4.1.3) - Acqua immessa, acqua erogata comprensiva delle perdite idriche apparenti e perdite idriche reali nei comuni capoluogo di provincia - Anno 2015 (a) (litri per abitante al giorno e valori percentuali)**

Comuni	2015		
	Acqua immessa (litri per abitante al giorno)	Acqua erogata (litri per abitante al giorno)	Dispersioni di rete (valori percentuali)
Avellino	353,4	189,8	46,3
Salemo	593,1	258,2	56,5
Foggia	203,4	187,1	8
Andria	196,7	147,7	24,9
Barletta	220,3	146,8	33,3
Trani	278,4	177,4	36,3
Bari	385,7	194,3	49,6
Taranto	329	194,3	40,9
Brindisi	294	224,2	23,7
Lecce	320,7	204,7	36,2
Potenza	682,3	247,2	63,8
Matera	386,4	218,7	43,4
Cosenza	662,4	153,3	76,9
Crotone (c)	324,5	141,2	56,5
Catanzaro (b)	534,5	276,4	48,3
Vibo Valentia (b)	525,6	377	28,3
Reggio Calabria (c)	541,6	329,2	39,2
Trapani	316	268,6	15
Palermo	367,1	201,7	45
Messina	357,3	167,6	53,1
Agrigento	299,3	142,3	52,5
Caltanissetta	201,4	156,7	22,2
Enna	261,7	173,4	33,7
Catania (c)	520,8	270,5	48,1
Ragusa	484,2	239	50,6
Siracusa (b)	391,7	210,5	46,3
Sassari	385,4	172,7	55,2
Nuoro	380,2	174,3	54,1
Oristano	385,6	177,1	54,1
Cagliari	616,8	255,5	58,6
Olbia	514,7	268,5	47,8
Tempio Pausania	456,5	143,5	68,6
Lanusei	181,7	159,4	12,3
Tortolì	397,3	256,7	35,4
Sanluri	327,7	171,5	47,6
Villacidro	307,7	156,1	49,3
Carbonia	272,9	188,9	30,8
Iglesias	503,6	178,3	64,6

Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle ISTAT

(a) Dati provvisori

(b) Dato stimato per l'acqua immessa e erogata per l'anno 2015

(c) Dato stimato per l'acqua immessa

4.2 SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

Silvana Salvati e Tiziana De Santis
ISPRA - Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine

Riassunto

La normativa comunitaria di riferimento - Direttiva 91/271/CEE, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane* - prevede che tutti gli agglomerati urbani, che rappresentano le unità territoriali di riferimento dei dati relativi ai sistemi fognario-depurativi, devono essere provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque ricipienti.

La Direttiva definisce una serie di scadenze temporali per l'adeguamento dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio di agglomerati (*aree in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale*).

Gli ambienti urbani considerati presentano differenti schemi fognario-depurativi, che riflettono le caratteristiche del tessuto urbano e che non possono prescindere dalla consistenza del carico organico prodotto e dal grado di sensibilità delle aree ricipienti. Per illustrare il grado di conformità dei sistemi fognario-depurativi alla normativa nazionale e comunitaria, particolare importanza rivestono: le dimensioni dei centri urbani, in termini di carico organico biodegradabile prodotto dall'attività antropica; il grado di copertura territoriale dei sistemi fognario-depurativi; la conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

Il grado di copertura territoriale del sistema fognario-depurativo è risultato nel complesso piuttosto elevato in gran parte delle città considerate, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2014). Anche la conformità degli scarichi alle norme di emissione stabilite dalla normativa di riferimento è risultata piuttosto elevata in gran parte delle città selezionate.

Parole chiave

Agglomerato, scarico, abitante equivalente

Abstract – Waste Water Treatments and collecting systems

The relevant Community legislation – Council Directive 91/271 / EEC concerning urban waste water treatment- establishes a series of deadlines for the compliance of collecting and treatment systems in all agglomerations (*an area where the population and/or economic activities are sufficiently concentrated for urban waste water to be collected and conducted to an urban waste water treatment plant or to a final discharge point*).

All agglomerations, which represent the territorial units of reference data relating to collecting systems – wastewater treatment plants, must be provided with collecting systems for urban wastewater having technical requirements appropriate to agglomerations size and sensitive receiving waters.

The selected cities have different schemes of collecting systems and wastewater treatment systems, that reflect the characteristics of the cities and must take into account the consistency of the organic load produced and the degree of sensitive areas .

In order to show the degree of collecting systems and wastewater treatment compliance with national and EU legislation, particularly important are the size of urban centers, in terms of biodegradable organic load, expressed in population equivalent (p.e.); the degree of coverage of collecting systems; the discharges compliance with the requirements of the appropriate tables in Annex I of the Directive.

The degree of coverage of collecting systems and wastewater treatment plants was overall quite high in most of the cities considered, the reference year of informations (31.12.2012). Even compliance assessment of discharges with the Directive's requirements was proven to be rather high in most of the selected cities.

Keywords

Agglomeration, discharge, population equivalent

CARICO ORGANICO GENERATO

Il trattamento delle acque reflue urbane in ambito comunitario è disciplinato dalla **Direttiva 91/271/CEE (Urban Waste Water Treatment Directive, UWWTD)**¹, concernente la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque reflue urbane, nonché il trattamento e lo scarico delle acque reflue originate da taluni settori industriali, al fine di proteggere l'ambiente da possibili danni che da queste possono derivare.

La Direttiva prevede la realizzazione di sistemi di trattamento e di raccolta (reti fognarie) delle acque reflue per tutti gli agglomerati urbani, in funzione delle dimensioni e dell'ubicazione degli stessi, secondo limiti temporali che variano in funzione del grado di rischio ambientale dell'area in cui avviene lo scarico e della potenzialità dell'impianto o dello scarico, espressa in abitanti equivalenti (A.E.).

La Commissione Europea verifica periodicamente i progressi realizzati dagli Stati Membri in materia di depurazione e collettamento, attraverso la periodica richiesta di informazioni, riguardanti il grado di copertura fognaria e depurativa di tutti gli agglomerati con oltre 2.000 A.E., il funzionamento e la conformità degli impianti di trattamento, lo smaltimento dei fanghi di depurazione.

In questa edizione del Rapporto le valutazioni relative ai sistemi fognario-depurativi riguardano le 116 città capoluogo di provincia e i dati e le informazioni sono aggiornati al 31.12.2014.

Gli indicatori selezionati, in particolare, quantificano: le dimensioni degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani, in termini di carico organico biodegradabile prodotto dall'attività antropica; il grado di copertura territoriale dei sistemi fognario depurativi; la percentuale delle acque reflue depurate, la conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

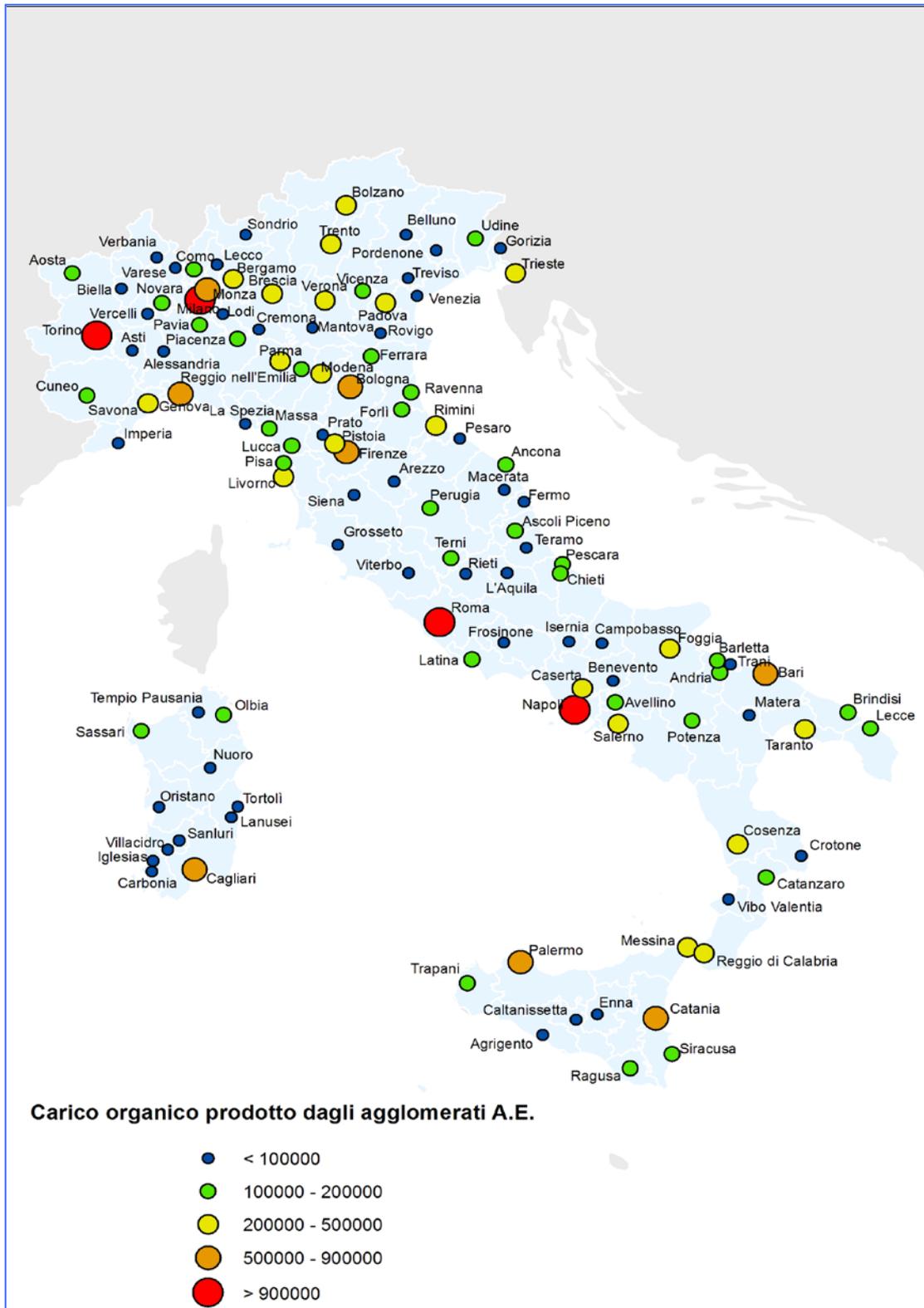
Il “carico generato”, espresso in abitanti equivalenti (A.E.), esprime la dimensione dell'agglomerato (in termini di carico inquinante prodotto) e rappresenta il principale criterio per determinare i requisiti richiesti ai sistemi di raccolta e di trattamento ([Mappa tematica 4.2.1](#) e [Tabella 4.2.1](#) nella sezione Tabelle).

Il carico organico prodotto dagli agglomerati, corrispondenti ai centri urbani oggetto di studio, risulta quasi sempre superiore a 100.000 A.E.

Si tratta, in gran parte, di centri urbani ascrivibili alla categoria delle cosiddette “Big City”, che rappresentano un importante indicatore per la determinazione del livello di recepimento a livello nazionale della normativa comunitaria sul trattamento delle acque reflue urbane, soprattutto per l'impatto significativo esercitato dagli scarichi sui corpi idrici recettori.

¹Trattamento delle acque reflue urbane, G.U.C.E. L 135 del 30 maggio 1991, in seguito modificata dalla Direttiva 98/15/CE, G.U.C.E. L 67 del 7 marzo 1998

Mappa tematica 4.2.1 - carico generato dagli agglomerati in cui sono inseriti i centri urbani (a.e.) al 31/12/2014.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

ACQUE REFLUE PRODOTTE DAGLI AGGLOMERATI CORRISPONDENTI AI CENTRI URBANI CONVOGLIATE IN RETE FOGNARIA (A.E.)

La percentuale di acque reflue convogliata in reti fognarie² è un indicatore che fornisce informazioni circa il grado di copertura territoriale della rete fognaria (a sistema misto³ o separato⁴) all'interno dell'agglomerato o degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani oggetto di studio.

La normativa di riferimento prevede la realizzazione di sistemi di raccolta (reti fognarie) e di trattamento delle acque reflue urbane per tutti gli agglomerati con carico generato uguale o superiore a 2.000 abitanti equivalenti (A.E.). La data del 31/12/2005 ha rappresentato il termine ultimo stabilito dalla normativa per completare la realizzazione dei sistemi di fognatura e depurazione e per l'adeguamento tecnologico degli impianti esistenti ai nuovi standard qualitativi previsti per gli scarichi idrici e agli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla normativa per i corpi idrici recettori.

La percentuale di acque reflue convogliata in reti fognarie (AggC1) è illustrata nella [Mappa Tematica 4.2.2](#) e [Tabella 4.2.1](#) nella sezione Tabelle.

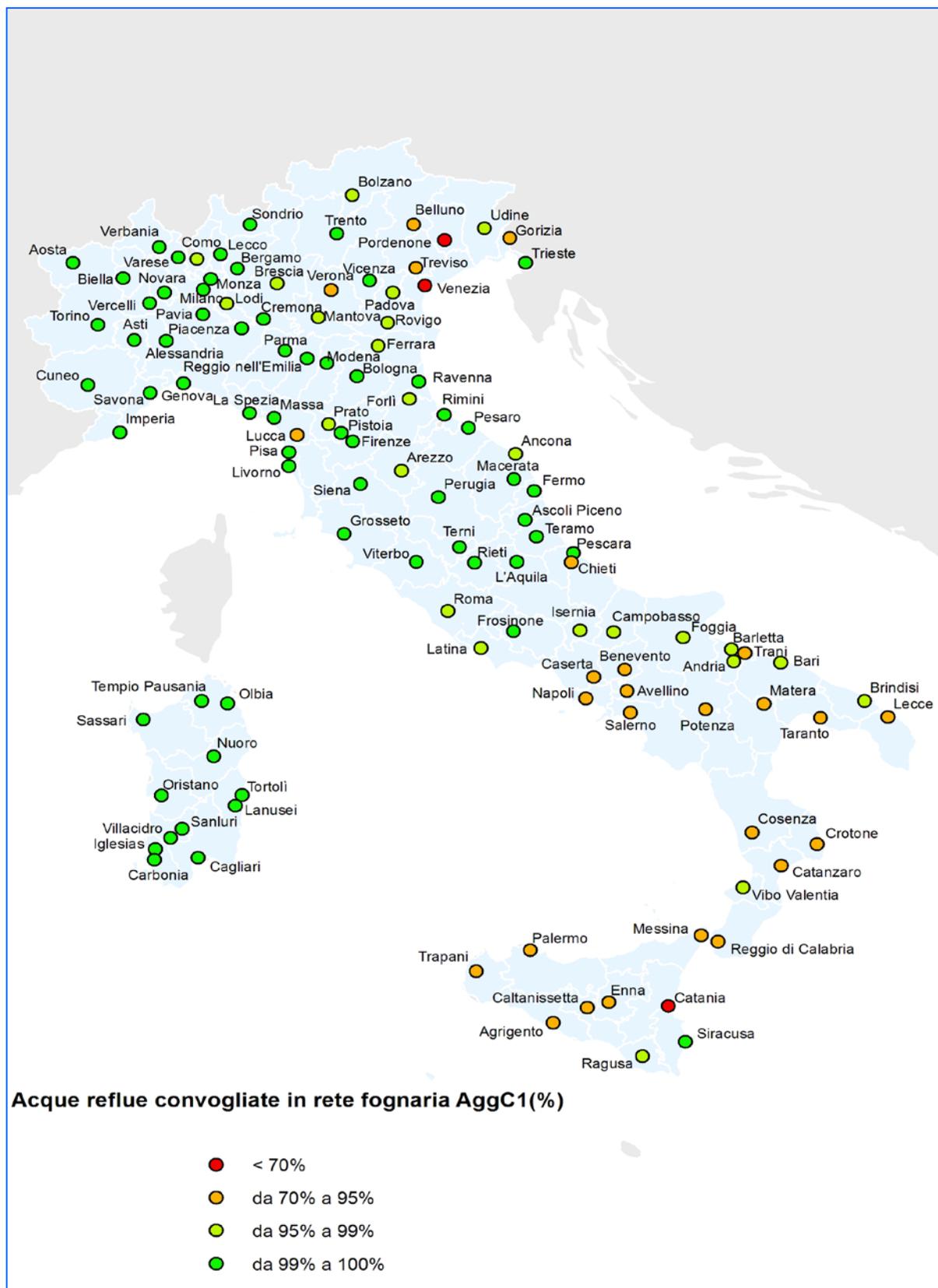
Il grado di copertura territoriale delle reti fognarie risulta nel complesso piuttosto elevato in gran parte delle città considerate. In particolare, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2014), in 51 città la percentuale di acque reflue convogliate in fognatura è risultata pari al 100%, compresa tra il 90% e il 99% in 56 città, compresa tra il 70% e il 90% in 7 città, mentre i valori più bassi sono stati rilevati a Catania (41%) e Pordenone (66%).

² “Rete fognaria”: un sistema di condotte per la raccolta ed il convogliamento delle acque reflue urbane.

³ “Sistema misto (unitario)”: quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque di tempo asciutto sia quelle di pioggia.

⁴ “Sistema separato”: quando le acque di uso domestico (acque nere) vengono raccolte in una apposita rete distinta da quella che raccoglie le acque di scorrimento superficiale (acque bianche).

Mappa tematica 4.2.2 – Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in rete fognaria al 31/12/2014



Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE COLLETTATE IN SISTEMI INDIVIDUALI

Le reti fognarie raccolgono le acque di scarico provenienti dagli agglomerati urbani e industriali e le convogliano agli impianti di depurazione, dove vengono sottoposte ad un processo di riduzione del loro carico inquinante.

La normativa di riferimento prevede che l'intero carico inquinante prodotto da agglomerati con almeno 2.000 A.E. debba essere convogliato in rete fognaria.

La normativa prevede altresì che una frazione delle acque reflue prodotte possa essere convogliata in *sistemi individuali o altri sistemi appropriati*.

I *sistemi individuali o altri sistemi appropriati* indicati con la sigla IAS (Individual Appropriate Systems), devono rappresentare una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione delle reti fognarie.

Il ricorso ai sistemi individuali o altri sistemi appropriati deve essere limitato a situazioni in cui *“la realizzazione di una rete fognaria non sia giustificata o perché non presenterebbe vantaggi dal punto di vista ambientale o perché comporterebbe costi eccessivi...”*. In tali condizioni gli IAS devono essere in grado di garantire lo stesso livello di protezione ambientale che si potrebbe ottenere attraverso la rete fognaria che convoglia i reflui ad un depuratore.

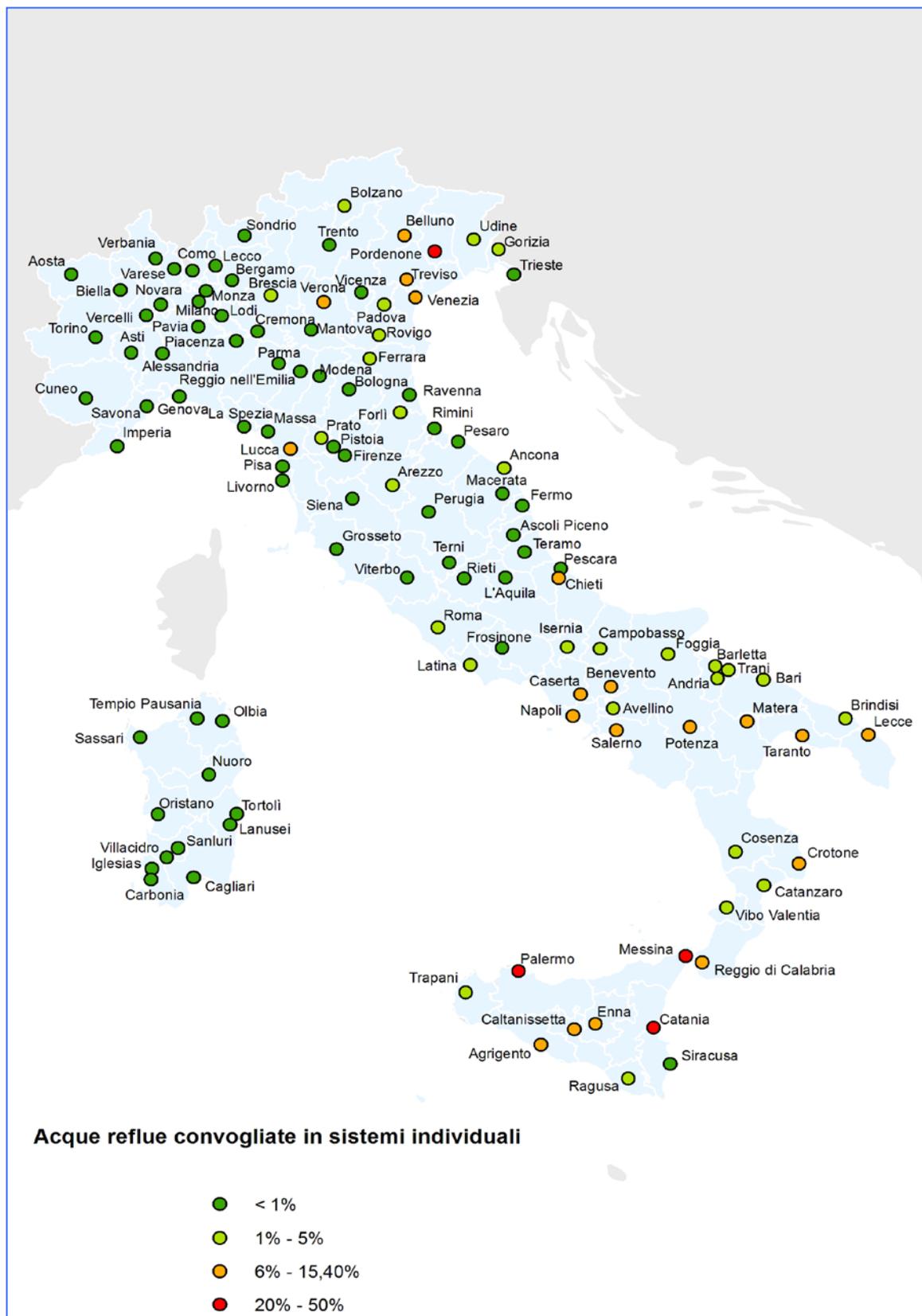
Inoltre, in talune delle città oggetto di studio sono risultate presenti frazioni non trascurabili del carico organico indirizzate nei cosiddetti sistemi individuali.

La percentuale di reflui convogliata in sistemi individuali risulta superiore al 2% in 29 delle 116 città, fino a raggiungere il 10% circa nelle città di Crotona, Reggio Calabria e Venezia, il 12% a Taranto, il 13% a Lecce, il 15% circa a Treviso, il 20% a Palermo e Messina, il 34% circa a Pordenone ed il 50% a Catania ([Mappa tematica 4.2.3](#) e [Tabella 4.2.1](#)).

Infine, sono risultate presenti ancora frazioni di acque reflue non collettate e, pertanto, non convogliate ad impianti di depurazione, in alcune delle città oggetto di studio.

In particolare, sono state riscontrate percentuali di acque reflue non depurate comprese tra il 2% ed il 3% nelle città di Catanzaro, Lodi, Mantova e Como, mentre valori più elevati sono stati rilevati nelle città di Pisa (8%), Catania (9%) e Cosenza (15%).

Mappa tematica 4.2.3 – Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate in sistemi individuali al 31/12/2014.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE DEPURATE

Di particolare importanza, ai fini della verifica del corretto recepimento della normativa di riferimento, risulta anche la percentuale di acque reflue depurate dai sistemi di trattamento connessi alla rete fognaria, ovvero la percentuale di carico organico biodegradabile che raggiunge l'impianto o gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane nei centri urbani considerati. La percentuale del carico organico biodegradabile convogliata a impianti di depurazione rappresenta il grado di copertura dei sistemi di depurazione sul territorio nazionale.

Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con oltre 2.000 A.E. devono essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario⁵ (biologico) o ad un trattamento equivalente. Per agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso tra 10.000 e 15.000 la scadenza era il 31.12.2005, così come per gli scarichi in acque dolci e in acque di transizione, provenienti da agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso tra 2.000 e 10.000. Per agglomerati con oltre 2.000 A.E. la scadenza prevista era quella del 31.12.2000.

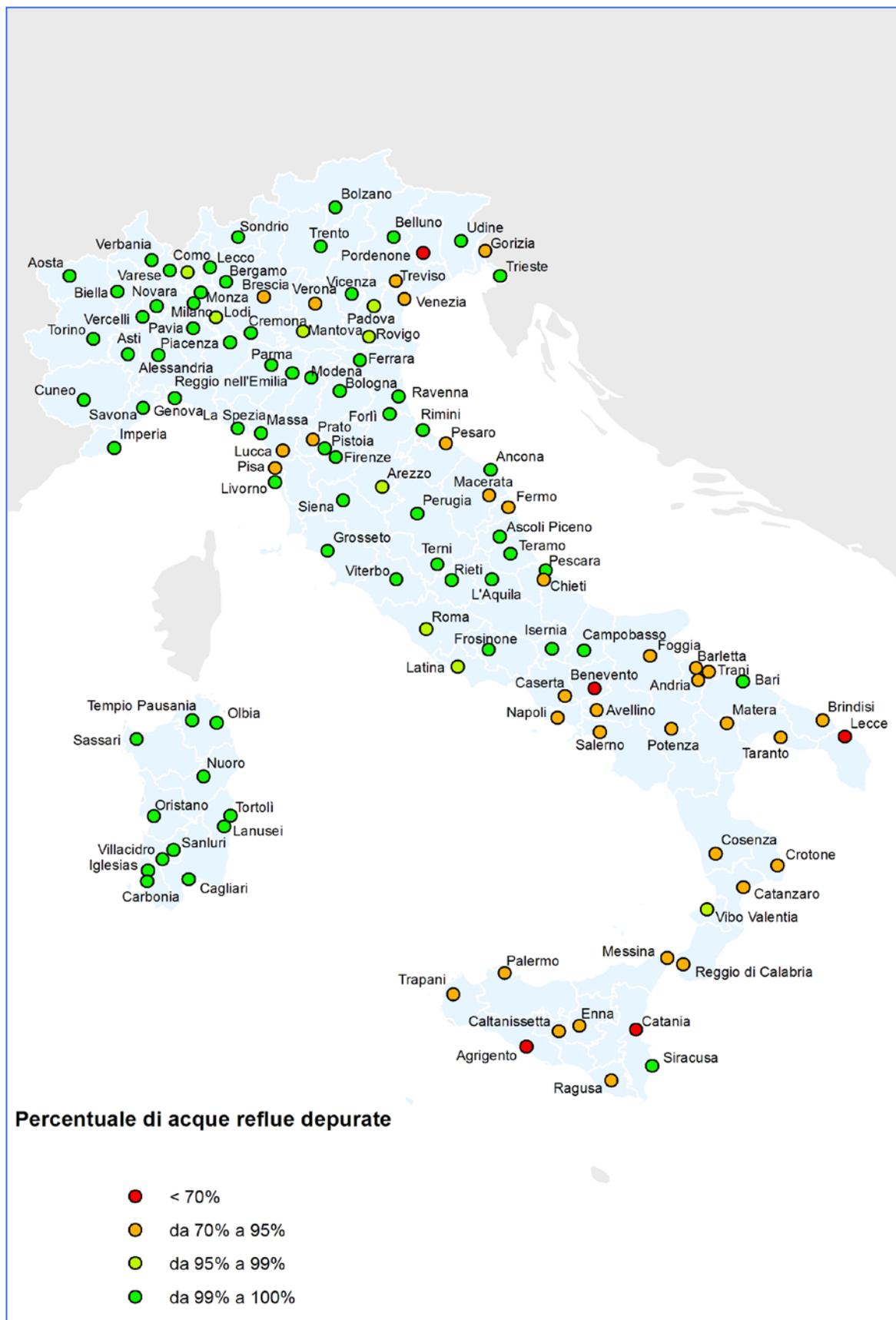
Come per le reti fognarie, anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata nelle città selezionate ([Mappa tematica 4.2.4](#) e [Tabella 4.2.2](#) nella sezione Tabelle).

In particolare, la percentuale di reflui depurati è risultata maggiore o uguale al 95% in 81 delle città considerate (con valori pari al 100% in 63 città), in 14 città compresa tra il 90% e il 95%. Valori compresi tra il 70% e il 90% sono stati riscontrati in 16 delle città selezionate, mentre valori inferiori al 70% sono stati riscontrati per le città di Benevento (17%), Catania (21%), Agrigento (47%), Lecce (62%) e Pordenone (66%) per la quale, tuttavia, rispetto al 2012 si rileva un incremento (+2%) della percentuale di reflui depurati.

Nel 2014, sia pure in presenza di città con percentuali ancora elevate di reflui non depurati, è stato riscontrato un generale incremento delle acque reflue che sono sottoposte a depurazione in molte delle città presenti nella precedente edizione del Rapporto, rispetto a quanto riscontrato nel 2012.

⁵ "Trattamento secondario": trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo che in genere comporta il trattamento biologico con sedimentazioni secondarie o in altro processo in cui vengano rispettati i requisiti stabiliti nella tabella I dell'Allegato I alla Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

Mappa tematica 4.2.4 - Percentuale delle acque reflue depurate al 31/12/2014.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

CONFORMITÀ DEGLI SCARICHI ALLE NORME DI EMISSIONE

La **conformità degli scarichi** dei depuratori alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento è stata calcolata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dall'Allegato I alla Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.

La conformità è stata espressa in percentuale di acque reflue conformi alle norme di emissione rispetto al carico organico totale depurato.

Per gli impianti i cui scarichi sono ubicati in aree "sensibili", oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD₅⁶ e COD⁷, deve essere garantito anche l'abbattimento dei nutrienti (Azoto e/o Fosforo, a seconda della situazione locale). Si specifica, al riguardo, che la "non conformità" viene raggiunta anche quando i dati di monitoraggio risultano assenti, così come, se un agglomerato è servito da più impianti di trattamento, è sufficiente che un solo impianto risulti "non conforme" anche ad uno solo dei parametri su indicati, per determinare la "non conformità" dell'intero agglomerato.

Le aree sensibili sono state identificate dalle Regioni e dalle Province Autonome di Trento e di Bolzano sulla base dei criteri stabiliti dall'Allegato II alla Direttiva Comunitaria 91/271. Sono stati, pertanto, considerati sensibili i sistemi idrici già eutrofizzati o che potrebbero essere esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici o le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che, in assenza di interventi, potrebbero contenere concentrazioni di nitrati superiori alla norma.

La tutela delle acque nelle aree sensibili rappresenta uno degli obiettivi fondamentali dei programmi di tutela dei corpi idrici attuati dalle Regioni.

La percentuale di acque reflue depurate che risultano conformi alle norme di emissione rispetto al carico organico totale prodotto dalla città è rappresentata nella mappa che segue ([Mappa tematica 4.2.5](#) e [Tabella 4.2.2](#) nella sezione Tabelle).

In particolare, in 55 città la percentuale è risultata pari al 100%, in 28 città compresa tra il 90% ed il 100%, in 12 città compresa tra il 75% ed il 90%, in 11 città è risultata compresa tra il 70% ed il 20%. Valori inferiori al 20% sono stati riscontrati nelle città di Benevento con il 17% di conformità e di Foggia con lo 0,38% circa del carico conforme. Infine, per le città di Lodi, Andria, Barletta, Trani, Agrigento, Caltanissetta, Lanusei e Tortolì, alla data di riferimento delle informazioni, l'intero carico organico depurato è risultato non conforme alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.

Si specifica, tuttavia, che il quadro di sintesi rappresentato è riferito al 31.12.2014 e non tiene conto di eventuali successivi interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani considerati, con conseguenti miglioramenti in termini di percentuale di reflui depurati e di qualità degli effluenti di depurazione.

⁶ La **richiesta biochimica di ossigeno**, nota anche come BOD o BOD₅ (**Biochemical Oxygen Demand**) si definisce come la quantità di O₂ che viene utilizzata in 5 giorni dai microorganismi aerobi (inoculati o già presenti in soluzione da analizzare) per decomporre (ossidare) al buio e alla temperatura di 20 °C le sostanze organiche presenti in un litro d'acqua o di soluzione acquosa. Viene normalmente espresso in mg di O₂/l consumati in 5 giorni (120 ore).

⁷ **COD (Chemical Oxygen Demand)**, rappresenta la quantità di ossigeno necessaria per la completa ossidazione per via chimica dei composti organici ed inorganici presenti in un campione di acqua, espresso in milligrammi di ossigeno per litro (mgO₂/l). Insieme al BOD e TOC (Carbonio Organico Totale) rappresenta uno dei parametri comunemente utilizzati per la misura indiretta del tenore di sostanze organiche presenti in un'acqua.

Mappa tematica 4.2.5 - Percentuale delle acque reflue conformi alle norme di emissione al 31/12/2014



Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

BIBLIOGRAFIA

Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2015”.
Termini e definizioni della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane”(91/271/CEE), 2011.

Direttiva del Consiglio 91/271/CE del 21 Maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane*.

Decreto legislativo 152 del 3 aprile 2006 “*Norme in materia ambientale*” testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 recante: “*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*”, a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258”.

Applicazione della Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, modificata dalla Direttiva 98/15/CE della Commissione, del 27 febbraio 1998.

TABELLE

Tabella 4.2.1 (relativa alle Mappe tematiche 4.2.1 - 4.2.2 – 4.2.3) - Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate ai sistemi di collettamento al 31/12/2014.

Comuni	Carico Generato	Sistema di collettamento				
		Carico convogliato in rete fognaria (%)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)	Carico convogliato in sistemi individuali (%)	Carico convogliato in sistemi individuali (a.e.)	Carico non collettato (%)
Torino	1.999.480	100,00	1.999.480	0,00	0	0,00
Vercelli	53.381	100,00	53.381	0,00	0	0,00
Novara	168.132	100,00	168.132	0,00	0	0,00
Biella	48.714	100,00	48.714	0,00	0	0,00
Cuneo	135.325	100,00	135.325	0,00	0	0,00
Verbania	45.426	100,00	45.426	0,00	0	0,00
Asti	85.000	100,00	85.000	0,00	0	0,00
Alessandria	70.675	100,00	70.675	0,00	0	0,00
Aosta	111.870	100,00	111.870	0,00	0	0,00
Imperia	83.000	100,00	83.000	0,00	0	0,00
Savona	228.651	100,00	228.651	0,00	0	0,00
Genova	886.500	99,79	884.638	0,21	1.862	0,00
La Spezia	94.634	100,00	94.634	0,00	0	0,00
Varese	74.402	100,00	74.402	0,00	0	0,00
Como	167.587	97,11	162.744	0,00	0	2,89
Lecco	61.864	100,00	61.864	0,00	0	0,00
Sondrio	49.630	100,00	49.630	0,00	0	0,00
Milano	2.234.076	100,00	2.234.076	0,00	0	0,00
Monza	690.789	99,89	690.029	0,11	760	0,00
Bergamo	339.302	100,00	339.302	0,00	0	0,00
Brescia	292.817	95,61	279.962	4,39	12.855	0,00
Pavia	113.732	99,76	113.459	0,00	0	0,24
Lodi	51.608	97,67	50.406	0,00	0	2,33
Cremona	95.934	100,00	95.934	0,88	0	0,00
Mantova	97.837	97,48	95.368	0,00	0	2,52
Bolzano	313.865	98,90	310.412	1,10	3.453	0,00
Trento	221.033	100,00	221.033	0,00	0	0,00
Verona	351.155	91,36	320.815	8,64	30.340	0,00
Vicenza	185.023	100,00	185.023	0,00	0	0,00
Belluno	35.686	94,00	33.545	6,00	2.141	0,00
Treviso	86.832	84,60	73.460	15,40	13.372	0,00
Venezia	604.670	89,65	542.112	10,25	61.975	0,10
Padova	292.755	96,00	281.045	4,00	11.710	0,00
Rovigo	50.057	97,85	48.981	2,15	1.076	0,00
Pordenone	85.844	66,12	56.760	33,88	29.084	0,00
Udine	125.362	99,00	124.108	1,00	1.254	0,00
Gorizia	46.698	95,00	44.363	5,00	2.335	0,00
Trieste	256.882	100,00	256.882	0,00	0	0,00
Piacenza	108.342	100,00	108.342	0,00	0	0,00
Parma	226.982	99,37	225.552	0,63	1.430	0,00
Reggio Emilia	173.281	99,23	171.947	0,77	1.334	0,00

continua

segue **Tabella 4.2.1 – (relativa alle Mappe tematiche 4.2.1 - 4.2.2 – 4.2.3) - Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate ai sistemi di collettamento al 31/12/2014**

Comuni	Carico Generato	Sistema di collettamento				
		Carico convogliato in rete fognaria (%)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)	Carico convogliato in sistemi individuali (%)	Carico convogliato in sistemi individuali (a.e.)	Carico non collettato (%)
Modena	242.199	100,00	242.199	0,00	0	0,00
Bologna	672.397	100,00	672.397	0,00	0	0,00
Ferrara	164.547	98,84	162.638	1,16	1.909	0,00
Ravenna	175.096	100,00	175.096	0,00	0	0,00
Forlì	175.576	98,97	173.768	1,03	1.808	0,00
Rimini	490.157	100,00	490.157	0,00	0	0,00
Massa	147.924	100,00	147.924	0,00	0	0,00
Lucca	114.814	90,90	104.366	9,10	10.448	0,00
Pistoia	75.521	98,21	74.169	1,79	1.352	0,00
Firenze	642.336	99,13	636.748	0,87	5.588	0,00
Prato	272.171	99,74	271.463	0,26	708	0,00
Livorno	207.760	100,00	207.760	0,00	0	0,00
Pisa	121.922	100,00	112.156	0,00	0	0,00
Arezzo	86.070	95,70	82.369	4,30	3.701	0,00
Siena	96.610	100,00	96.610	0,00	0	0,00
Grosseto	93.646	100,00	93.646	0,00	0	0,00
Perugia	164.226	99,10	162.748	0,90	1.478	0,00
Terni	105.617	99,11	104.677	0,89	940	0,00
Pesaro	90.997	99,50	90.542	0,50	455	0,00
Ancona	105.588	98,50	104.004	1,50	1.584	0,00
Macerata	43.248	100,00	43.248	0,00	0	0,00
Fermo	65.817	100,00	65.817	0,00	0	0,00
Ascoli Piceno	102.076	99,60	101.668	0,40	408	0,00
Viterbo	52.000	100,00	52.000	0,00	0	0,00
Rieti	65.000	100,00	65.000	0,00	0	0,00
Roma	2.768.000	98,19	2.717.899	1,81	50.101	0,00
Latina	164.200	97,20	159.602	2,80	4.598	0,00
Frosinone	45.000	100,00	45.000	0,00	0	0,00
L'Aquila	78.866	99,67	78.603	0,33	263	0,00
Teramo	61.040	100,00	61.040	0,00	0	0,00
Pescara	193.000	100,00	193.000	0,00	0	0,00
Chieti	114.500	91,70	104.997	8,30	9.504	0,00
Isernia	39.481	98,00	38.691	2,00	790	0,00
Campobasso	45.446	98,00	44.537	2,00	909	0,00
Caserta	342.777	92,00	315.355	8,00	27.422	0,00
Benevento	60.926	93,00	56.661	7,00	4.265	0,00
Napoli	1.942.258	93,05	1.807.271	6,95	134.987	0,00
Avellino	118.977	95,00	113.028	5,00	5.949	0,00
Salerno	317.059	93,00	294.865	7,00	22.194	0,00
Foggia	210.059	96,50	202.707	3,50	7.352	0,00
Andria	149.050	99,00	147.560	1,00	1.491	0,00
Barletta	129.356	99,00	128.062	1,00	1.294	0,00
Trani	83.667	95,00	79.484	5,00	4.183	0,00
Bari	821.394	96,00	788.538	4,00	32.856	0,00

continua

segue **Tabella 4.2.1 – (relativa alle Mappe tematiche 4.2.1 - 4.2.2 – 4.2.3) - Acque reflue prodotte dagli agglomerati corrispondenti ai centri urbani e convogliate ai sistemi di collettamento al 31/12/2014**

Comuni	Carico Generato	Sistema di collettamento				
		Carico convogliato in rete fognaria (%)	Carico convogliato in rete fognaria (a.e.)	Carico convogliato in sistemi individuali (%)	Carico convogliato in sistemi individuali (a.e.)	Carico non collettato (%)
Taranto	322.000	88,00	283.360	12,00	38.640	0,00
Brindisi	129.156	96,00	123.990	4,00	5.166	0,00
Lecce	195.368	87,00	169.970	13,00	25.398	0,00
Potenza	148.000	91,00	134.680	9,00	13.320	0,00
Matera	86.715	92,00	79.778	8,00	6.937	0,00
Cosenza	293.636	80,00	234.909	5,00	14.682	15,00
Crotone	90.000	90,00	81.000	10,00	9.000	10,00
Catanzaro	110.000	94,00	103.400	3,00	3.300	3,00
Vibo Valentia	52.244	96,00	50.154	4,00	2.090	0,00
Reggio Calabria	210.637	90,00	189.573	10,00	21.064	0,00
Trapani	114.855	95,00	109.112	5,00	5.743	0,00
Palermo	880.000	80,00	704.000	20,00	176.000	0,00
Messina	313.000	80,00	250.400	20,00	62.600	0,00
Agrigento	96.099	91,56	87.984	8,13	7.813	0,31
Caltanissetta	86.259	93,00	80.221	7,00	6.038	0,00
Enna	32.000	94,00	30.080	6,00	1.920	0,00
Catania	604.824	41,00	247.978	50,00	302.412	9,00
Ragusa	113.000	96,00	108.480	4,00	4.520	0,00
Siracusa	148.000	100,00	148.000	0,00	0	0,00
Sassari	174.553	100,00	174.553	0,00	0	0,00
Nuoro	55.363	100,00	55.363	0,00	0	0,00
Oristano	84.911	100,00	84.911	0,00	0	0,00
Cagliari	540.856	100,00	540.856	0,00	0	0,00
Olbia	104.198	100,00	104.198	0,00	0	0,00
Tempio Pausania	18.234	100,00	18.234	0,00	0	0,00
Lanusei	8.572	100,00	8.572	0,00	0	0,00
Tortolì	20.408	100,00	20.408	0,00	0	0,00
Sanluri	17.713	100,00	17.713	0,00	0	0,00
Villacidro	16.274	100,00	16.274	0,00	0	0,00
Carbonia	28.620	100,00	28.620	0,00	0	0,00
Iglesias	38.337	100,00	38.337	0,00	0	0,00

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

Tabella 4.2.2 (relativa alle Mappe tematiche 4.2.4 - 4.2.5) – Percentuale delle acque reflue depurate e delle acque reflue conformi alle norme di emissione al 31/12/2014

Comuni	Carico Generato (A.E.)	Carico depurato (A.E.)	Carico depurato (%)	Conformità (%)
Torino	1.999.480	1.999.480	100,00	100,00
Vercelli	53.381	53.381	100,00	100,00
Novara	168.132	168.132	100,00	100,00
Biella	48.714	48.714	100,00	100,00
Cuneo	135.325	135.325	100,00	100,00
Verbania	45.426	45.426	100,00	100,00
Asti	85.000	85.000	100,00	100,00
Alessandria	70.675	70.675	100,00	100,00
Aosta	111.870	111.870	100,00	100,00
Imperia	83.000	83.000	100,00	100,00
Savona	228.651	228.651	100,00	100,00
Genova	886.500	886.500	100,00	100,00
La Spezia	94.634	94.634	100,00	100,00
Varese	74.402	74.402	100,00	100,00
Como	167.587	162.744	97,11	97,11
Lecco	61.864	61.864	100,00	100,00
Sondrio	49.630	49.630	100,00	100,00
Milano	2.234.076	2.228.573	99,75	99,75
Monza	690.789	690.789	100,00	100,00
Bergamo	339.302	339.302	100,00	99,80
Brescia	292.817	278.176	95,00	95,00
Pavia	113.732	113.027	99,38	99,38
Lodi	51.608	50.406	97,67	0,00
Cremona	95.934	95.934	100,00	100,00
Mantova	97.837	95.368	97,48	97,48
Bolzano	313.865	313.865	100,00	100,00
Trento	221.033	221.033	100,00	100,00
Verona	351.155	319.551	91,00	91,00
Vicenza	185.023	185.023	100,00	100,00
Belluno	35.686	35.686	100,00	100,00
Treviso	86.832	73.469	84,61	84,61
Venezia	604.670	542.112	89,65	89,65
Padova	292.755	281.045	96,00	96,00
Rovigo	50.057	48.981	97,85	97,85
Pordenone	85.844	56.760	66,12	66,12
Udine	125.362	125.362	100,00	100,00
Gorizia	46.698	44.363	95,00	95,00
Trieste	256.882	256.882	100,00	26,05
Piacenza	108.342	108.342	100,00	100,00
Parma	226.982	226.982	100,00	100,00
Reggio Emilia	173.281	173.281	100,00	100,00

continua

segue **Tabella 4.2.2 – (relativa alle Mappe tematiche 4.2.4 - 4.2.5) – Percentuale delle acque reflue depurate e delle acque reflue conformi alle norme di emissione al 31/12/2014**

Comuni	Carico Generato (A.E.)	Carico depurato (A.E.)	Carico depurato (%)	Conformità (%)
Modena	242.199	242.199	100,00	100,00
Bologna	672.397	672.397	100,00	100,00
Ferrara	164.547	164.547	100,00	100,00
Ravenna	175.096	175.096	100,00	100,00
Forlì	175.576	175.576	100,00	100,00
Rimini	490.157	490.157	100,00	100,00
Massa	147.924	147.924	100,00	100,00
Lucca	114.814	104.366	90,90	90,90
Pistoia	75.521	71.133	94,19	73,64
Firenze	642.336	642.336	100,00	100,00
Prato	272.171	271.599	99,79	99,79
Livorno	207.760	207.760	100,00	100,00
Pisa	121.922	112.156	91,99	91,99
Arezzo	86.070	82.369	95,70	95,70
Siena	96.610	96.610	100,00	100,00
Grosseto	93.646	93.646	100,00	100,00
Perugia	164.226	164.226	100,00	100,00
Terni	105.617	105.617	100,00	100,00
Pesaro	90.997	77.438	85,10	85,10
Ancona	105.588	104.955	99,40	99,40
Macerata	43.248	37.020	85,60	85,60
Fermo	65.817	60.749	92,30	92,30
Ascoli Piceno	102.076	102.076	100,00	100,00
Viterbo	52.000	52.000	100,00	100,00
Rieti	65.000	65.000	100,00	100,00
Roma	2.768.000	2.685.791	97,03	97,03
Latina	164.200	159.602	97,20	97,20
Frosinone	45.000	45.000	100,00	100,00
L'Aquila	78.866	78.866	100,00	100,00
Teramo	61.040	61.040	100,00	100,00
Pescara	193.000	193.000	100,00	100,00
Chieti	114.500	104.997	91,70	91,70
Isernia	39.481	39.481	100,00	100,00
Campobasso	45.446	45.446	100,00	100,00
Caserta	342.777	315.355	92,00	92,00
Benevento	60.926	10.357	17,00	17,00
Napoli	1.942.258	1.807.359	93,05	75,82
Avellino	118.977	113.028	95,00	95,00
Salerno	317.059	294.865	93,00	93,00
Foggia	210.059	186.426	88,75	0,38
Andria	149.050	117.041	78,52	0,00

continua

segue **Tabella 4.2.2 – (relativa alle Mappe tematiche 4.2.4 - 4.2.5) – Percentuale delle acque reflue depurate e delle acque reflue conformi alle norme di emissione al 31/12/2014**

Comuni	Carico Generato (A.E.)	Carico depurato (A.E.)	Carico depurato (%)	Conformità (%)
Barletta	129.356	113.761	87,94	0,00
Trani	83.667	62.626	74,85	0,00
Bari	821.394	819.257	99,74	55,96
Taranto	322.000	296.554	92,10	92,10
Brindisi	129.156	117.173	90,72	90,72
Lecce	195.368	120.626	61,74	61,74
Potenza	148.000	134.680	91,00	91,00
Matera	86.715	79.778	92,00	92,00
Cosenza	293.636	234.909	80,00	78,20
Crotone	90.000	74.700	83,00	83,00
Catanzaro	110.000	93.500	85,00	85,00
Vibo Valentia	52.244	50.154	96,00	96,00
Reggio Calabria	210.637	185.782	88,20	88,20
Trapani	114.855	109.112	95,00	95,00
Palermo	880.000	633.600	72,00	26,89
Messina	313.000	232.000	74,12	74,12
Agrigento	96.099	44.969	46,79	0,00
Caltanissetta	86.259	80.221	93,00	0,00
Enna	32.000	26.291	82,16	82,16
Catania	604.824	127.013	21,00	21,00
Ragusa	113.000	95.004	84,07	47,43
Siracusa	148.000	148.000	100,00	100,00
Sassari	174.553	174.553	100,00	76,50
Nuoro	55.363	55.363	100,00	100,00
Oristano	84.911	84.911	100,00	100,00
Cagliari	540.856	540.856	100,00	100,00
Olbia	104.198	104.198	100,00	66,70
Tempio Pausania	18.234	18.234	100,00	25,00
Lanusei	8.572	8.572	100,00	0,00
Tortolì	20.408	20.408	100,00	0,00
Sanluri	17.713	17.713	100,00	100,00
Villacidro	16.274	16.274	100,00	83,56
Carbonia	28.620	28.620	100,00	100,00
Iglesias	38.337	38.337	100,00	100,00

Fonte: elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2015

BOX: IMPIANTI DI TRATTAMENTO DI ACQUE REFLUE E SELEZIONE DI BATTERI ANTIBIOTICO-RESISTENTI

Anna Di Noi
ISPRA – CRA 15

La resistenza dei batteri agli antibiotici è un problema globale e complesso per contrastare il quale è necessario un approccio integrato che ne monitori la presenza e ne contenga la diffusione nell'ambiente. A tal proposito, il Consiglio dell'Unione Europea ha espresso recentemente una posizione importante, rammentando che la resistenza agli antibiotici è una minaccia per la salute a carattere transfrontaliero e che, pertanto, non essendo possibile confinarla ad una regione geografica o ad un singolo Stato, necessita della cooperazione e del coordinamento tra tutti gli Stati membri (Conclusioni del Consiglio dell'UE 2016). Su scala mondiale, le azioni di contrasto sono tra gli obiettivi di un Piano d'azione globale di lotta alla resistenza agli antibiotici, per l'attuazione del quale ogni Stato deve predisporre un suo piano nazionale, coerente col primo, condividendo conoscenze scientifiche ed esperienze maturate in ogni campo per il contenimento dello sviluppo e della diffusione nell'ambiente di geni di resistenza agli antibiotici.

È, dunque, necessario adottare un approccio integrato che porti alla individuazione dei punti critici per l'insorgenza e la diffusione nell'ambiente di antibiotico-resistenze (impianti di depurazione e corpi idrici), alla standardizzazione di una metodologia di indagine a partire dagli esempi disponibili in letteratura, alla implementazione di soluzioni tecnologiche in grado di prevenire la contaminazione dell'ambiente con batteri resistenti agli antibiotici (adeguamento degli impianti).

Lo sviluppo nei batteri della capacità di sopravvivere agli effetti tossici degli antibiotici, così come l'acquisizione di altre competenze e adattamenti, rappresenta un processo evolutivo che incorre naturalmente in questi organismi unicellulari. In determinate condizioni, batteri normalmente non pericolosi per l'uomo, che recano geni specifici per la resistenza agli antibiotici, trasferiscono questi geni ai batteri potenzialmente patogeni con cui entrano in contatto.

Il processo di scambio di geni tra batteri può essere notevolmente accelerato dall'intervento di una qualsiasi pressione selettiva, come ad esempio la compresenza di antibiotici (naturali, sintetici o semisintetici). Lo scambio di geni può essere anche agevolato se batteri di diversa origine (umana, animale, ambientale) possono incontrarsi e mescolarsi più facilmente, come nel caso degli ambienti acquatici.

Tenendo conto di questi due aspetti, negli ultimi 20 anni sono stati condotti numerosi studi, che hanno individuato negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane uno dei principali luoghi critici per l'insorgenza/selezione di antibiotico-resistenze (Bouki *et al.*, 2013, Rizzo *et al.*, 2013). Infatti, nel liquame che giunge agli impianti di depurazione si concentrano batteri fecali non patogeni e diversi tipi di antibiotici, utilizzati in ambito medico, ospedaliero e veterinario. Durante il processo di depurazione, alcuni batteri non patogeni acquisiscono la capacità di resistenza agli antibiotici presenti, sfuggono ai trattamenti e si disperdono attraverso le acque di scarico dell'impianto nell'ambiente esterno.

In uno studio pubblicato alcuni anni fa (Novo e Manaia, 2010), gli autori calcolarono che un impianto di trattamento di acque reflue urbane poteva scaricare circa 10^9 – 10^{12} CFU (Unità Formanti Colonie) al giorno per abitante equivalente, di cui almeno 10^7 – 10^{10} recavano una qualsiasi resistenza agli antibiotici, acquisita durante il processo di depurazione (Manaia *et al.*, 2012). L'esito di questi studi è molto importante perché ci dà la misura di quanto sia alta la probabilità che batteri antibiotico-resistenti, selezionatisi grazie agli antibiotici presenti nei liquami, nonostante i trattamenti di depurazione, possano ritrovarsi nelle acque superficiali in cui affluiscono le acque di scarico di tali impianti. Un dato questo che conferisce alle resistenze agli antibiotici la connotazione di contaminante ambientale e, in quanto tale, ci consente di predisporre attività di controllo e monitoraggio e di contrasto alla ulteriore diffusione.

In particolare, sono gli studi condotti sulle grandi superfici d'acqua come i laghi che hanno contribuito a dimostrare il nesso di causalità tra diffusione nell'ambiente di geni di resistenza agli antibiotici e impianti di depurazione.

Recentemente, infatti, sono stati pubblicati gli studi su due grandi laghi europei che hanno dimostrato la presenza e la potenziale patogenicità dei popolamenti di batteri antibiotico-resistenti nelle loro acque: il Lago di Ginevra (Progetto “Antibiotic resistance as an emerging environmental contaminant” - Czekalski *et al.*, 2012, Czekalski *et al.*, 2014) e il Lago di Costanza (Progetto “SchussenAktivplus” dell’Università di Tübingen - Triebkorn and Hetzenauer 2012, Triebkorn *et al.*, 2013). Parallelamente, in Italia, un gruppo di ricercatori dell’Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR - ISE), dal 2013, monitora la comunità batterica presente nelle acque di un altro grande lago, il Lago Maggiore, arrivando a valutare nel tempo la variazione della presenza e distribuzione di nove geni di resistenza agli antibiotici più utilizzati negli ultimi dieci anni (Di Cesare, *et al.*, 2015). Nello specifico, lo studio del CNR – ISE prevede il campionamento periodico delle acque del Lago Maggiore in quattro stazioni, due pelagiche (lontane dalla riva) e due litorali. I risultati dello studio dimostrano che le resistenze specifiche agli antibiotici sono diffuse in tutto il lago e che la situazione descritta, sebbene non ancora di emergenza, può definirsi già di preallarme, in quanto l’impiego delle acque (alimentare e/o ricreativo), è destinato negli anni ad incrementare. Lo studio conferma, inoltre, che le acque di scarico (civili, agricole o industriali), seppur trattate in modo corretto dai depuratori impiantati sul Lago Maggiore, determinano selezione diretta o indiretta di antibiotico-resistenze. In assenza di interventi per l’adeguamento degli impianti, a fronte di un immutato utilizzo di antibiotici in medicina umana e veterinaria e in ambito agricolo, il Lago Maggiore, col tempo, potrebbe diventare un serbatoio di geni di resistenza agli antibiotici potenzialmente trasferibili a batteri patogeni per l’uomo.

L’ambizione del presente approfondimento certamente non è esaustivo, ma vuole sollecitare il superamento di alcune lacune conoscitive sul tema della resistenza agli antibiotici, considerando acclarato il dato sulla selezione di geni di resistenza agli antibiotici nel corso del processo di depurazione di acque reflue urbane. Il fenomeno, date le rilevanti implicazioni sulla salute, necessita di interventi specifici che ne contrastino l’ulteriore diffusione nell’ambiente. Le evidenze raccolte sulle grandi superfici d’acqua, in cui confluiscono le acque di scarico degli impianti di depurazione, sono ormai sufficienti allo sviluppo di una nuova metodologia di indagine che potrebbe integrare il processo di verifica della conformità degli scarichi condotto ai sensi della normativa vigente (Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e D.Lgs. 152/2006).

La metodologia dovrebbe riguardare, in via prioritaria, la mappatura delle grandi superfici di acqua utilizzate per scopi ricreativi (balneazione) e agro-alimentari (approvvigionamento di acqua potabile) e sulle quali impiantano (direttamente o indirettamente) depuratori di acque reflue urbane. Delle superfici d’acqua individuate, con le metodiche utilizzate nei vari studi pubblicati si potrebbero analizzare i popolamenti batterici ivi presenti, rilevando l’eventuale presenza di geni di resistenza agli antibiotici. Le indagini così condotte, nel tempo, restituirebbero un dato quantitativo e qualitativo delle acque relativamente a questa “contaminante ambientale”. Inoltre, la correlazione tra geni di resistenza agli antibiotici, destinazione d’uso delle acque (agro-alimentare e/o ricreativo) e dimensionamento dell’impianto (carico idraulico, carico organico specifico, carico di nutrienti), garantirebbe la raccolta di dati utili al popolamento di un primo indicatore che rapporti la variazione quantitativa (e qualitativa) della contaminante al carico organico specifico del depuratore di riferimento (numero di abitanti equivalenti). Le eventuali variazioni nel tempo del dato così calcolato fornirebbero un supporto al decisore che dovrà definire priorità e tipologie di intervento efficienti, che integrino le misure di contrasto alla diffusione della resistenza agli antibiotici intesa come minaccia per la salute pubblica (WHO 2014), con quelle di tutela dell’ambiente in generale e della risorsa idrica nello specifico.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano le colleghe Nicoletta Bajo e Francesca De Maio di ISPRA.

BIBLIOGRAFIA

Bouki C., Venieri D., Diamadopoulos E., 2013. *Detection and fate of antibiotic resistant bacteria in wastewater treatment plants. A review*. Ecotoxicology and Environmental Safety 91 1–9.

Consiglio dell'UE - Conclusioni del Consiglio sulle prossime tappe dell'approccio “one health” di lotta alla resistenza agli antimicrobici – Comunicato stampa 349/16 del 17 Giugno 2016.

Czekalski N., Berthold T., Caucci S., Egli A. and Bürgmann H., 2012. *Increased levels of multiresistant bacteria and resistance genes after waste water treatment and their dissemination into Lake Geneva, Switzerland*. Frontiers in Microbiology 3 (106), doi: 10.3389/fmicb.2012.00106.

Czekalski N., Gascón Díez E. and Bürgmann H., 2014. *Wastewater as a point source of antibiotic-resistance genes in the sediment of a freshwater lake*. ISME Journal advance online publication, March 6, 2014; doi:10.1038/ismej.2014.8T.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 - Norme in materia ambientale, Gazzetta Ufficiale n.88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n.96.

Di Cesare A., Eckert E., Teruggi A., Fontaneto D., Bertoni R., Callieri C. and Corno G., 2015. *Constitutive presence of antibiotic resistance genes within the bacterial community of a large subalpine lake*. Molecular Ecology 24(15) 3888 - 9000.

Direttiva 91/271/CEE del Consiglio del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Manaia C.M., Vaz-Moreira I., Nunes O.C., 2012. *Antibiotic resistance in waste- and surface waters and human health implications*. In: D. Barceló, ed. Emerging organic contaminants and human health. Springer, pp. 173–212.

Novo A. and Manaia C., 2010. *Factors influencing antibiotic resistance burden in municipal wastewater treatment plants*. Applied Microbiology and Biotechnology 87 1157-1166.

Rizzo L., Manaia C., Merlin C., Schwartz T., Dagot C., Ploy M.C., Michael I., Fatta-Kassinos D., 2013. *Urban wastewater treatment plants as hotspots for antibiotic resistant bacteria and genes spread into the environment. A review* - Science of the Total Environment 447 345–360.

Triebkorn R. and Hetzenauer H., 2012. *Micropollutants in three tributaries of Lake Constance - Argen, Schussen and Seefelder Aach: a literature review* – Environmental Sciences Europe 24.

Triebkorn R., Amler K., Blaha L., Gallert C., Giebner S. *et al.*, 2013. *SchussenAktivplus: reduction of micropollutants and of potentially pathogenic bacteria for further water quality improvement of the river Schussen, a tributary of Lake Constance, Germany* - Environmental Sciences Europe 25.

World Health Organization, 2014. *Antimicrobial resistance: global report on surveillance*. WHO, Geneva.

BOX: ESPERIENZE DI RIUSO DELLE ACQUE IN PUGLIA

Maria Cristina De Mattia
ARPA PUGLIA

Il riutilizzo delle acque reflue urbane rappresenta una delle misure principali, cui è indirizzato il recente Piano di Tutela delle Acque della Puglia, dettata dalla scarsità di risorse idriche autoctone e dalla necessità di garantire la tutela dell'ambiente idrico superficiale, sotterraneo e costiero. L'impiego di volumi idrici ai fini irrigui, in Puglia, realizza un'ingente domanda d'acqua per una regione come la Puglia con particolare vocazione agricola. Il recupero, dunque, di acque reflue urbane affinate per il riuso ai fini irrigui rappresenta la possibilità di mantenere un'importante quantità d'acqua a disposizione degli agglomerati urbani per essere destinata al consumo umano.

Il primo esempio significativo di riuso delle acque reflue urbane in Puglia si deve all'impianto di affinamento di Fasano (BR) gestito da Aquasoil srl (De Mattia, 2013), riportato anche nel PTA, con quantità di reflui prodotti riutilizzabili in agricoltura, a seguito di trattamento terziario avanzato, che ammontano a circa 8.000 mc/giorno (3.000.000 di mc/anno); di recente esso è stato pure sottoposto a potenziamento con realizzazione della raccolta finale in un vaso artificiale di 50mila metri cubi, ovvero 50milioni di litri d'acqua da destinare alle reti irrigue (lunga circa 200 chilometri) per le colture agricole locali. Sulle attività di gestione degli impianti di affinamento del Soggetto Gestore del S.I.I. in Puglia (AQP SpA), i dati ivi presentati evidenziano interessanti risultati degli indirizzi perseguiti dalla Regione. L'AQP ha, infatti, registrato un aumento dei volumi affinati, ma anche di volumi realmente riutilizzati, ai sensi del DM 185/2003, in sistemi di irrigazione per gli impianti di Ostuni(BR), Corsano (LE) e Gallipoli (LE), cui si aggiungeranno i volumi rivenienti da San Pancrazio Salentino (BR) e Trinitapoli (BAT) al momento utilizzati in modo temporaneo nelle more di ultimazione delle reti di distribuzione irrigua nei relativi comprensori dei Consorzi di Bonifica (CdB).

Tabella 1.1 – Volumi affinati e riutilizzati in alcuni comprensori irrigui in agricoltura (m³/anno).

IMPIANTI Affinamento	GESTORE Rete distribuzione	VOLUME Riutilizzato 2012 m ³ /anno	VOLUME Riutilizzato 2013 m ³ /anno	VOLUME Riutilizzato 2014 m ³ /anno
OSTUNI (BR)	Comune	2.520	59.167	38.978
CORSANO (LE)	Comune	136.505	156.000	137.975
GALLIPOLI (LE)	CdB Ugento Li Foggi	87.920	181.958	445.739
SAN PANCRAZIO Salentino (BR)	CdB speciale di Ameo	4.000	4.700	4.500
TRINITAPOLI (BAT)	CdB Capitanata	-	27.600	30.000

Fonte: AQP SpA-Gestore del SII, Relazioni su attività di gestione impianti di affinamento anni 2012-2014.

La reale implementazione del riuso delle acque reflue risulta complicata, però, da vari aspetti quali:

1) Elevati costi di depurazione, 2) Ricorso a strategie gestionali e tecnologie di depurazione convenzionali volte all'obiettivo del rispetto dei limiti allo scarico in funzione del recapito finale e non a quello di concepire un prodotto finale quale risorsa idrica alternativa in funzione di tipologia e finalità del riuso (tipo di coltura, tecnica agronomica adottata, ecc.); 3) Timori relativi alle difficoltà di gestire impianti tecnologicamente complessi con il rischio di non poter rispettare i limiti del DM 185/03; 4) Percezione negativa da parte di agricoltori, mass media e presidi autorizzativi, relativa ai rischi associati all'impiego in agricoltura dei reflui depurati. Al fine di contribuire a superare i suddetti ostacoli, è stata rivolta da tempo particolare attenzione a tale tema da parte di istituzioni scientifiche come l'IRSA-CNR di Bari, che con altri partner anche europei ha ben sfruttato l'opportunità di finanziamenti regionali ed europei degli ultimi anni. Di rilevante interesse sono un paio di Progetti in via di conclusione.

Nell'ambito del **progetto In.Te.R.R.A.**, finanziato in ambito PON Ricerca e Competitività 2007-2013, l'IRSA CNR ha studiato, sperimentato e proposto strategie innovative e sostenibili, tecnologiche e gestionali, per favorire una diffusa implementazione su scala regionale e nazionale del riuso ai fini irrigui di acque reflue urbane e agro-industriali depurate.

In particolare, i risultati hanno riguardato: a) l'ottimizzazione tecnico - economica della gestione di

sistemi di depurazione di acque reflue attraverso la semplificazione dei processi ed evitando la rimozione di sostanze utili per il suolo e le colture (Lonigro et al. 2015); b) la definizione di linee guida per il riuso irriguo di acque con caratteristiche diverse in funzione del tipo di coltura (a destinazione alimentare e non) e della gestione agronomica, che possano supportare una revisione delle attuali normative (Rubino e Lonigro 2015); c) la verifica dell'efficacia di test rapidi e a basso costo per la valutazione in campo dell'eco-tossicità di suoli ed acque; d) la realizzazione di sensori a basso costo per il monitoraggio in continuo della qualità delle acque prodotte per uso irriguo e l'acquisizione in remoto dei dati; e) lo sviluppo di processi partecipativi e metodologie di informazione e coinvolgimento di tutti i portatori di interessi (agricoltori, gestori di impianti, istituzioni e consumatori) per una gestione condivisa della risorsa; f) la valutazione mediante metodologie LCA degli aspetti ambientali relativi a diverse modalità di gestione delle acque reflue.

Il **progetto DEMOWARE** (<http://demoware.eu>) è un progetto europeo (che terminerà a dicembre 2016) cofinanziato dal 7° Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea, di cui ARTI, IRSA-CNR e l'Azienda Agroalimentare Fiordelisi Srl sono partner per la Puglia. L'obiettivo principale del progetto è quello di stimolare l'innovazione e migliorare la coesione a livello europeo nel settore del riuso delle acque reflue opportunamente trattate. Il partenariato riunisce autorità pubbliche, agenzie di regolamentazione, aziende di pubblica utilità, imprese e comunità di ricerca, il progetto comprende 10 dimostratori dislocati in Europa e Israele, selezionati sulla base della loro potenziale adeguatezza nel risolvere criticità che ostacolano l'applicazione del riuso delle acque in Europa. In Puglia, nella Capitanata a Stornarella (Fg), è presente uno dei 10 siti dimostratori, gestito dalla società Fiordelisi insieme all'IRSA CNR di Bari, in cui viene effettuata la depurazione delle acque a fini irrigui per la produzione agroalimentare. Le attività produttive dell'Azienda comprendono principalmente processi di lavaggio degli ortaggi (prodotti internamente o acquistati all'esterno), di cottura, confezionamento e pastorizzazione. Vi sono poi le fasi di lavaggio delle apparecchiature e dei contenitori, oltre alla produzione di vapore e alla condensazione dovuta ai raffreddamenti per i conservati. Tutte queste fasi comportano un consumo di acqua rilevante e la conseguente produzione di scarichi. Il trattamento delle acque reflue della Fiordelisi è effettuato in un impianto di depurazione dedicato, costituito da un processo a fanghi attivi convenzionale seguito da un affinamento. Quest'ultimo è composto da una filtrazione in pressione su mezzo granulare e una ultrafiltrazione attraverso membrane polimeriche. L'effluente del trattamento terziario viene inviato ad un serbatoio di stoccaggio, dal quale viene prelevato in corrispondenza dell'utilizzo irriguo nel campo sperimentale; è stato, inoltre, predisposto un sistema di disinfezione UV "on-demand". Questa modalità consiste nell'effettuare la disinfezione in linea con l'irrigazione, cioè in pratica viene avviato il processo UV contestualmente all'accensione delle pompe di irrigazione, limitando così i consumi energetici. Le attività di ricerca effettuate presso il sito sperimentale sono relative al riutilizzo a fini irrigui di due diverse tipologie di acque reflue trattate, effluenti del processo terziario e del trattamento convenzionale, confrontate con una fonte convenzionale (acqua di pozzo) generalmente utilizzata. A tal fine viene effettuata la valutazione della qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque utilizzate, dei suoli irrigati e dei vegetali prodotti. In particolare, sono state eseguite diverse campagne sperimentali con la coltivazione di pomodoro da industria (coltura estiva) e cavolo broccolo (coltura invernale). I risultati hanno consentito di verificare l'adeguatezza delle tecnologie adottate per la produzione di acque utilizzabili ai fini irrigui. Sono stati, inoltre, valutati i contributi in termini di nutrienti forniti alle colture, e i conseguenti risparmi di fertilizzanti chimici. Per quanto concerne il punto 4) suddetto, ovvero il fine di ridurre la percezione negativa nell'impiego in agricoltura dei reflui depurati diffusa soprattutto tra gli agricoltori, sono stati attivati nell'ambito del Progetto sistemi di comunicazione per offrire corretta informazione sulle pratiche di riutilizzo.

Merita pure di essere menzionato per le varie iniziative dedite alla corretta informazione, il **Progetto "R.I.F.A.R.E: Progetto sul Riutilizzo Fanghi ed Acque REflue"**, finanziato dalla Provincia di Bari (oggi Città Metropolitana) nell'ambito dei FSE POR PUGLIA 2007-2013 (BURP n.23 del 04/02/2010) con soggetti attuatori l'R.T.S. Unisco e Legambiente, Partner Arpa Puglia e ACLI Terra. Nell'ambito di tale Progetto sono stati realizzati incontri tecnici ed un evento pubblico (RiFiera) finalizzato all'iniziativa della informazione e divulgazione della pubblicazione finale del Progetto con i testi relativi al Ciclo di incontri sul riutilizzo dei fanghi e delle acque reflue in agricoltura rivolti ad imprenditori agricoli della provincia di Bari (<http://www.unisco.it/page/studi/21/ri.f.a.re.>).

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'ing. Alfieri Pollice dell'Ente di ricerca IRSA-CNR.

Si ringrazia l'AQP SpA, Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato (SII) in Puglia.

BIBLIOGRAFIA

De Mattia M.C., 2013. *Riutilizzo delle acque reflue urbane depurate: stato attuale e scenari futuri nelle province pugliesi*. In: IX Rapporto ISPRA "Qualità dell'Ambiente urbano- Focus su Acque e Ambiente Urbano", Edizione 2013 vol. 46, pp. 249-257.

Lonigro A., Montemurro N., Rubino P., Vergine P., Pollice A., 2015. *Reuse of treated municipal wastewater for irrigation in Apulia region: the "IN.TE.R.R.A." project*. Environmental Engineering and Management Journal, vol. 14, n. 7, pp. 1675-1674.

Rubino P., Lonigro A., 2015. *Progetto PON In.Te.R.R.A. - Linee guida per il riutilizzo irriguo delle acque reflue depurate*. Edizioni di Pagina, Bari, pp. 271.

4.3 ACQUE DI BALNEAZIONE

Roberta De Angelis, Patrizia Borrello, Emanuela Spada
ISPRA - Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine
Massimo Scopelliti
SOGESID SpA/ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Riassunto

Per la stagione balneare 2015, a livello nazionale sono state identificate 5.518 acque di balneazione, di cui 4.866 marine e di transizione e 652 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 25% circa di tutte le acque di balneazione europee. Il dato di maggior rilievo è che il 96% di tutte le acque valutate è risultata conforme agli obiettivi della direttiva di settore 2006/7/CE (classificate *eccellenti*, *buone* o *sufficienti*). In particolare, l'89,5% sono classificate come *eccellenti* e solo l'1,7% come *scarse*.

Per maggior ampiezza e significatività del dato è stato preso in considerazione l'intero territorio provinciale relativo alle città capoluogo. I risultati evidenziano che su 84 province in cui sono presenti acque di balneazione, 45 detengono solo acque classificate come *eccellenti*, *buone* o *sufficienti* e, in particolare, 21 hanno tutte le acque *eccellenti*. In generale, comunque, il numero di acque eccellenti supera l'80% del totale provinciale in 64 casi.

Relativamente al monitoraggio della microalga potenzialmente tossica, *Ostreopsis cf. ovata*, durante la stagione 2015, è stata riscontrata almeno una volta in 32 province sulle 44 monitorate, anche con episodi di fioriture, mentre il valore limite di abbondanza delle 10.000 cell/l è stato superato almeno una volta in 20 province. In un caso è stato emesso il divieto di balneazione (Ancona) come misura di gestione a tutela della salute del bagnante.

Parole chiave

Acque di balneazione, monitoraggio, classificazione, *Ostreopsis*.

Abstract

In the 2015 bathing season, nationwide have been identified 5.518 bathing waters, of which 4.866 marine and transitional waters and 652 lake and river waters. Altogether, Italian bathing waters represents 25% of all bathing waters in Europe. The most relevant datum is that 96% of all assessed waters was compliant with the objectives of the directive 2006/7/EC (classified as *excellent*, *good* or *sufficient*). In particular, 89.5% are classified as *excellent* and only 1.7% as *poor*.

For greater range and significance of the data it was considered the whole provincial territory related to the provincial capital cities. The results show that out of 84 provinces where there are bathing water, 45 have only waters classified as *excellent*, *good* or *sufficient* and, in particular, 20 have all waters as *excellent*. In general, however, the number of excellent water exceeds 80% of the provincial total in 64 cases.

With regard to monitoring of the potentially toxic microalgae *Ostreopsis cf. ovata*, during 2015 season this species was spotted at least once in 33 provinces. In some cases even blooms were detected. The 10.000 cell/l threshold concentration value was exceeded in 20 provinces. In one case bathing was banned (Ancona) as management measure to protect bather's health.

Keywords

Bathing waters, monitoring, classification, *Ostreopsis*.

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE PER PROVINCIA

Gli insediamenti urbani assorbono ed utilizzano una grande quantità di acqua per lo svolgimento delle proprie attività sociali, produttive e ricreative, con conseguente produzione di scarichi. Le acque reflue prodotte dagli insediamenti urbani sono raccolte e convogliate dalle reti fognarie agli impianti di depurazione, dove subiscono un processo di riduzione del loro potere inquinante.

Infatti, la normativa comunitaria di riferimento, Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, prevede che tutti gli agglomerati urbani siano provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza servita e alla sensibilità del corpo idrico recettore.

Nella maggior parte dei casi di contaminazione fecale, la concentrazione dei microrganismi patogeni nell'ambiente dipende principalmente dall'efficacia dei sistemi di trattamento e dalla capacità di auto-depurazione dei corpi idrici recettori. In tal senso, corpi idrici particolarmente soggetti all'influenza di questo tipo di inquinamento sono le acque di balneazione. Pertanto, gli impianti di depurazione rappresentano le infrastrutture fondamentali per ridurre l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e per salvaguardare la salute della popolazione.

Per acque di balneazione si intendono: “*acque superficiali o parte di esse nelle quali l'autorità competente prevede venga praticata la balneazione e nelle quali non ha imposto un divieto permanente di balneazione*”.

Per il controllo e la gestione della qualità delle acque di balneazione, la direttiva europea 2006/7/CE ha introdotto un nuovo approccio per la tutela della salute umana, basato non soltanto sul monitoraggio ma anche sulla previsione dei peggioramenti qualitativi delle acque, che potrebbero comportare esposizioni potenzialmente pericolose per il bagnante. Il raggiungimento di tale obiettivo è possibile mediante una specifica attività conoscitiva e di analisi del territorio limitrofo all'acqua di balneazione, considerando soprattutto le informazioni relative alle pressioni (tipologia e dimensione scarichi, uso del suolo, etc.) in correlazione a tutto ciò che caratterizza il territorio stesso (corsi d'acqua e relativa portata, piovosità, caratteristiche geo-morfologiche, etc.). In ogni caso, il monitoraggio rappresenta lo strumento per classificare le acque ed esprimere un giudizio di qualità. L'attuale disciplina per il monitoraggio stabilisce un campionamento meno frequente (1 al mese) rispetto alla precedente normativa e focalizza l'attenzione su due soli parametri microbiologici, ossia Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*, intesi non tanto quali singoli agenti patogeni ma piuttosto come indicatori di contaminazione fecale. In base ai risultati relativi a quattro anni di monitoraggio è possibile classificare le acque di balneazione secondo classi di qualità: *eccellente, buona, sufficiente e scarsa*.

L'indicatore fornisce una descrizione di massima del livello di contaminazione microbiologica, derivante dall'impatto di alcune attività antropiche svolte in ambito urbano, con particolare riferimento ai sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue. Rappresenta, quindi, una prova indiretta dell'efficacia di tali sistemi, perlomeno riguardo casi più problematici, ed evidenzia la necessità di adottare adeguate misure di miglioramento.

E' calcolato sommando il numero di acque appartenenti alle singole classi di qualità per ognuna delle province. Inoltre, sono stati messi a confronto i risultati della classificazione dei primi tre anni di valutazione con la nuova direttiva (2013, 2014 e 2015), per quel che riguarda le acque “*scarse*” e le “*non classificabili*”. A tal proposito, va sottolineato che, per semplicità di esposizione, sono state ricomprese arbitrariamente in una categoria indicata come “*non classificabili – N.C.*” tutte le acque per le quali non è stato possibile, per motivi diversi e non necessariamente connessi ad inquinamento, elaborare il calcolo della classificazione. Tali motivi sono, nella maggior parte dei casi, riconducibili ad irregolarità nel calendario di monitoraggio.

Tenendo conto delle province che nel triennio 2013-2015 hanno avuto almeno un'acqua di balneazione nella condizione di “*scarsa*” o “*non classificabile*” è stata elaborata la [Tabella 4.3.2](#) che mette a confronto il numero di queste acque nelle stagioni 2013, 2014 e 2015 nelle singole province ed il totale a livello nazionale; con gli stessi dati è stato inoltre elaborato il [Grafico 4.3.1](#) (rif. [Tab. 4.3.2](#)) che riporta il *trend* triennale nazionale.

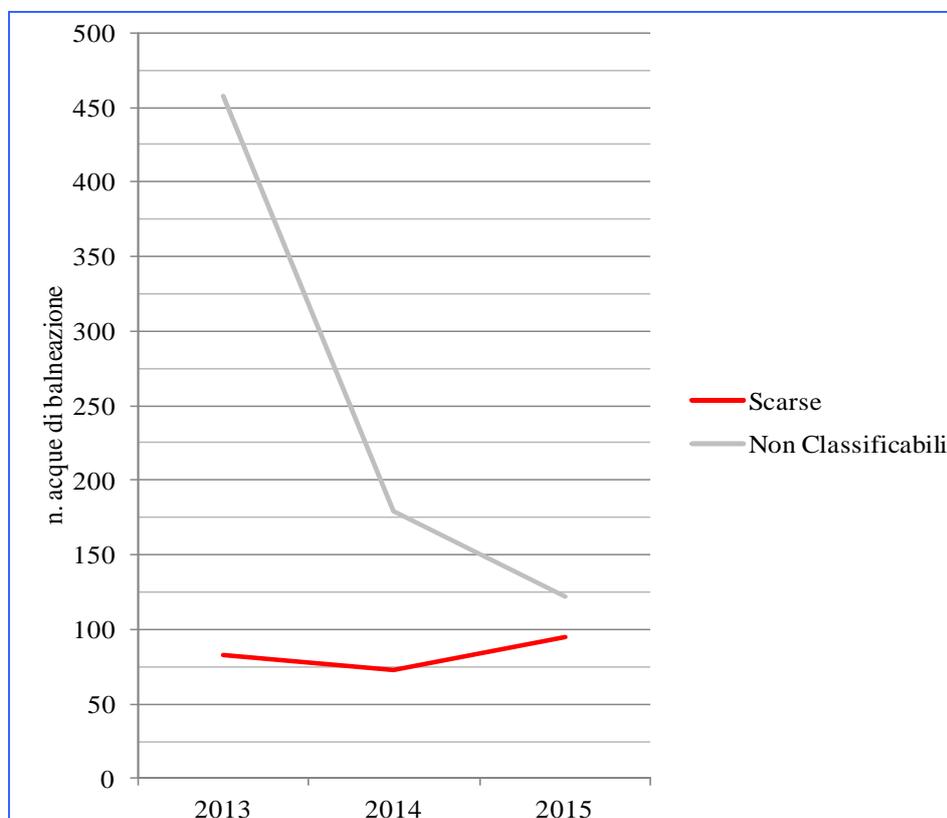
Come si evince da quest'ultimo, per quanto riguarda le acque classificate *scarse*, si assiste ad un lieve peggioramento della situazione rispetto ai due anni precedenti, passando dagli 83 del 2013 ai 95 dell'ultima stagione balneare. Tale dato risulta peraltro in controtendenza rispetto ai risultati relativi al 2014 in cui vi era stato un miglioramento (da 83 a 73).

Considerando le singole province (Tab. 4.3.2), i casi maggiormente critici riguardano le province di Napoli e Reggio Calabria, seppur entrambe in lieve miglioramento rispetto ai due anni precedenti. Va evidenziato, inoltre, che numerose province nel 2015 hanno presentato per la prima volta acque *scarse*. I casi più evidenti sono Chieti e Macerata (10 e 7 rispettivamente).

Per quanto riguarda le acque *non classificabili*, a livello nazionale emerge che la situazione è nettamente migliorata negli ultimi tre anni (Grafico 4.3.1). Infatti, si passa dalle 458 acque del 2013 alle 179 del 2014, per arrivare alle 122 dello scorso anno.

Considerando le singole province, in particolare, si possono citare, come esempi di miglioramento su questo aspetto, le province di Como, Foggia e Siracusa, mentre a Napoli e a Salerno le acque *non classificabili* rimangono invariate rispetto all'anno precedente (14). A Messina, pur registrando un lieve miglioramento, il numero delle acque *n.c.* rimane decisamente elevato (52).

Grafico 4.3.1 – Trend nazionale acque di balneazione acque non conformi 2013-2015



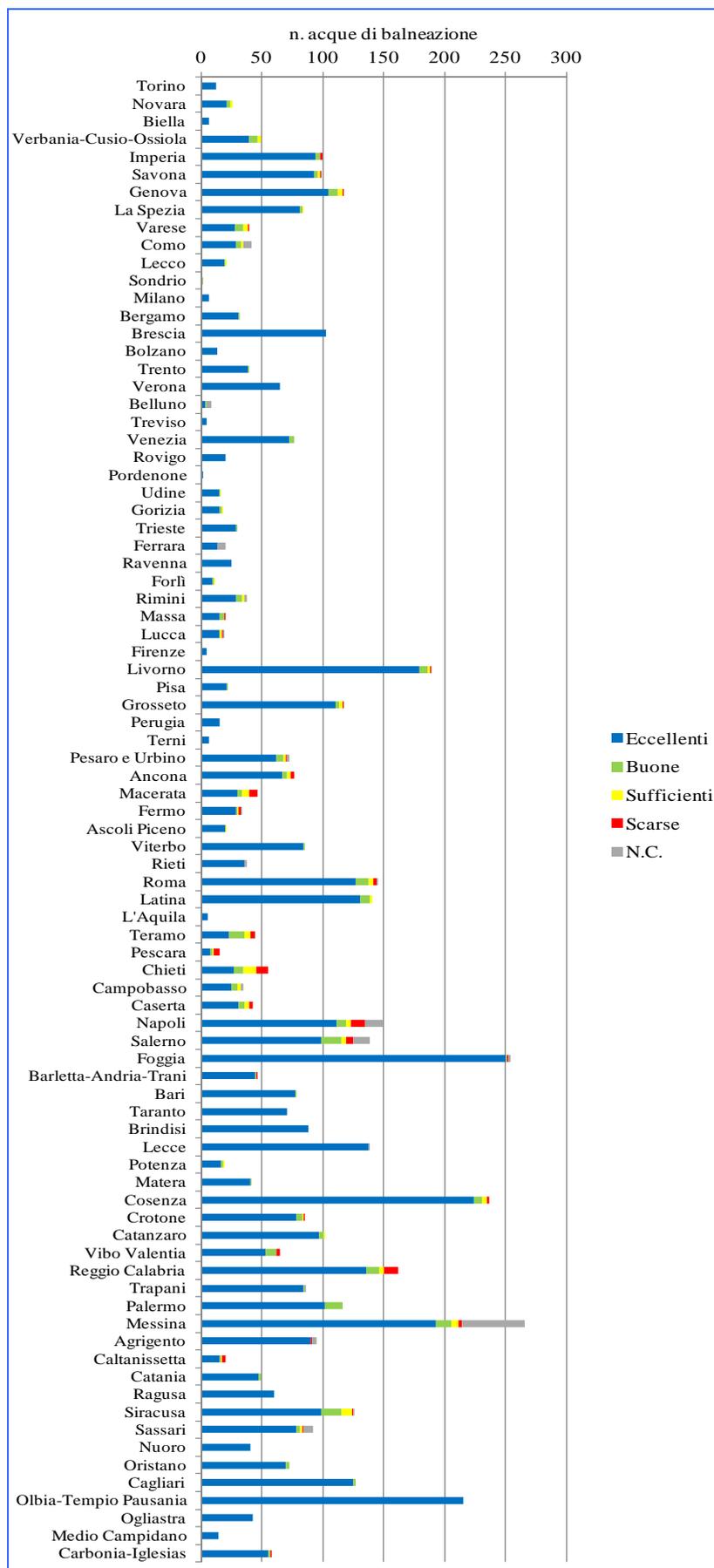
Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

Nel Grafico 4.3.2 (rif. Tab. 4.3.1 nella sezione Tabelle) è presentato un quadro della classificazione delle acque di balneazione, delle province italiane nel cui territorio si trovi almeno un'acqua di balneazione, basato sul monitoraggio effettuato nel quadriennio 2012-2015.

I risultati evidenziano che sulle complessive 110 province italiane in 84 è presente almeno un'acqua di balneazione; di queste, 45 non presentano alcuna acqua *scarsa* e/o *non classificabile* e 21 hanno tutte le acque *eccellenti*. Appare significativo, inoltre, che in 64 province il numero di acque classificate come eccellenti supera l'80% sul totale provinciale. A tal proposito, il dato che emerge è che le acque classificate come eccellenti risultano, tranne pochissime eccezioni, in numero nettamente dominante. Tuttavia, 31 province presentano in numero variabile acque di scarsa qualità e questo, comunque, rappresenta una criticità.⁸

⁸ Le elaborazioni presentate sono riferite ai dati forniti dal Ministero della Salute per le aree di balneazione, senza tener conto di eventuali raggruppamenti di aree (comma 6 art. 7 D.Lgs 116/2008) né di diverse valutazioni (artt. 7 e 8 D.Lgs 116/2008) effettuate dalle Regioni competenti

Grafico 4.3.2 - Classificazione acque di balneazione 2015 per provincia



Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE PER COMUNE

Il presente indicatore, fatte salve le considerazioni di carattere generale sulla gestione delle acque di balneazione riportate nella scheda precedente, è calcolato sommando il numero di acque appartenenti alle singole classi di qualità per ognuno dei comuni.

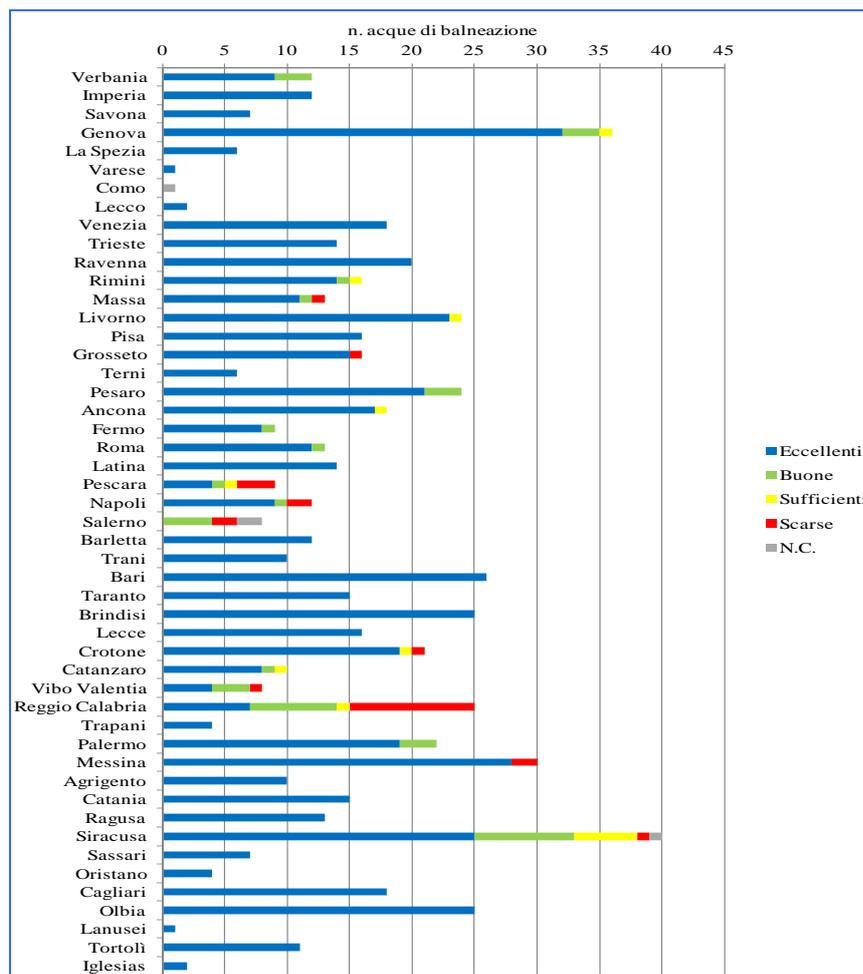
Nel **Grafico 4.3.3** (rif. **Tab. 4.3.3** nella sezione Tabelle) è presentato un quadro della classificazione delle acque di balneazione, dei comuni italiani capoluogo di provincia nel cui territorio si trovi almeno un'acqua di balneazione, basato sul monitoraggio effettuato nel quadriennio 2012-2015.

I risultati evidenziano che in 49 comuni sui 116 totali è presente almeno un'acqua di balneazione; di queste, 38 non presentano alcuna acqua *scarsa e/o non classificabile* e 28 hanno tutte le acque *eccellenti*.

In linea di massima, comunque, i risultati appaiono abbastanza sovrapponibili con quelli relativi alle province. Infatti, il dato che emerge evidente dal grafico sotto è che le acque classificate come eccellenti, anche in questo caso, risultano in generale in numero nettamente dominante. L'eccezione è rappresentata dalle città di Pescara, Salerno, Vibo Valentia e Reggio Calabria in cui il numero di acque eccellenti si attesta al di sotto della metà rispetto al totale delle acque dei singoli Comuni.

Considerando il dato complessivo di tutte le città relative ad una stessa Regione, emerge che in Puglia e in Sardegna è presente ognuno dei comuni capoluogo di provincia con la totalità delle acque in classe eccellente.

Grafico 4.3.3 - Classificazione acque di balneazione 2015 per Comune



Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

PRESENZA DI *OSTREOPSIS C.F. OVATA*

Ostreopsis c.f. ovata è una microalga bentonica potenzialmente tossica tipica delle aree tropicali, subtropicali e temperate (Shears & Ross, 2009). Si sviluppa in particolare in aree caratterizzate da scarso idrodinamismo e acque poco profonde (es. baie chiuse) con fondali rocciosi, ciottolosi, ghiaiosi o con presenza di macroalghe e angiosperme che fungono da substrato per la crescita algale (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010). Le cellule di *Ostreopsis* aderiscono al substrato attraverso la formazione di filamenti e sostanze mucillaginose (Totti *et al.*, 2010); in condizioni ambientali ottimali e con temperature generalmente $>25^{\circ}\text{C}$ il numero delle cellule può aumentare rapidamente fino a raggiungere concentrazioni molto elevate (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010) dando origine alle cosiddette fioriture. Nelle fasi avanzate della fioritura è possibile osservare anche la presenza di patine brunastre mucillaginose sui substrati di crescita, flocculi o schiume in colonna e in superficie dovuti al distacco di aggregati cellulari in caso di moto ondoso o azioni meccaniche (ISPRA, 2014; Totti *et al.*, 2010). La concentrazione delle cellule nella colonna è dunque direttamente correlata all'abbondanza delle cellule sui substrati bentonici (Mangialajo *et al.*, 2011) e ai fenomeni di idrodinamismo (Totti *et al.*, 2010).

Questa specie in Mediterraneo può produrre delle tossine (ovatossine) (Ciminiello *et al.*, 2012) la cui esposizione (inalazione del bioaerosol marino tossico, contatto diretto con l'acqua di mare) a volte può essere responsabile di una sindrome algale, non letale per l'uomo, di natura simil-influenzale (Durando *et al.*, 2007); l'esposizione alla tossina inoltre può causare sofferenze o mortalità nelle comunità bentoniche marine (Faimali *et al.*, 2012; Borrello, De Angelis, Spada, 2015).

La prima segnalazione di *Ostreopsis c.f. ovata* in Italia risale al 1989 ma dal 2005 la presenza e le fioriture di *Ostreopsis* sono state rilevate sempre più frequentemente in un numero crescente di regioni costiere, fino ad arrivare alla diffusione attuale ovvero la presenza nella maggior parte dei litorali durante la stagione estiva o inizio autunno (Mangialajo *et al.*, 2011; ISPRA, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015; Bertolotto *et al.*, 2014; Barbano *et al.*, 2015).

ISPRA dal 2006 si coordina con le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente (ARPA) costiere (Direttiva Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'Ambiente n. GAB/2006/6741/B01) per raccogliere e studiare i dati del monitoraggio annuale della microalga, effettuato dalle ARPA stesse a livello nazionale e regionale ad integrazione del monitoraggio marino costiero già esistente (D.Lgs 152/99, D.P.R. 470/82, L. 979/82) e dal 2010, in ottemperanza all'Art. 3 del DM 30 marzo 2010 (Ministero della Salute, 2010) per la gestione della qualità delle acque di balneazione.

La medesima tematica negli anni è stata ulteriormente approfondita da ISPRA partecipando a progetti e gruppi di lavoro (ENPI-CBC Med, Ramoge) anche per l'aggiornamento dei Protocolli e delle Linee guida.

Nella [Tabella 4.3.4](#) (sezione Tabelle) sono riportate le province nelle cui acque di balneazione è stato effettuato il monitoraggio di *Ostreopsis* per l'anno 2015 e una sintesi dei risultati di interesse. In particolare, vengono riportati il numero dei punti di campionamento per provincia, la presenza/assenza di *Ostreopsis c.f. ovata* e il dato di superamento di 10000 cell/l. Nella [Mappa Tematica 4.3.1](#) è illustrata la distribuzione dei punti di campionamento e l'andamento del fenomeno.

Nel 2015, le attività di monitoraggio sono state effettuate lungo i litorali di 13 regioni, ad eccezione della Basilicata e del Molise. Le indagini sono state condotte dalle ARPA, secondo metodologie condivise (ISPRA, Quaderni Ricerca Marina n. 5, 2012), sia ai fini delle attività di controllo delle acque destinate alla balneazione in adempimento alla normativa vigente (Dlgs. 116/08; DM 30 marzo 2010), sia nell'ambito di progetti ARPA/Regione, oppure come attività rientranti nel monitoraggio delle specie potenzialmente tossiche nelle acque destinate alla molluschicoltura (coste del Friuli-Venezia Giulia).

Sono state individuate e monitorate 217 stazioni di campionamento che presentavano caratteristiche idromorfologiche idonee allo sviluppo della microalga ([Figura 4.3.1](#)).

Il monitoraggio è stato eseguito generalmente nel periodo giugno - settembre 2015 anticipato ad aprile nel Lazio, a maggio in Emilia Romagna e Friuli Venezia-Giulia; in alcune regioni si è concluso a ottobre o a novembre (Veneto). La frequenza quindicinale e mensile è stata intensificata nei casi di superamento del valore di 10.000 cell/l.

In Campania è stato effettuato anche quello di organismi marini eduli (ricci e mitili), per le analisi quali-quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche. Sono stati, inoltre, rilevati i parametri chimico-fisici dell'acqua e registrati eventuali stati di sofferenza a carico di organismi marini quali ricci, mitili, stelle marine, pesci e macroalghe. Nel 2015 l'*Ostreopsis* c.f. *ovata* è stata riscontrata in 10 regioni costiere, mentre risulta assente in tutti i campioni prelevati lungo le coste dell'Abruzzo, Emilia-Romagna e Veneto. *Ostreopsis* c.f. *ovata* è presente almeno una volta in 33 province (Tabella 4.3.4 nella sezione Tabelle), considerando tutte le tipologie di matrici campionate quali colonna d'acqua, valori espressi come cell/l e macroalga o substrato duro espressi come cell/g di peso fresco. Il valore di riferimento sanitario pari a 10.000 cell/l (DM 30/3/2010) è stato superato almeno una volta in 20 province. I siti in cui si rileva la presenza della microalga, essendo a potenziale rischio di proliferazione algale tossica, sono da segnalare nel profilo delle acque di balneazione e da sorvegliare attraverso il monitoraggio (DM 30/3/2010).

In generale, nelle aree tirreniche e ioniche le prime rilevazioni (a basse concentrazioni) si riscontrano a giugno mentre le densità più elevate tra giugno e settembre. In Adriatico, le prime cellule sono state riscontrate a giugno in Puglia e ad agosto in Friuli Venezia-Giulia e Marche, mentre le massime concentrazioni tra luglio e agosto in Puglia (6.585.252 cell/l) e a settembre in Friuli Venezia-Giulia (518.788 cell/g) e nelle Marche (2.424.000 cell/l). Nella stazione di Passetto Ascensore (Marche), già individuata negli anni precedenti come hot spot, la fase di emergenza iniziata a seguito dell'abbondante fioritura (2.424.000 cell/l), ha portato alla temporanea interdizione alla balneazione, segnalata ai bagnanti con cartellonistica informativa in loco e sul sito web dell'agenzia.

In generale, in concomitanza alle fioriture durante il periodo di monitoraggio, sono state osservate pellicole mucillaginose di colore bruno-rossastro a ricoprire diffusamente fondi e substrati duri, presenze di flocculi sospesi nella colonna d'acqua e schiume superficiali. Sulla base dei dati rilevati, la durata della fioritura varia da pochi giorni fino 7-10 giorni ma è comunque dipendente dalle condizioni ambientali che la favoriscono e la mantengono. Non sono stati segnalati casi sintomatici di intossicazione riconducibili alle fioriture di *Ostreopsis* c.f. *ovata*.

Mapa tematica 4.3.1 – Presenza di *Ostreopsis c.f. ovata*, stagione 2015.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

DISCUSSIONE

In generale, dall'analisi dei risultati emerge un quadro decisamente positivo, in cui le acque di balneazione di classe *eccellente* sono in percentuale nettamente superiore nella maggior parte dei territori provinciali.

Per una valutazione più obiettiva, è opportuno considerare che il numero totale di acque di balneazione da gestire varia notevolmente nelle diverse province (dalle 2 di Pordenone alle 267 di Messina) e, pertanto, va dato un peso diverso alle singole non conformità in funzione del fatto che su territori particolarmente estesi in termini balneari l'impegno gestionale risulta proporzionalmente elevato; alcuni esempi sono Livorno (189), Foggia (254), Cosenza (237), Reggio Calabria (162) e Messina (266). Tuttavia, ci sono province che pur avendo un numero considerevole di acque (assumendo > 50) detengono la totalità delle stesse in classe *eccellente*. Tali province sono: Brescia, Verona, Taranto, Brindisi, Ragusa e Olbia-Tempio Pausania.

Restano ancora delle criticità per quel che riguarda le acque *non classificabili* e le acque *scarse*. Relativamente a queste ultime, il loro numero si è ridotto notevolmente come conseguenza di una graduale più attenta attuazione della direttiva da parte delle autorità competenti. Da questo punto di vista, particolari sforzi sono stati fatti per rispettare il calendario di monitoraggio prefissato all'inizio di ogni stagione balneare, anche e soprattutto per garantire una frequenza pressoché costante dei campionamenti durante l'intero arco temporale della stagione. In generale, emerge che le acque per le quali in precedenza non era stato possibile valutare la classificazione sono risultate, nella maggior parte dei casi, *eccellenti* o *buone*. Ciò a riprova del fatto che spesso si tratta di problematiche relative alla corretta gestione del monitoraggio e non necessariamente connesse a scarso livello qualitativo delle acque.

Sebbene il numero delle acque *scarse* contribuisca per solo l'1,7% del totale, questo rappresenta comunque un problema per il conseguimento di uno degli obiettivi della direttiva, vale a dire il raggiungimento per tutte le acque almeno della classe *sufficiente*. Tuttavia, in caso di temporanea presenza di acqua *scarse* è previsto che vengano attuate adeguate misure di gestione volte all'individuazione e rimozione delle cause di inquinamento e alla tutela della salute dei bagnanti.

L'indicatore, come su accennato, rappresenta una prova indiretta dell'efficacia dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane ed evidenzia la necessità di adottare adeguate misure di miglioramento, ma è necessario precisare come la sua valenza sia limitata ai casi più eclatanti. Basandosi su una metodologia di classificazione che prevede un campionamento mensile e una serie quadriennale di dati, esso fornisce un'indicazione solo di massima del livello qualitativo; infatti, proprio per la scarsa probabilità, con un campionamento ogni circa 30 giorni, di intercettare episodi di forte intensità ma breve durata, non può tenere conto di tutte quelle forme di inquinamento puntuali ed occasionali, spesso imputabili a criticità delle reti fognarie e di trattamento dei reflui, cui sono soggette alcune acque di balneazione.

Pertanto, questo fornisce l'informazione in relazione al grado di conformità alla direttiva in termini di numero di acque almeno *sufficienti* (*eccellenti*, *buone* e *sufficienti*), ma, basandosi solo sulla classificazione, non si ottiene una valutazione del reale impatto di una pressione sull'acqua, né si hanno indicazioni certe sulla presenza o meno di criticità. Infatti, mentre per le acque *scarse* è richiamata l'attenzione per un miglioramento dei sistemi di collettamento e depurazione, per quelle di classe superiore si potrebbe pensare che siano esenti da questo tipo di contaminazione. In realtà, ci sono evidenze che, in alcuni casi, acque classificate come *eccellenti*, vengono vietate alla balneazione, anche più di una volta durante la stagione balneare, per inquinamento microbiologico imputabile a problemi nel trattamento dei reflui. (Scopelliti, De Angelis, 2016). Ad oggi, il divieto di balneazione rimane la più diffusa misura di gestione a tutela della salute umana, mentre è ancora poco approfondito l'aspetto preventivo degli eventi. Un più ampio utilizzo dello strumento dell'analisi preventiva degli impatti consentirebbe di mettere in campo misure di gestione più mirate che aumenterebbero la fruibilità della risorsa con evidenti ricadute positive, anche dal punto di vista economico per i territori interessati, con particolare riferimento a quelli a vocazione esclusivamente turistica. Ciò consentirebbe anche di perseguire a pieno la finalità della direttiva di “*preservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente e a proteggere la salute umana integrando la direttiva 2000/60/CE*”.

Per quanto riguarda la microalga *Ostreopsis cf. ovata*, il monitoraggio 2015, effettuato nelle 44 province costiere, ha permesso di valutare l'andamento spazio temporale dell'indicatore. *Ostreopsis c.f. ovata* (Figura 4.3.2) è presente almeno una volta in 125 stazioni (57,6%) delle 217 monitorate, considerando tutte le tipologie di matrici campionate, ovvero in 32 province (Tabella 4.3.3 nella sezione Tabelle), mentre il valore di riferimento sanitario, pari a 10.000 cell/l, è stato superato almeno una volta in 43 stazioni di campionamento, ricadenti in 20 province. In particolare in provincia di

Ancona (stazione di Passetto Ascensore) il superamento del limite con elevate concentrazioni (125.000 - 2.424.000 cell/l) nel mese di settembre, hanno portato alla temporanea interdizione alla balneazione.

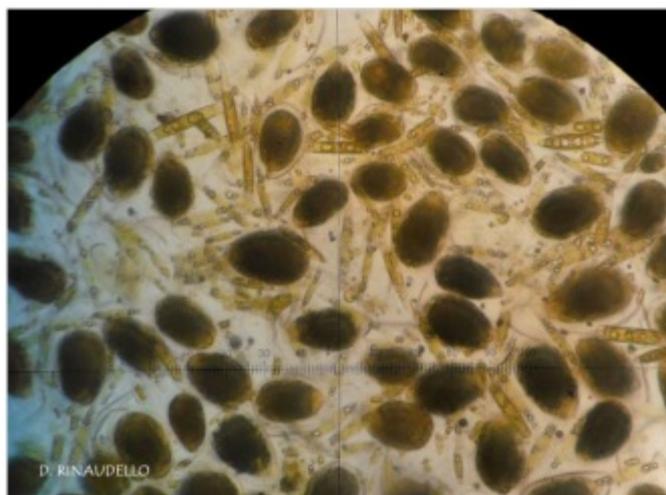
Infine sono sempre presenti i due hot spot nelle regioni Marche e Puglia in cui la concentrazione di *Ostreopsis c.f. ovata* è elevata soprattutto nei mesi di luglio-agosto (Puglia) e settembre (Marche). Nel 2015 sono stati osservati episodi di sofferenza a carico di macroalghe, gasteropodi, mitili, patelle e solo nelle aree più impattate e durante il picco della fioritura.

Figura 4.3.2 - Esempio di sito di campionamento



Fonte: ARPA Calabria

Figura 4.3.3 – *Ostreopsis cf. ovata*



Fonte: ARPA Sicilia

RINGRAZIAMENTI

Tutti i colleghi delle ARPA costiere che collaborano al controllo delle acque di balneazione e alla linea di attività "Fioriture algali di *Ostreopsis c.f. ovata* lungo le coste italiane".

BIBLIOGRAFIA

Barbano A., Bernabei S., Borrello P., Bussettini M., Cordella M., Corradini G., Dascola F., De Angelis R., De Santis T., Insolubile M., Lastoria B., Marcaccio M., Mariani S., Morucci S., Nardone G., Negri P., Orasi A., Picone M., Salvati S., Scopelliti M., Spada E., 2015. *Capitolo 9 Idrosfera, Annuario dei dati ambientali 2014*. ISPRA, Stato dell'Ambiente 59/2015 Pp.188 www.isprambiente.it

Bertolotto R., Borrello P., Di Girolamo I., Ercolessi M., Magaletti E., Milandri M., Penna A., Pompei M., Scanu G., Spada E., Totti C., Ungaro N., Zingone A., 2014. *Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* e altre microalghe bentoniche potenzialmente tossiche nelle acque costiere italiane*. Rapporti ISTISAN 14/19p. 13-20.

Borrello P., De Angelis R., Spada E., 2015. *Fioriture della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane dall'emergenza del 2005 ad oggi: monitoraggio e gestione*. ISPRA, 6a Edizione Giornate di Studio Ricerca e applicazione di metodologie ecotossicologiche in ambienti acquatici e matrici contaminate, Livorno 11-13 novembre 2014. P. 27-34. www.isprambiente.gov.it

Ciminiello P., Dell'Aversano C., Dello Iacovo E., Fattorusso E., Forino M., Tartaglione L., Battocchi C., Crinelli R., Carloni E., Magnani M., Penna A., 2012. *Unique toxin profile of a mediterranean *Ostreopsis cf. ovata* Strain: HR LC-MSn characterization of Ovatoxin-f, a new palytoxin congener*. *Chemical Research in Toxicology*;25:1243-52.

Decreto Ministero della Salute 30 marzo 2010. *Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione*. Supplemento ordinario alla G.U. n. 119 del 24 maggio 2010.

Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 116 - *Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE*. G. U. Serie Generale n. 155 del 4 7-2008.

Durando P., Ansaldi F., Oreste P., Moscatelli P., Marensi L., Grillo C., Gasparini R., Icardi G., 2007. **Ostreopsis ovata* and human health: epidemiological and clinical features of respiratory syndrome outbreaks from a two year syndromic surveillance, 2005-2006, in northwest Italy*. *Euro Surveill*. 12:E070607.1.

European Environment Agency, BWD Report for the bathing season 2015 Italy. <http://www.eea.europa.eu/>.

Faimali M., Giussani V., Piazza V., Garaventa F., Corrà C., Asnagli V., Privitera D., Gallus L., Cattaneo Vietti R., Mangialajo L., Chiantore M., 2012. *Toxic effects of harmful benthic dinoflagellate *Ostreopsis ovata* on invertebrate and vertebrate marine organisms*. *Mar. Environ. Res.*76:97-107.

ISPRA, Rapporto n. 127, 2010. *Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le coste italiane nel triennio 2007-2009*. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Rapporto n. 148, 2011. *Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le aree marino-costiere italiane. Anno 2010*. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Rapporto n. 173, 2012. **Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane: monitoraggio 2011*. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Rapporto n. 188, 2013. *Monitoraggio e sorveglianza delle fioriture di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane Anno 2012*. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Rapporto n. 211, 2014. *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane Anno 2013*. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Rapporto n. 232, 2015. *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane - Anno 2014*. Linea di attività ISPRA/ARPA: Fioriture algali di *Ostreopsis c.f. ovata* lungo le coste italiane. www.isprambiente.gov.it.

ISPRA, Quaderni Ricerca Marina n.5, 2012. *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e Ostreopsis spp.: Protocolli Operativi*. www.isprambiente.gov.it.

Mangialajo L., Ganzin N., Accoroni S., Asnaghi V., Blanfuné A., Cabrini M., Cattaneo- Vietti R., Chavanon F., Chiantore M., Cohu S., Costa E., Fornasaro D., Grossel H., Marco- Miralles F., Mas M., Reñé A., Rossi AM., Sala M.M., Thibaut T., Totti C., Vila M., Lemée R., 2011. *Trends in Ostreopsis proliferation along the Northern Mediterranean coasts*. *Toxicon*; 57:408-20.

Scopelliti M., De Angelis R., 2016. *Impatto dell'efficacia dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane sulla balneabilità delle acque*. SIDISA 2016.

Shears N.T., Ross P.M., 2009. *Blooms of benthic dinoflagellates of the genus Ostreopsis: an increasing and ecologically important phenomenon on temperate reefs in New Zealand and worldwide*. *Harmful Algae* 8: 916-925.

Totti C., Accoroni S., Cerino F., Cucchiari E., Romagnoli T., 2010. *Ostreopsis ovata bloom along the Conero Riviera (northern Adriatic Sea): Relationships with environmental conditions and substrata*. *Harmful Algae* 9, 233-239.

TABELLE

Tabella 4.3.1 (relativa al Grafico 4.3.2) - *Classificazione acque di balneazione 2015 per provincia*

Province	Totali	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	N.C.
Torino	12	12				
Novara	26	21	3	2		
Biella	6	6				
Verbania-Cusio-Ossiola	49	39	7	3		
Imperia	100	94	4		2	
Savona	99	93	3	2	1	
Genova	117	105	7	4	1	
La Spezia	84	81	2	1		
Varese	39	28	7	3	1	
Como	41	29	4	2		6
Lecco	21	19	1	1		
Sondrio	2		2			
Milano	6	6				
Bergamo	32	31	1			
Brescia	103	103				
Bolzano	13	13				
Trento	39	38	1			
Verona	65	65				
Belluno	8	3	1			4
Treviso	4	4				
Venezia	76	72	4			
Rovigo	20	20				
Pordenone	2	2				
Udine	16	15		1		
Gorizia	18	15	2	1		
Trieste	30	29	1			
Ferrara	20	13				7
Ravenna	25	25				
Forlì	11	9	1	1		
Rimini	37	29	5	2		1
Massa	20	15	4		1	
Lucca	19	15		2	1	1
Firenze	4	4				
Livorno	189	179	7	2	1	
Pisa	22	21	1			
Grosseto	117	110	3	3	1	
Perugia	15	15				
Terni	6	6				
Pesaro	72	62	6	2	1	1
Ancona	76	67	4	2	3	
Macerata	46	30	4	5	7	
Fermo	34	29	1	1	2	1

continua

segue **Tabella 4.3.1 (relativa al Grafico 4.3.2) - Classificazione acque di balneazione 2015 per provincia**

Province	Totali	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	N.C.
Ascoli Piceno	21	20		1		
Viterbo	85	84	1			
Rieti	37	36				1
Roma	145	127	11	3	3	1
Latina	140	131	8	1		
L'Aquila	5	5				
Teramo	44	23	13	4	4	
Pescara	15	7	2	1	5	
Chieti	55	27	8	10	10	
Campobasso	35	25	5	3		2
Caserta	42	31	5	3	3	
Napoli	149	111	8	4	12	14
Salerno	139	99	16	4	6	14
Foggia	254	250	1		1	2
Barletta Andria Trani	46	44	1		1	
Bari	78	77	1			
Taranto	71	71				
Brindisi	88	88				
Lecce	139	138				1
Potenza	19	16	2	1		
Matera	41	40	1			
Cosenza	237	224	7	4	2	
Crotone	85	78	5	1	1	
Catanzaro	102	97	4	1		
Vibo Valentia	65	53	9		3	
Reggio Calabria	162	136	10	4	12	
Trapani	86	84	1			1
Palermo	116	102	14			
Messina	266	193	13	5	3	52
Agrigento	95	90			1	4
Caltanissetta	20	15	1	1	3	
Catania	49	47	2			
Ragusa	60	60				
Siracusa	126	99	16	9	1	1
Sassari	92	78	3	2	1	8
Nuoro	40	40				
Oristano	72	70	2			
Cagliari	127	125	2			
Olbia-Tempio Pausania	215	215				
Ogliastra	42	42				
Medio Campidano	14	14				
Carbonia-Iglesias	58	55	2		1	

Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

Tabella 4.3.2 (relativa al Grafico 4.3.1) - Trend acque di balneazione non conformi 2013-2015 per provincia e nazionale

Province	Scarse			Non Classificabili		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Imperia		1	2			
Savona	2	1	1	27		
Genova	5	2	1			
La Spezia		1		27		
Varese			1	30	2	
Como				34	32	6
Bergamo				12		
Brescia				9		
Trento				5	1	
Belluno						4
Udine	1	1				
Ferrara					7	7
Ravenna				2	2	
Rimini		1				1
Massa			1			
Lucca	2		1	2	1	1
Livorno			1	1	2	
Grosseto			1			
Pesaro e Urbino	1	1	1			1
Ancona		3	3	5		
Macerata			7			
Fermo			2			1
Ascoli Piceno		1				
Viterbo				15		
Rieti					1	1
Roma	5	3	3			1
Latina	2	2		52		
Teramo		7	4			
Pescara	2	5	5			
Chieti			10			
Campobasso						2
Caserta	5	3	3	1	2	
Napoli	13	14	12	1	15	14
Salerno	16	7	6	1	14	14
Foggia			1	91	20	2
Barletta Andria Trani			1			
Bari	2	1				
Taranto				1		
Lecce					1	1
Cosenza	3	1	2	10		
Crotone			1			
Catanzaro	2	1				

continua

segue **Tabella 4.3.2 (relativa al Grafico 4.3.1) - Trend acque di balneazione non conformi 2013-2015 per provincia e nazionale**

Province	Scarse			Non Classificabili		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Vibo Valentia			3			
Reggio Calabria	17	14	12			
Trapani					5	1
Palermo				11		
Messina	3	1	3	74	67	52
Agrigento			1			4
Caltanissetta			3			
Catania				10		
Ragusa				4		
Siracusa	1	1	1	33	4	1
Sassari	1	1	1			8
Olbia-Tempio Pausania					3	
Carbonia Iglesias			1			
TO TALE Nazionale	83	73	95	458	179	122

Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

Tabella 4.3.3 (relativa al Grafico 4.3.3) - Classificazione acque di balneazione 2015 per comune

Comuni	Totali	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	N.C.
Verbania	12	9	3			
Imperia	12	12				
Savona	7	7				
Genova	36	32	3	1		
La Spezia	6	6				
Varese	1	1				
Como	1					1
Lecco	2	2				
Venezia	18	18				
Trieste	14	14				
Ravenna	20	20				
Rimini	16	14	1	1		
Massa	13	11	1		1	
Livorno	24	23		1		
Pisa	16	16				
Grosseto	16	15			1	
Terni	6	6				
Pesaro	24	21	3			
Ancona	18	17		1		
Fermo	9	8	1			
Roma	13	12	1			
Latina	14	14				
Pescara	9	4	1	1	3	
Napoli	12	9	1		2	
Salerno	8		4		2	2
Barletta	12	12				
Trani	10	10				
Bari	26	26				
Taranto	15	15				
Brindisi	25	25				
Lecce	16	16				
Crotone	21	19		1	1	
Catanzaro	10	8	1	1		
Vibo Valentia	8	4	3		1	
Reggio Calabria	25	7	7	1	10	
Trapani	4	4				
Palermo	22	19	3			
Messina	30	28			2	
Agrigento	10	10				
Catania	15	15				
Ragusa	13	13				
Siracusa	40	25	8	5	1	1
Sassari	7	7				

continua

segue **Tabella 4.3.3 (relativa al Grafico 4.3.3) - Classificazione acque di balneazione 2015 per comune**

Comuni	Totali	Eccellenti	Buone	Sufficienti	Scarse	N.C.
Oristano	4	4				
Cagliari	18	18				
Olbia	25	25				
Lanusei	1	1				
Tortolì	11	11				
Iglesias	2	2				

Fonte: elaborazione ISPRA/MATTM su dati Ministero della Salute

Tabella 4.3.4 (relative alla mappa tematica 4.3.1) - Presenza di *Ostreopsis c.f. ovata* nelle province costiere italiane (stagione 2015)

Province	N punti di campionamento	Periodo di monitoraggio	Presenza/Assenza <i>O. c.f. ovata</i>	Abbondanze \geq 10000 cell/l
Imperia	3	giu-ott	3P	Sì
Savona	3	giu-ott	P	Sì
Genova	5	giu-ott	P	Sì
La Spezia	2	giu-ott	P	Sì
Venezia	3	lug-nov	A	
Rovigo	1	lug-nov	A	
Trieste	10	mag-sett	P	No
Ferrara	1	mag-sett	A	
Ravenna	1	mag-sett	A	
Forlì	1	mag-sett	A	
Rimini	1	mag-sett	A	
Massa	4	giu-sett	P	Sì
Livorno	1	giu-sett	P	No
Pisa	3	giu-sett	P	Sì
Grosseto	5	giu-sett	P	Sì
Pesaro e Urbino	1	lug-ott	A	
Ancona	2	lug-ott	P	Sì
Roma	4	apr-ott	P	Sì
Latina	5	apr-ott	P	Sì
Teramo	7	giu-sett	A	
Pescara	2	giu-sett	A	
Chieti	11	giu-sett	A	
Napoli	51	lug-sett	P	No
Salerno	11	lug-sett	P	No
Foggia	5	giu-sett	P	No
Barletta Andria Trani	1	giu-sett	P	
Bari	6	giu-sett	P	Sì
Taranto	2	giu-sett	P	No
Brindisi	3	giu-sett	P	Sì
Lecce	3	giu-sett	P	Sì
Cosenza	8	giu-sett	A	
Crotone	3	giu-sett	A	
Catanzaro	3	giu-sett	P	Sì
Vibo Valentia	6	giu-sett	P	No
Reggio Calabria	4	giu-sett	P	No
Trapani	5	giu-sett	P	Sì
Palermo	9	giu-sett	P	Sì
Messina	2	giu-sett	P	Sì
Agrigento	3	giu-sett	P	No
Catania	2	giu-sett	P	Sì
Ragusa	6	giu-sett	P	No
Siracusa	4	giu-sett	P	No

continua

segue **Tabella 4.3.4** (relative alla mappa tematica 4.3.1) - *Presenza di *Ostreopsis c.f. ovata* nelle province costiere italiane (stagione 2015)*

Province	N punti di campionamento	Periodo di monitoraggio	Presenza/Assenza <i>O. cf. ovata</i>	Abbondanze \geq 10000 cell/l
Sassari	3	giu-sett	P	Sì
Cagliari	1	giu-sett	P	No
Totale	217		125 siti P e 92 siti A	

Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

4.4 LA BALNEABILITÀ DELLE ACQUE DEI CAPOLUOGHI COSTIERI DI REGIONE NELLA STAGIONE BALNEARE DELL'ANNO 2016

Lucio De Maio e Emma Lionetti

ARPA Campania – Direzione Tecnica - Unità Operativa MARE

Riassunto

La qualità delle acque di balneazione nei capoluoghi costieri di Regione durante la Stagione balneare 2016 è stata valutata mediante il numero di campioni conformi sul totale dei controlli microbiologici delle relative acque di mare.

Nello svolgimento del programma di sorveglianza sanitaria nel corso della stagione balneare 2016, annualità 1° Aprile – 30 Settembre, in ossequio al D.Lgs. 116/2008 e al D.M. 30 marzo 2010, sono stati ricercati, nei campioni routinari nelle relative acque di balneazione, i parametri microbiologici Enterococchi intestinali e *Escherichia coli* e loro concentrazione, quali indicatori di contaminazione fecale.

Le nove città costiere capoluogo di Regione considerate, Genova, Venezia, Trieste, Ancona, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro e Cagliari, hanno una costa adibita alla balneazione complessivamente lunga circa 146 km con un numero di 159 acque di balneazione.

I controlli sui campioni routinari effettuati su tali acque di balneazione sono risultati conformi mediamente per circa il 98% con conseguente idoneità alla balneazione nella stagione balneare 2016 della quasi totalità dei tratti di costa interessati.

Parole chiave

Acque di balneazione, campionamenti routinari.

Abstract

The quality of bathing water in coastal capitals of Regions during the Summer season 2016 was assessed by the number of samples conform to total microbiological controls of its sea water. In carrying out health surveillance program during the bathing season 2016, annual April 1 - September 30, in accordance with Legislative Decree no. 116/2008 and D.M. March 30, 2010, have been sought, in the routine samples in the relevant bathing water, microbiological parameters Intestinal enterococci and *Escherichia coli*, and their concentration, such as indicators of fecal contamination. The nine coastal city considered the capital of the Region, Genoa, Venice, Trieste, Ancona, Rome, Naples, Bari, Catanzaro and Cagliari, have a coastline used to total about 146 km long bathing with a number of 159 bathing waters. The routine checks on samples carried out on these bathing waters were in conformity average approximately 98% resulting suitability for bathing in the bathing season 2016 of almost all parts of the coast affected by the coastal towns of regional capital.

Keywords

Bathing water, routine sampling.

RAPPORTO PERCENTUALE TRA IL NUMERO DI CONTROLLI ROUTINARI RISULTATI CONFORMI RISPETTO AL TOTALE DEI CONTROLLI EFFETTUATI DI ROUTINE SULLE ACQUE DI BALNEAZIONE DEI CAPOLUOGHI DI REGIONE COSTIERI

La qualità delle acque di balneazione nei Capoluoghi costieri di Regione è descritta mediante l'indicatore:

rapporto percentuale tra il numero di controlli routinari risultati conformi ai limiti di legge rispetto al totale dei controlli effettuati di routine sulle acque di balneazione.

L'indicatore:

- è significativo per la tutela e salvaguardia della salute dei bagnanti in quanto fornisce un'informazione-sulla idoneità o meno delle acque di balneazione dei capoluoghi di Regione costieri nella stagione balneare 2016;
- è un utile strumento per individuare l'eventuale inquinamento microbiologico della costa, dovuto prevalentemente all'immissione a mare di acque reflue urbane non depurate e/o non adeguatamente depurate unitamente a fenomeni legati all'attivazione di tubi di troppo pieno causati da intense precipitazioni atmosferiche.

Le dieci città capoluogo di Regione costiere in Italia sono Genova, Venezia, Trieste, Ancona, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro, Palermo e Cagliari ed il presente documento ne considera nove in relazione ai dati di monitoraggio le cui fonti sono le ARPA costiere (il monitoraggio delle acque di balneazione per la città di Palermo è effettuato dalla ASL competente territorialmente) (Tabella 4.4.1).

Tabella 4.4.1: Città costiere italiane capoluogo di Regione, monitoraggio (anno 2016)

Capoluoghi di Regione Costieri	Costa adibita alla balneazione (km)	Numero Acque di Balneazione	Numero di Controlli routinari effettuati	Numero di Controlli conformi	% Controlli Conformi
Genova	22	38	268	263	98
Venezia	20,3	18	108	108	100
Trieste	11,0	14	84	82	98
Ancona	19,9	18	198	198	100
Roma	13,5	6	42	40	95
Napoli	15,0	12	72	65	90
Bari	26,8	26	156	151	97
Catanzaro	5,7	9	54	54	100
Cagliari	13,1	18	108	106	98
Totale	146,3	159	1090	1067	98

Fonte: ARPA costiere del SNPA

Ai sensi del D.Lgs. 116/2008 e sulla base dei risultati analitici dei parametri microbiologici Enterococchi intestinali e *Escherichia coli* sui campioni routinari della rete di monitoraggio, viene effettuata la valutazione della qualità delle acque di balneazione in riferimento ai valori limite stabiliti dalla normativa vigente (D.lgs 116/08 e D.M. 30 marzo 2010).

Sono stati pertanto presi in esame i risultati analitici, trasmessi dalle singole ARPA territorialmente interessate, su campioni di acqua di mare routinari della rete di monitoraggio comunicata ad inizio stagione balneare 2016 ed annualmente, da ogni Regione costiera, al Ministero della Salute e del MATTM.

Le nove città costiere capoluogo di Regione presentano in totale circa 146 Km di costa adibita alla balneazione con numero complessivo di 159 di Acque di Balneazione.

Nella [Tabella 4.4.1](#) si rileva che il numero totale dei campioni routinari, previsti nei diversi piani di monitoraggio regionali ed analizzati dalle ARPA, sono stati nella stagione balneare 2016 n. 1090, di cui ben n. 1067 sono risultati conformi in relazione alla presenza ed alla concentrazione dei parametri microbiologici Enterococchi intestinali e *Escherichia coli*.

Il numero di campioni routinari risultati conformi ai limiti di legge risulta elevato con circa il 98% campioni routinari conformi ai limiti di legge rispetto al totale dei controlli effettuati di routine su ciascuna acqua di balneazione, e con valori percentuali di conformità ricompresi tra il 90% ed il 100%. In particolare la percentuale del numero di controlli conformi è pari al 100% per le città di Venezia, Ancona e Catanzaro a cui seguono, nell'ordine, Genova, Trieste e Cagliari con circa il 98%, Bari con circa il 97%, Roma con circa il 95%, e Napoli con circa il 90%.

I dati confermano che la quasi totalità dei tratti costieri delle nove città costiere capoluogo di Regione considerate è risultata idonea alla balneazione nella stagione balneare del 2016.

RINGRAZIAMENTI

Tutti i colleghi delle ARPA costiere ed in particolare:

per Arpa Liguria Sonia Albanese, per Arpa Veneto Sara Ancona, per Arpa Friuli Venezia Giulia Del Zotto Luigi, per Arpa Marche Fabio Principi, Gianluca Coppari, Stefano Orilisi, per Arpa Puglia Erminia Sgaramella, per Arpa Calabria Cristina Felicetta e Francesca Pedullà.
Si ringraziano altresì l'Arpa Lazio, l'Arpa Sicilia e l'Arpa Sardegna.

4.5 STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI RICADENTI NEI CAPOLUOGHI DI REGIONE

Mara Raviola, Maria Enza Tumminelli
ARPA Piemonte – Struttura Qualità delle Acque

Riassunto

Il recepimento della Direttiva 2000/60/CE sulle acque (WFD) in Italia, e l’emanazione delle successive norme di attuazione, ha profondamente cambiato l’approccio alla tutela della risorsa. La norma fissa obiettivi di qualità ambientale da raggiungere a livello europeo e indica nel Piano di Gestione Distrettuale lo strumento di attuazione delle disposizioni comunitarie.

La Direttiva prevede l’Analisi delle Pressioni e degli Impatti generati dalle attività antropiche sulle acque superficiali al fine di individuare quelle significative, ossia in grado di influire sul raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientali previsti per i corpi idrici. In base alla valutazione integrata delle pressioni, degli impatti e dei dati di Stato, vengono pianificate le attività di monitoraggio ambientale e definite le misure di tutela e risanamento.

Lo stato delle acque superficiali è sintetizzato da due indici calcolati sul triennio di monitoraggio: lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico. L’obiettivo previsto dalla normativa è il raggiungimento del Buono Stato Ecologico e Chimico.

I dati raccolti relativi alla percentuale di corpi idrici (CI) superficiali in buono stato chimico e in buono stato ecologico, ricadenti nei 21 capoluoghi di regione, compresa la provincia autonoma di Bolzano, evidenziano che il 41% dei capoluoghi ha CI in stato ecologico buono o superiore e il 52% con CI in stato chimico buono.

Parole chiave

Monitoraggio ambientale, corpo idrico, direttiva

Abstract

The transposition of Directive 2000/60 / EC on water in Italy and the issue of the subsequent implementation rules, has profoundly changed the approach to the protection of the resource. The standard establishes environmental quality objectives to be achieved at European level and shall indicate in the District Management Plan as a means of implementing Community provisions. The Directive provides for the analysis of pressures and impacts generated by human activities on surface waters in order to identify those significant, that can affect the achievement or maintenance of environmental quality objectives for the water bodies. Based on the integrated assessment of pressures, impacts and government data, the protection and restoration measures are planned environmental monitoring activities and defined.

The status of surface water is synthesized by two indices calculated on the three years of monitoring: the Ecological State and the State Chemist. The target set by the legislation is the achievement of Good Ecological and Chemical Status.

Data collected for the percentage of water bodies (CI) surface of good chemical status and good ecological, falling in the 21 regional capitals including the autonomous province of Bolzano, show that 41% of the capitals has CI in good ecological status or higher and 52% CI was in good chemical status.

Keywords

Environmental monitoring, water body, directive

STATO CHIMICO ED ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI NEI CAPOLUOGHI DI REGIONE

L'attuazione della Direttiva 2000/60/CE (WFD) è un processo di grande complessità che comporta un'attività tecnica permanente, in una prospettiva di tre cicli di programmazione dal 2009 al 2027, mirata principalmente a:

- ricostruire e aggiornare il quadro conoscitivo riguardante lo stato dei corpi idrici;
- definire le misure (strutturali e non strutturali) necessarie per contrastare i fenomeni di deterioramento della risorsa idrica e per raggiungere gli obiettivi ambientali fissati;
- valutare l'efficacia delle misure attuate, in un ambito di sostenibilità che includa anche gli aspetti socio-economici connessi con l'uso della risorsa;
- migliorare la comprensione delle relazioni tra pressioni e impatti e dei processi fisici, chimici, biologici alla base della veicolazione e della trasformazione degli inquinanti attraverso nuove e mirate ricerche scientifiche.

Il quadro conoscitivo dello stato dei corpi idrici viene ricostruito e aggiornato attraverso il monitoraggio, finalizzato alla definizione dello stato ambientale dei corpi idrici stessi.

Lo Stato Ambientale è definito dallo Stato Ecologico e dallo Stato Chimico, scegliendo la classe peggiore tra i due, secondo il principio cautelativo di precauzione previsto dalla WFD.

Lo Stato Ecologico è definito sulla base dei risultati del monitoraggio degli elementi di qualità biologica e relativo calcolo degli indici, della verifica del superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per gli inquinanti specifici della tabella 1/B del Decreto 260/2010 (recepimento nazionale della WFD) e degli indici basati sugli elementi chimico e fisico chimici generali.

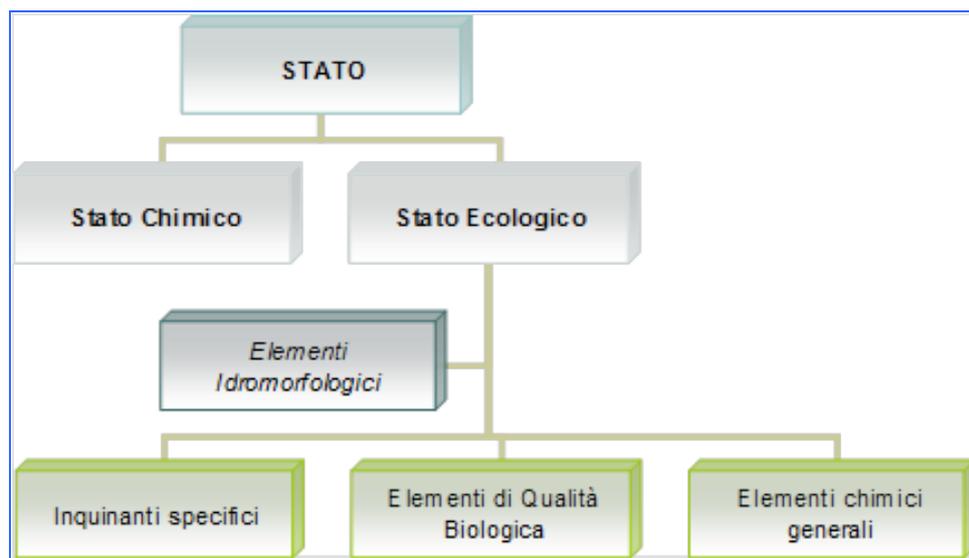
Gli elementi di qualità biologica previsti sono: macrobenthos, fitobenthos, macrofite, fitoplancton, pesci.

La classificazione dello Stato Ecologico è riferita al corpo idrico e non alle singole stazioni di campionamento, pertanto se in un corpo idrico sono presenti più stazioni, la classe risulterà dall'integrazione dei dati delle singole stazioni secondo le modalità previste dal decreto 260/2010.

Le singole metriche che concorrono alla classificazione dello Stato ecologico vengono calcolate annualmente se monitorate, ma non hanno valore di classificazione; lo Stato Ecologico è un indice triennale (nel caso del monitoraggio operativo) o sessennale (nel caso di monitoraggio di sorveglianza).

Lo Stato Chimico deriva dalla verifica del superamento degli Standard di Qualità Ambientale per le sostanze della tabella 1/A del Decreto 260/2010. Come per la classificazione dello Stato ecologico, la classificazione dello Stato Chimico è riferita al corpo idrico e non alle singole stazioni di campionamento, pertanto se in un corpo idrico sono presenti più stazioni, la classe risulterà dall'integrazione dei dati delle singole stazioni secondo le modalità previste dal decreto 260/2010.

La verifica degli Standard di Qualità Ambientale è condotta annualmente, ma non ha valore di classificazione; lo Stato Chimico è un indice triennale (nel caso del monitoraggio operativo) o sessennale (nel caso di monitoraggio di sorveglianza).

Figura 4.5.1 - Schema di classificazione dello Stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

In questo paragrafo vengono presentati i dati riferiti all'anno 2015 relativi al numero di corpi idrici, numero di stazioni, percentuale di corpi idrici in buono Stato Ecologico e percentuale di corpi idrici in buono Stato Chimico ricadenti nei confini amministrativi comunali dei capoluoghi di regione.

I dati forniti dalle Arpa interessate riguardano prevalentemente corpi idrici fluviali e in alcuni casi i corpi idrici marino costieri.

Essendo la classificazione sia dello Stato Chimico che di quello Ecologico triennale o sessennale, ed essendo in alcune realtà regionali prevista la stratificazione del monitoraggio degli elementi biologici sul triennio, i dati presentati sono da considerarsi non esaustivi in termini di classificazione ufficiale, ma solo una fotografia dello stato di qualità dei corpi idrici del territorio nazionale monitorati nell'anno 2015, stato che potrebbe essere ribaltato con i risultati dei monitoraggi dell'anno o degli anni successivi, a seconda del triennio/sessennio considerato.

La non omogeneità dal punto di vista temporale sul territorio nazionale nasce dal fatto che non tutte le regioni hanno iniziato i monitoraggi nelle tempistiche previste dalla normativa vigente.

Gli elementi di qualità che maggiormente concorrono nel determinare il declassamento dello stato ecologico dei corsi d'acqua sono le comunità biologiche e tra queste prevalentemente i macroinvertebrati e le macrofite. In alcuni casi il declassamento è presumibilmente imputabile allo scadimento degli elementi chimico fisici, valutati ad esempio con l'indice LIMeco, o chimici per il superamento degli SQA per i contaminanti (in prevalenza Pesticidi).

Per lo Stato Chimico, lo stato Non Buono, nel caso in cui sia ascrivibile al superamento degli standard di qualità ambientale per i metalli, in particolar modo per Cadmio, Nichel, Mercurio e Piombo, potrebbe essere imputabile ad un'origine naturale in alcuni contesti territoriali.

Attraverso la revisione dell'Analisi delle Pressioni, applicando le diverse metodologie definite a livello nazionale, sono state individuate le pressioni antropiche più significative sui corpi idrici, cioè quelle potenzialmente in grado di pregiudicarne il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità.

Ogni pressione incidente su un CI può generare effetti sullo stato di qualità; lo stato è valutato secondo le modalità previste dalla normativa, attraverso le quali viene verificato il raggiungimento o meno degli obiettivi ambientali. Tuttavia, le pressioni possono generare effetti a carico delle diverse componenti dell'ecosistema fluviale che non si traducono in un declassamento dello stato, ma nell'alterazione di una delle matrici ambientali che costituiscono gli ecosistemi acquatici: le condizioni chimico-fisiche (stato trofico, temperatura, acidificazione, ecc.), le comunità biologiche (scomparsa taxa sensibili, diminuzione/aumento dell'abbondanza di uno o più taxon), l'assetto idromorfologico (alterazione del regime idrologico, modifiche della fascia di vegetazione ripariale, alterazione/diminuzione/scomparsa di specifici habitat, ecc.). La misura di queste alterazioni fornisce gli elementi necessari a sostegno della valutazione del raggiungimento degli obiettivi di qualità, per comprendere quanto si è lontani dal raggiungimento o quanto è solido il risultato ottenuto. La valutazione degli impatti, infatti, può evidenziare che a fronte di un formale raggiungimento degli obiettivi di qualità (classificazione di Buono Stato), sussistono alterazioni di uno o più elementi di

qualità che potrebbero indicare un rischio di mantenimento nel tempo degli obiettivi conseguiti. In modo analogo, attraverso la misura degli impatti potrebbe essere possibile evidenziare effetti delle misure di risanamento adottate che magari necessitano di più tempo per tradursi in un miglioramento della classe di stato.

Ad ogni tipologia di pressione è possibile associare uno o più impatti attesi. Gli impatti da considerare sono quelli standardizzati a scala europea nell'ambito della predisposizione della banca dati comunitaria WISE e delle specifiche tecniche per il relativo reporting.

Dai dati di monitoraggio e dall'analisi delle pressioni sul territorio emerge che le principali cause degli impatti negativi sull'acqua e sull'ambiente acquatico superficiale, al momento attuale, sono correlate non tanto agli aspetti di inquinamento chimico ma ad alterazioni dell'ambiente fisico che si ripercuotono sull'ecosistema, compromettendo lo stato delle comunità biologiche legate all'ambiente idrico. In particolare la pressione è dovuta all'utilizzo eccessivo (stress idrico) legato alle diverse attività antropiche, alle modifiche delle sponde dei corpi idrici legate alla prevenzione del rischio idraulico e alla presenza di eventi estremi quali alluvioni e siccità sempre più frequenti.

Nella [Tabella 4.5.1](#) sono riportati i dati relativi al numero di CI in Stato Chimico buono per i diversi capoluoghi di regione; nella [Tabella 4.5.2](#) sono riportati i dati relativi al numero di CI in Stato Ecologico buono per i diversi capoluoghi di regione.

Come già anticipato lo stato di qualità dei corpi idrici, sia in termini di stato chimico che ecologico, sono calcolati a livello di triennio per il monitoraggio operativo e di sessennio per il monitoraggio di sorveglianza.

Quindi i dati riportati, che si riferiscono solo all'anno 2015 e non scendono nel dettaglio degli indici che concorrono alla definizione dello stato sia chimico che ecologico, vogliono essere una fotografia estemporanea della situazione nei capoluoghi di regione.

Come si può evincere dai dati riportati nelle tabelle, le situazioni sono diversificate da città a città, e possono dipendere da fattori diversi quali caratteristiche geografiche e antropiche intrinseche, presenza di alterazioni morfologiche della zona ripariale, numero di prelievi insistenti, scarichi di acque reflue urbane ed industriali.

Va sottolineato che una simile analisi sintetica dei dati di stato sia chimici che biologici, senza scendere nel dettaglio, risulta non sufficiente ed esaustiva per descrivere ed evidenziare la presenza di alterazioni della qualità chimica e biologica che non si traducano nel superamento di "valori soglia" legislativi.

Solo con un'analisi più dettagliata dei dati del monitoraggio si potrebbe evidenziare come, ad esempio, a fronte di pochi casi di superamento dei valori degli SQA per le sostanze pericolose prioritarie, risultino invece numerosi i CI nei quali la contaminazione è presente (in termini di numero di riscontri positivi e/o numero di sostanze rinvenute), ma le modalità di valutazione previste dalle normative nazionali e comunitarie (SQA) per rilevare il fenomeno non la evidenziano.

A tal proposito sarebbe utile affiancare l'analisi dei dati di sintesi con la valutazione di dati di maggior dettaglio per la verifica/conferma dell'esistenza di una alterazione chimica delle acque derivante dalla presenza di contaminanti e/o da carico organico anche se questa non si è tradotta nel superamento dei "valori soglia" previsti dal Decreto 260/2010 per uno stato "non buono". L'analisi congiunta delle due tipologie di dati rappresenta uno strumento più robusto per analizzare se e in che misura i dati del monitoraggio confermano i risultati dell'Analisi delle Pressioni. Infatti, se una fonte di pressione risulta essere l'agricoltura, ma il valore medio delle concentrazioni dei pesticidi determinati non supera il valore degli SQA, non significa necessariamente che la contaminazione sia assente.

Il raggiungimento degli obiettivi di qualità può dipendere da molteplici fattori e può essere considerato più o meno consolidato o a rischio di mantenimento nel tempo.

Tra questi fattori vi sono: la tipologia e l'entità delle pressioni che incidono su ogni CI, l'entità degli impatti generati da ogni pressione e dall'azione combinata di più pressioni, l'efficacia delle misure di tutela adottate, considerando l'arco temporale necessario affinché sia possibile apprezzarne gli effetti, il livello di confidenza associato alla classificazione.

Data la complessità quindi delle interazioni tra pressioni, impatti, stato la risposta degli ecosistemi alle misure o a nuove pressioni va valutata nel tempo tenendo conto delle molte variabili in gioco.

DISCUSSIONE

La valutazione dello stato di qualità e quindi del rischio di raggiungimento degli obiettivi e del loro mantenimento, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, si basa sulla valutazione integrata dei risultati dell'analisi delle pressioni, dei dati di stato (indici per la classificazione) e di impatto.

L'analisi delle pressioni fornisce un quadro complessivo di conoscenza adeguato alla scala regionale. Tuttavia, la disponibilità di banche dati aggiornate e adeguate per tutti i dati necessari a popolare gli indicatori previsti dalla metodologia rappresenta ancora una criticità importante.

Ai fini della valutazione integrata dei dati di stato, la sola valutazione della significatività della pressione non è sufficiente a descrivere i fenomeni e a interpretare i dati di stato, mentre l'utilizzo dei dati completi relativi ad esempio alla categorizzazione in classi dei diversi indicatori (nei casi previsti dalla metodologia) consente di descrivere in modo più circostanziato i fenomeni.

La valutazione dei dati di stato evidenzia come a fronte di un sistema di valutazione molto complesso e articolato, gli effetti generati da alcune tipologie di pressioni risultano ancora non sufficientemente rilevati. Ciò risulta particolarmente evidente per le pressioni di tipo idromorfologico quali i prelievi e le alterazioni morfologiche dell'alveo e delle rive i cui effetti risultano sottostimati dall'attuale sistema di classificazione.

È importante sottolineare come la classificazione dello stato di qualità secondo le modalità previste dalla normativa rappresenta lo strumento attraverso il quale verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità. Le classi di stato ecologico e chimico delle diverse metriche indicano il livello di impatto compatibile con il conseguimento dello stato Buono, che tuttavia non implica una assenza di alterazione a carico delle comunità biologiche e/o delle condizioni chimico fisiche e idromorfologiche dei corpi idrici. La valutazione degli impatti, invece, consente di misurare il livello di alterazione delle diverse componenti di un ecosistema acquatico e quindi di valutarne il deterioramento anche se questo non si traduce ancora in uno scadimento dello stato, inteso come cambio di classe.

Il deterioramento dello stato è quindi una misura degli impatti delle diverse pressioni.

La valutazione degli impatti risulta di fondamentale importanza anche per la verifica dell'efficacia delle misure di tutela e/o di risanamento. Infatti, in modo analogo, il miglioramento dello stato di qualità a seguito dell'adozione di misure specifiche, può essere evidenziato da indicatori di impatto anche senza una variazione dello stato intesa come cambio di classe di stato.

I nuovi principi sulla corretta gestione dell'acqua superano il mero concetto di distribuzione o trattamento e richiedono criteri che contemplino aspetti qualitativi e quantitativi e il coordinamento con tutte le altre politiche, pianificazioni del territorio e programmazioni economiche collegate a questa risorsa.

L'obiettivo previsto dalla direttiva è il buono stato delle acque da raggiungere entro il 2015, intendendo nel concetto di "buono" che i corsi d'acqua devono essere vitali e sia permessa non solo la sopravvivenza di sporadici individui di specie animali e vegetali, bensì la possibilità di vita di comunità biologiche ampie, diversificate e ben strutturate.

Perché questo non rimanga un'enunciazione di principio, ma diventi il modo di operare concreto sull'acqua a livello pubblico e privato, deve essere promossa un'analisi di fattibilità economica e ambientale delle misure di tutela finalizzata a stabilire priorità e modalità di finanziamento.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano la Struttura Qualità delle Acque dell'ARPA Piemonte e le Agenzie delle seguenti città: Torino, Aosta, Genova, Milano, Bolzano, Trento, Venezia, Trieste, Bologna, Firenze, Perugia, Ancona, Roma, L'Aquila, Campobasso, Napoli, Bari, Potenza, Catanzaro, Palermo, Cagliari.

TABELLE

Tabella 4.5.1- CI in stato chimico buono nei capoluoghi di regione, anno 2015

Regione	Area urbana di riferimento	N° CI	N° totale stazioni di monitoraggio	% CI stato chimico buono
Piemonte	Torino	4	4	100
Valle d'Aosta	Aosta	3	3	100
Liguria	Genova	15	15	80
Lombardia	Milano	11	11	82
Trentino Alto Adige	Bolzano	3	4	100
Trentino Alto Adige	Trento	16	13	88
Veneto	Venezia	18*	7	100
Friuli Venezia Giulia	Trieste	7	7	50
Emilia Romagna	Bologna	11*	2	100
Toscana	Firenze	3	4	0
Umbria	Perugia	10	2	100
Marche	Ancona	1	3	**
Lazio	Roma	15	16	93
Abruzzo	L'Aquila	6	9	100
Molise	Campobasso	-	-	-
Campania	Napoli	1*	2	0
Puglia	Bari	2*	4	50
Basilicata	Potenza	1	1	0
Calabria	Catanzaro	2	5	**
Sicilia	Palermo	0	0	0
Sardegna	Cagliari	4	0	100

* i dati si riferiscono anche a corpi idrici marino-costieri

**i dati non sono ancora disponibili perché le analisi sono ancora in corso

Fonte: SNPA

Tabella 4.5.2 - CI in stato ecologico buono nei capoluoghi di regione, anno 2015

Regione	Area urbana di riferimento	N° CI	N° totale stazioni di monitoraggio	% CI stato ecologico buono o superiore
Piemonte	Torino	4	4	50
Valle d'Aosta	Aosta	3	3	100
Liguria	Genova	15	15	42
Lombardia	Milano	11	11	-
Trentino Alto Adige	Bolzano	3	4	100
Trentino Alto Adige	Trento	16	13	69
Veneto	Venezia	18*	7	0
Friuli Venezia Giulia	Trieste	7	7	86
Emilia Romagna	Bologna	11*	2	18
Toscana	Firenze	3	4	0
Umbria	Perugia	10	3	30
Marche	Ancona	1	5	**
Lazio	Roma	15	16	13
Abruzzo	L'Aquila	6	9	33.3
Molise	Campobasso	-	-	-
Campania	Napoli	1*	2	0
Puglia	Bari	2*	4	0
Basilicata	Potenza	1	1	0
Calabria	Catanzaro	2	5	**
Sicilia	Palermo	0	0	0
Sardegna	Cagliari	4	0	100

* i dati si riferiscono anche a corpi idrici marino-costieri

**i dati non sono ancora disponibili perché le analisi sono ancora in corso

Fonte: SNPA

4.6 PESTICIDI NELLE ACQUE

Pietro Paris, Gianluca Maschio, Emanuela Pace, Stefano Ursino
ISPRA - Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale

Riassunto

I pesticidi sono utilizzati in agricoltura e, sotto forma di prodotti biocidi, in numerose altre attività. La rete di monitoraggio da cui sono stati ricavati i dati copre gran parte del territorio nazionale, ma è pensata soprattutto per intercettare l'inquinamento di origine agricola e solo marginalmente interessa le aree urbane dei capoluoghi di provincia. La carenza di informazioni non ha consentito in generale un'analisi completa delle aree urbane, che è migliore per le città situate nel nord del paese. L'assenza di indicazioni su tanti capoluoghi, pertanto, non va interpretata come assenza di contaminazione, ma solo come impossibilità di formulare una conclusione.

I dati a disposizione riguardano complessivamente 79 capoluoghi, ma con livelli di informazione disomogenei. Nelle acque superficiali, su 160 punti di monitoraggio, 26 (16,2%) hanno livelli di concentrazione superiore ai limiti, nelle acque sotterranee sono 29 le stazioni con una contaminazione superiore ai limiti, su 300 punti monitorati (9,7%).

Parole chiave

Pesticidi, acqua, monitoraggio

Abstract

Pesticides are used in agriculture and, as biocidal products, in many other activities. The monitoring network from which the data were obtained, covers much of the country, but it is mainly intended to trap the pollution from agriculture and only marginally affects the urban areas of the provincial capitals. The lack of information did not allow in general a full analysis of urban areas, that is better for the towns located in the north of the country. The absence of data from many capitals, therefore, should not be interpreted as the absence of contamination, but only as an inability to form an opinion.

The available data cover a total of 79 provincial capitals, but with uneven levels of information. In surface water, of 160 monitoring points, 26 (16.2%) had levels greater than the limit concentration, in the groundwater are 29 the stations with contamination exceeding the limits, of 300 monitored points (9.7%).

Keywords

Pesticides, water, monitoring

INTRODUZIONE

Il contributo sul tema pesticidi nel Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano è essenzialmente basato sui dati di monitoraggio e le valutazioni utilizzati per realizzare il Rapporto nazionale pesticidi nelle acque (ISPRA, 2016).

Il Rapporto nazionale pesticidi nelle acque viene realizzato ai sensi del decreto 22 gennaio 2014 (Piano di Azione Nazionale, ai sensi della direttiva 2009/128/CE sull'utilizzo sostenibile dei pesticidi), con la finalità di segnalare eventuali effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'uso dei pesticidi, non previsti nella fase di autorizzazione e non adeguatamente controllati nella fase di utilizzo.

Il Rapporto è il risultato di una complessa attività che coinvolge le Regioni e le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente che effettuano il monitoraggio nell'ambito dei programmi di rilevazione previsti dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. L'Istituto fornisce gli indirizzi tecnico-scientifici per la programmazione del monitoraggio, raccoglie i dati, li elabora, li valuta ed evidenzia le criticità riscontrate.

I pesticidi sono concepiti per combattere organismi ritenuti dannosi e possono comportare effetti negativi per tutte le forme di vita. Da un punto di vista normativo, i pesticidi si distinguono in prodotti fitosanitari (Reg. CE 1107/2009), utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e biocidi (Reg. UE 528/2012), impiegati in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Spesso i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi.

Tenendo conto della specificità delle aree urbane e del peso che in esse può avere l'utilizzo di pesticidi non agricoli, si è fatta, inoltre, un'analisi della presenza di sostanze usate anche nei prodotti biocidi. L'analisi è limitata alle sostanze che possono essere presenti sia nei prodotti fitosanitari sia nei biocidi (alcune decine) e non considera tutto l'insieme dei principi attivi usati nei biocidi (circa trecento sostanze), per cui non è rappresentativa del possibile impatto dei biocidi sulle acque.

L'esposizione ai pesticidi può avvenire per via diretta, come nel caso degli operatori agricoli, ma anche nel caso di trattamenti effettuati a ridosso di aree abitate o comunque frequentate dalla popolazione. Oltre all'esposizione diretta, l'uomo può venire a contatto con i pesticidi attraverso la contaminazione ambientale. La finalità del documento è di rendicontare sullo stato delle acque, senza alcuna intenzione di pronunciarsi sul rischio per la popolazione.

La rete di monitoraggio da cui provengono i dati è finalizzata alla salvaguardia dell'ambiente acquatico secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE e non direttamente al controllo delle acque destinate ad uso potabile; sono comunque comprese anche alcune stazioni coincidenti con corpi idrici con tale destinazione d'uso. In caso di presenza di sostanze pericolose e/o prioritarie, i gestori pertanto intervengono con idonei sistemi di potabilizzazione.

Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque non è rivolto in modo specifico alle aree urbane, che nella definizione della rete hanno probabilmente un peso marginale. Tenendo conto di questo e della mancanza di informazioni di alcune regioni del centro-sud, considerando, inoltre, la notevole disomogeneità dei dati a disposizione, soprattutto per quanto riguarda le sostanze cercate, la rappresentazione che ne risulta va letta con estrema cautela. Il giudizio sulla presenza di pesticidi nelle aree urbane è largamente incompleto e più significativo dove le indagini sono più efficaci, soprattutto nel nord Italia. È importante sottolineare che la scelta delle sostanze, si basa, oltre che sui dati storici, sull'analisi delle pressioni, condotta per avere il quadro conoscitivo preliminare alla redazione del PdG; sulla base poi dei dati di monitoraggio riscontrato, unitamente alla conoscenza del territorio (pressioni), gli enti preposti possono mettere in campo le misure di risanamento opportune.

È necessario precisare che i livelli di concentrazione riscontrati sono riferiti ai singoli punti di monitoraggio; si ricorda che la classificazione di qualità è condotta per il corpo idrico superficiale/sotterraneo e non per la stazione, sulla base di media annuale ed ha valenza tri/sessennale. La classificazione dei corpi idrici è inoltre condotta dalle ARPA, in qualità di supporto tecnico, insieme alle strutture regionali competenti, che di fatto ne sono responsabili.

Il presente contributo contiene i dati delle indagini svolte nel 2014 sulla presenza di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee delle aree comunali dei capoluoghi di provincia. L'analisi è stata possibile solo per 54 capoluoghi per quanto riguarda le acque superficiali e 67 capoluoghi per quelle sotterranee. I dati riguardano 460 punti di campionamento, 1.757 campioni e 104.728 determinazioni analitiche ([Tabella 4.6.1](#)).

Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi in 81 punti di monitoraggio (50,6% del totale) e in 442 campioni (34,2% del totale). Nelle acque sotterranee invece si è riscontrata presenza di pesticidi in 91 punti di monitoraggio (30,3% del totale) e 170 campioni (25,7% del totale).

Sono presenti tutte le tipologie di sostanze, ma gli erbicidi e alcuni loro metaboliti sono le sostanze più trovate. Questo è dovuto sia alle quantità utilizzate, ma anche alle modalità di utilizzo diretto sul suolo, spesso concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Al fine di verificare la qualità delle acque, le concentrazioni dei residui di pesticidi sono confrontate con i limiti ambientali stabiliti a livello europeo e nazionale, che indicheremo sinteticamente come Standard di Qualità Ambientale (SQA). Gli SQA sono definiti in termini di concentrazione media annua e, in alcuni casi, anche in termini di concentrazione massima. Per le acque sotterranee i limiti, definiti dalla direttiva 2006/118/CE, sono pari a 0,1 µg/l e 0,5 µg/l, rispettivamente per la singola sostanza e per la somma delle sostanze. Per le acque superficiali i limiti sono specifici per ciascuna sostanza e sono stabiliti sulla base di valutazioni ecotossicologiche (direttiva 2008/105/CE).

I risultati sono rappresentati nella [Mappa tematica 4.6.1](#) e [4.6.2](#). Come nel Rapporto pesticidi, il colore rosso indica i punti di monitoraggio con contaminazione superiore allo SQA previsto, il blu quelli con presenza di pesticidi in concentrazione inferiore allo SQA, e il grigio quelli dove la concentrazione non è quantificabile essendo inferiore al limite di quantificazione (LQ) della metodica analitica. L'assenza di residui può dipendere anche dal fatto che gli LQ non rispondono alla performance analitica richiesta dalla normativa, o dal numero delle sostanze analizzate, in certi casi limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio.

In [Tabella 4.6.2](#) nella sezione Tabelle sono riportati i risultati dei monitoraggi relativi ai capoluoghi per cui si dispone di informazioni, il numero di sostanze cercate, il valore minimo e quello massimo degli LQ dichiarati dalle ARPA/APPA regionali. La ripartizione percentuale nazionale dei punti di monitoraggio nelle tre categorie definite è riportata in [Figura 4.6.1](#).

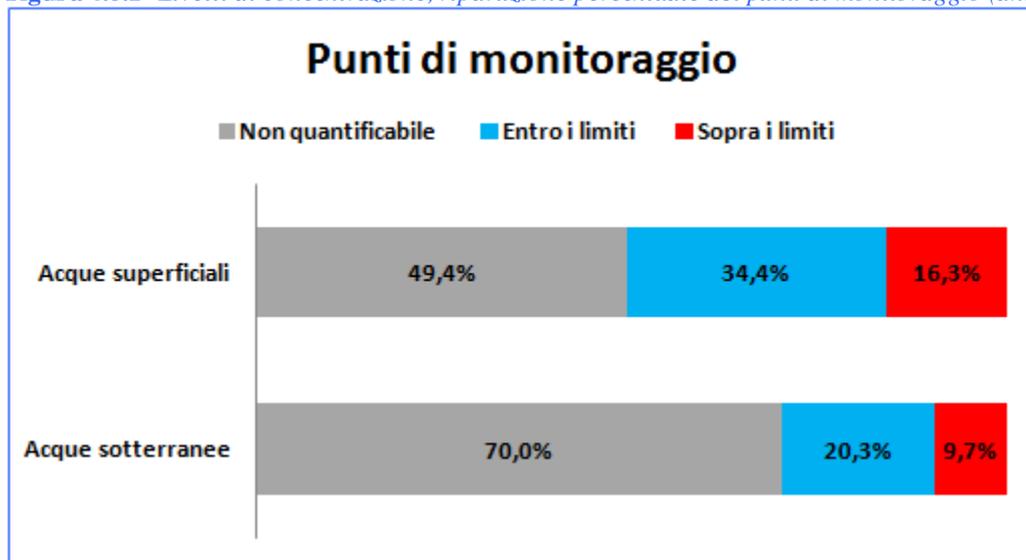
Sono 79 i capoluoghi per cui è stato possibile fornire informazioni sulla presenza di pesticidi, nelle cui aree ricadono complessivamente 460 stazioni di monitoraggio.

La presenza di pesticidi è riscontrata in misura più rilevante nelle città del nord Italia. Questa situazione è stata già chiaramente segnalata nel Rapporto pesticidi e dipende sia dalle caratteristiche idrologiche del territorio in questione e dal suo intenso utilizzo agricolo, ma è anche da mettere in relazione al fatto non secondario che i monitoraggi sono più completi e rappresentativi nelle regioni del nord.

Tabella 4.6.1- aree urbane -monitoraggio (anno 2014)

	capoluoghi	punti monitoraggio	campioni	misure
Acque superficiali	54	160	1.292	66.099
Acque sotterranee	67	300	661	40.879
Totale	79	460	1.953	106.978

Fonte: SNPA e Regioni

Figura 4.6.1- Livelli di concentrazione, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio (anno 2014)

Fonte: SNPA e Regioni

PESTICIDI NELLE ACQUE SUPERFICIALI

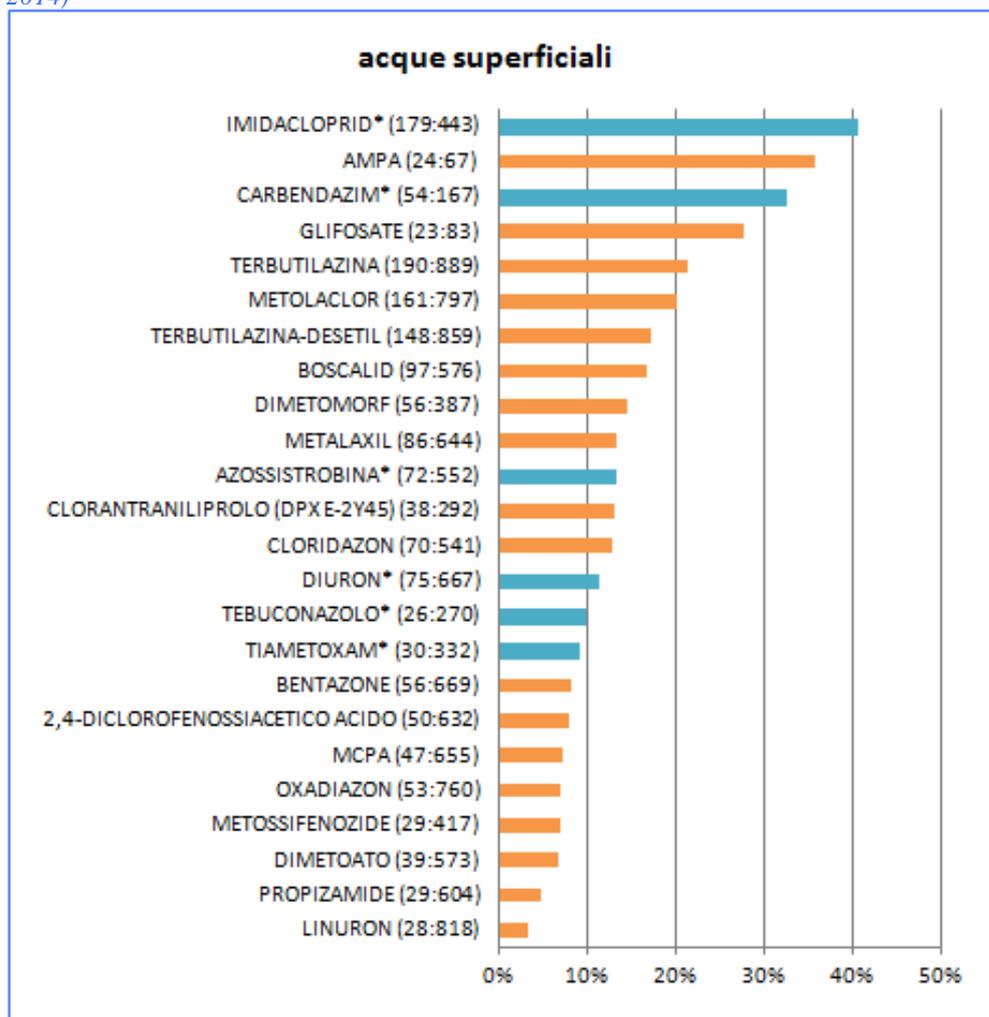
Il monitoraggio dei pesticidi è stato eseguito su 54 capoluoghi, per un totale di 160 punti di monitoraggio. Il 16,2% dei siti monitorati (26 stazioni), hanno livelli di concentrazione superiore ai limiti ambientali (SQA), e riguardano 18 città (33,3% dei capoluoghi monitorati).

Nei campioni sono spesso presenti miscele di sostanze: 5 in media, con un massimo di 34.

La [Figura 4.6.2](#) riporta le sostanze riscontrate più frequentemente nei campioni (% trovato/cercato). Sono evidenziate le sostanze impiegate sia nei fitosanitari sia nei prodotti biocidi.

Le sostanze più frequenti sono: l'insetticida imidacloprid, l'erbicida glifosate e il suo metabolita AMPA (sostanze cercate solo in Lombardia e Toscana), il fungicida carbendazim, gli erbicidi terbutilazina e il metabolita terbutilazina-desetil e metolaclor.

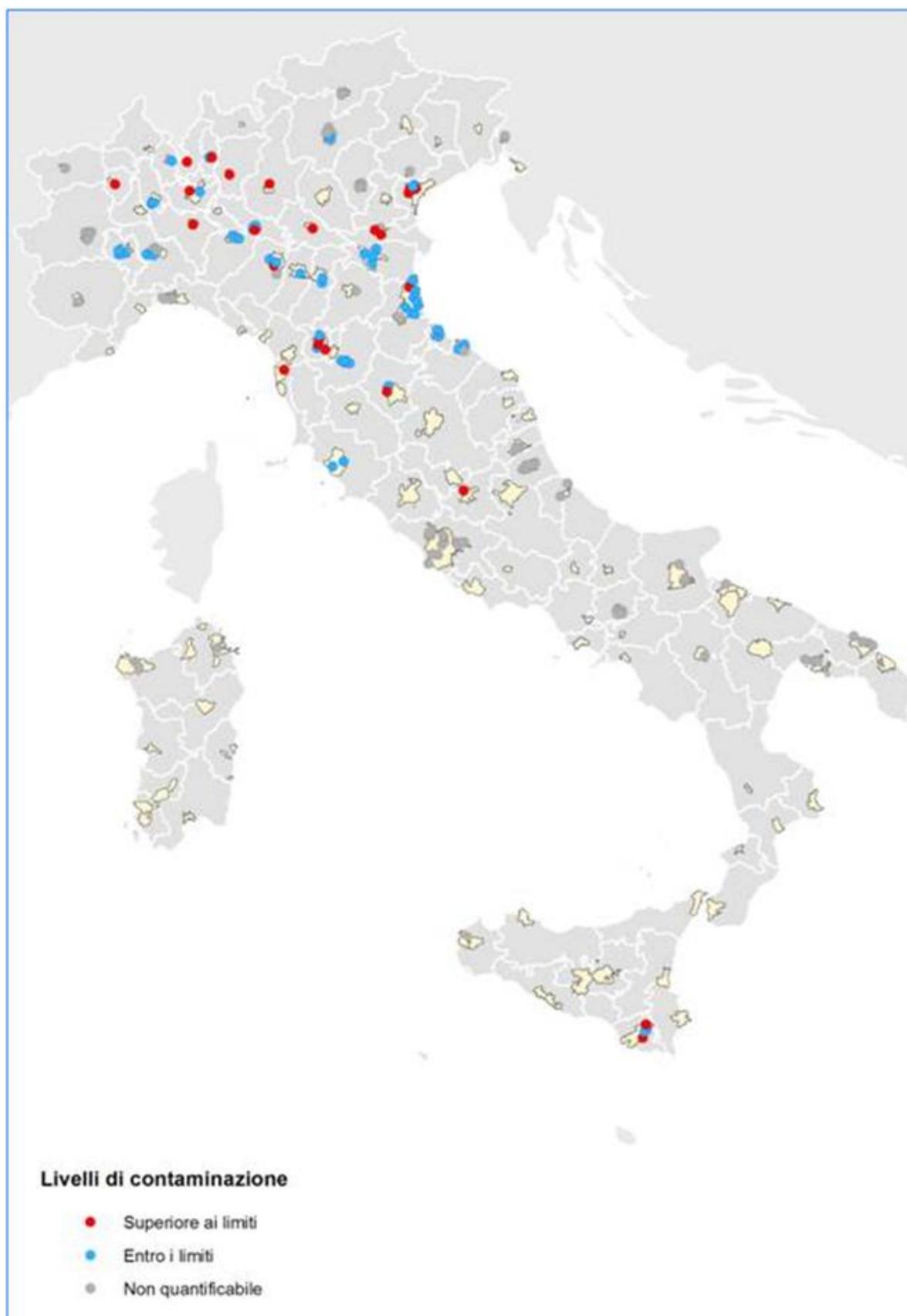
Figura 4.6.2 - Sostanze più trovate nelle acque superficiali (fitosanitari e biocidi) (% trovato/cercato, anno 2014)



Nota: * Fitosanitari e Biocidi

Fonte: SNPA e Regioni

Mapa tematica 4.6.1 - Livelli di concentrazione nelle acque superficiali (anno 2014)



Nota: Roma, dati 2015
Fonte: SNPA e Regioni

PESTICIDI NELLE ACQUE SOTTERRANEE

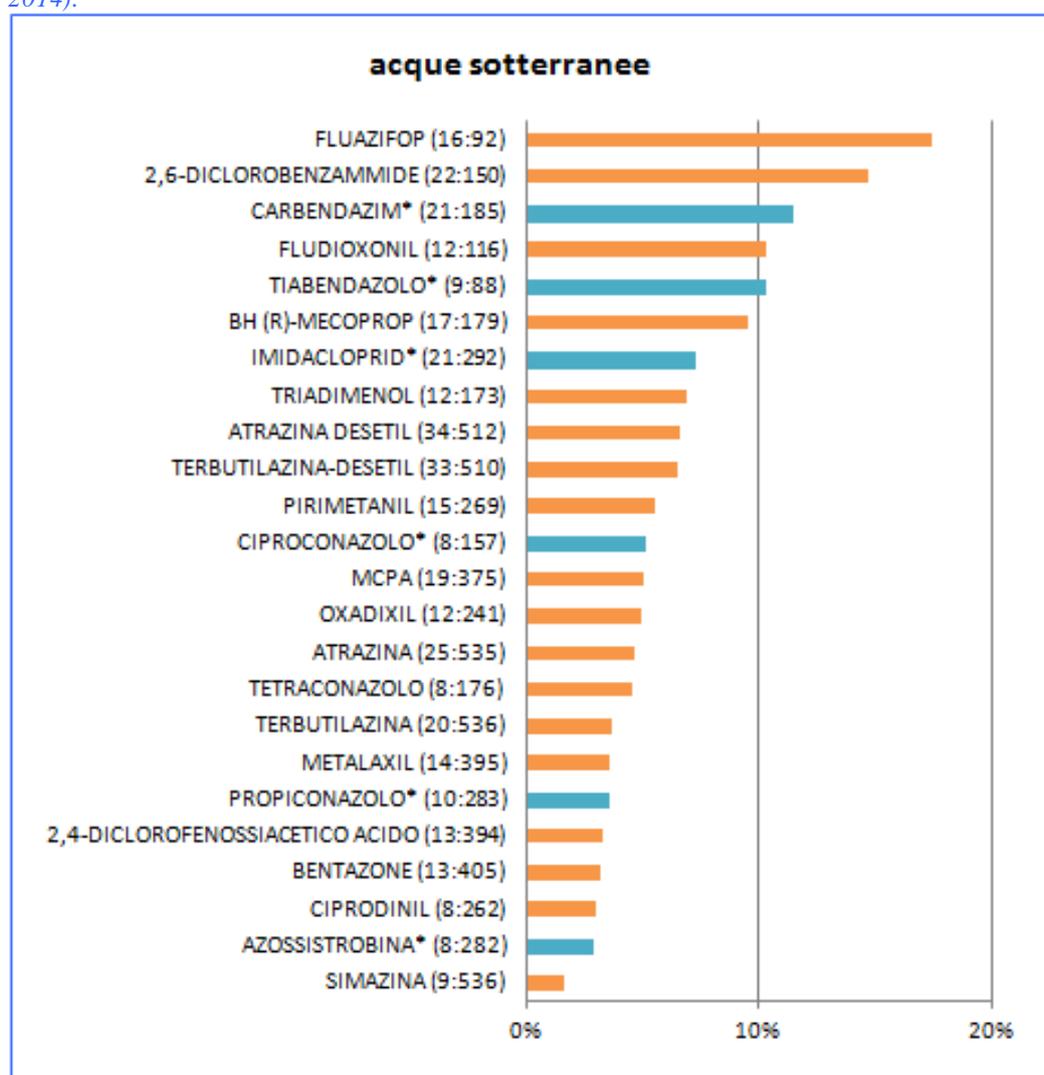
Il dato di monitoraggio si riferisce a 67 capoluoghi. Su 300 stazioni indagate, 29 (9,7%) hanno una contaminazione superiore agli SQA, corrispondenti a 9 capoluoghi (13,4%).

Nei campioni si ritrovano miscele di sostanze, con una presenza media di 4 sostanze e un massimo di 29.

La [Figura 4.6.3](#) riporta le sostanze riscontrate più frequentemente nei campioni (% trovato/cercato). Sono evidenziate le sostanze impiegate sia nei fitosanitari sia nei prodotti biocidi.

Le sostanze più rilevate sono gli erbicidi fluazifop e 2,6 diclorobenzammide, i fungicidi carbendazim, fludioxonil e tiabendazolo.

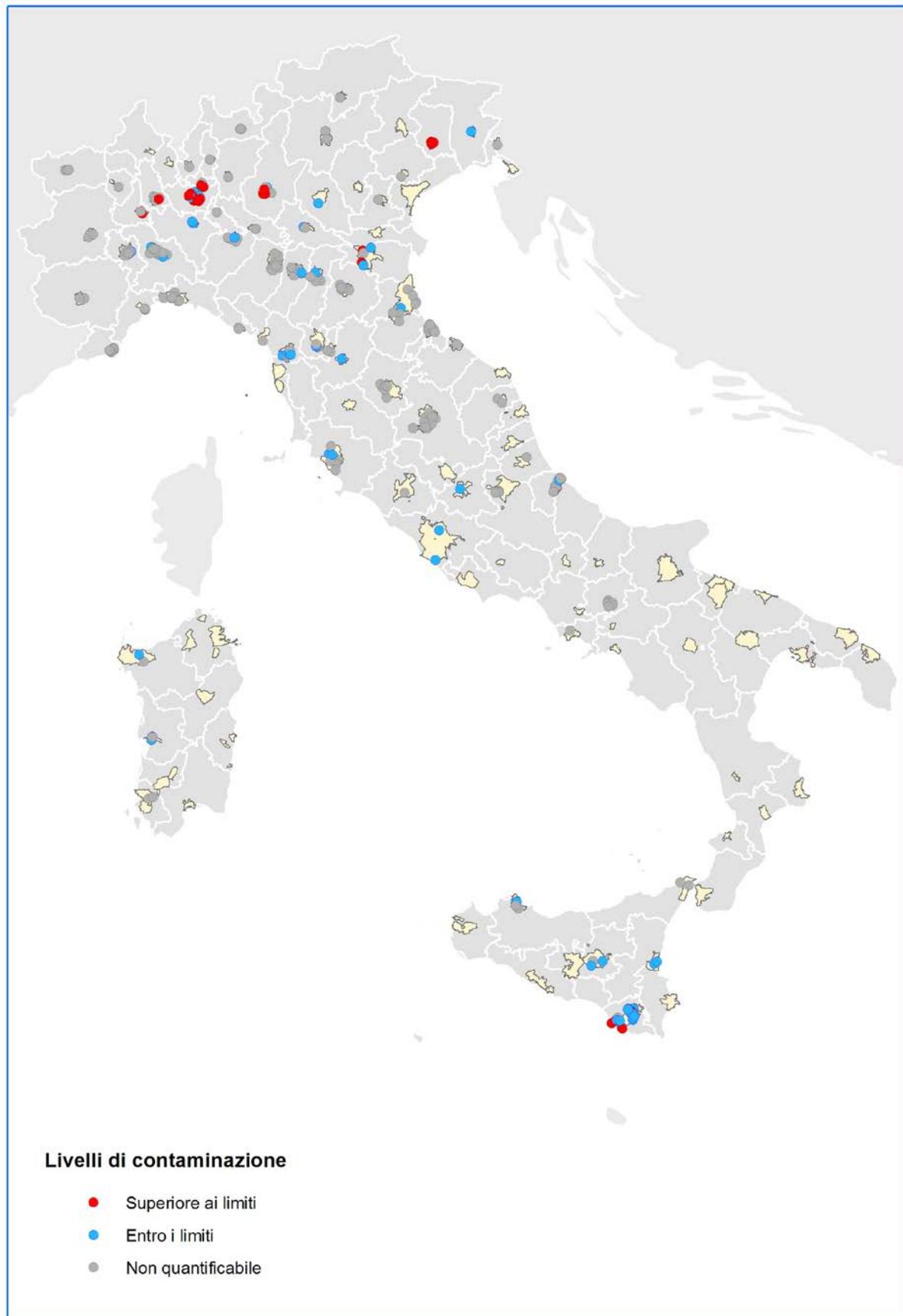
Figura 4.6.3 - Sostanze più trovate nelle acque sotterranee (fitosanitari e biocidi) (% trovato/cercato, anno 2014).



Nota: * Fitosanitari e Biocidi

Fonte: SNPA e Regioni

Mappa tematica 4.6.2 - Livelli di concentrazione nelle acque sotterranee (anno 2014)



Nota: Firenze, Palermo, dati 2015
Fonte: SNPA e Regioni

DISCUSSIONE

I pesticidi sono utilizzati in agricoltura e in numerose altre attività sotto forma di prodotti biocidi. La rete di monitoraggio da cui sono stati ricavati i dati copre gran parte del territorio nazionale ma, stante quanto previsto nella direttiva 2000/60/CE relativamente alla scelta dei corpi idrici /stazioni da monitorare, è strutturata soprattutto per intercettare l'inquinamento di origine agricola e solo marginalmente interessa le aree urbane dei capoluoghi di provincia. Quello proposto qui è un primo tentativo di valutazione sull'inquinamento da pesticidi in aree urbane, non essendoci un precedente non è pertanto possibile esprimere una tendenza.

I dati utilizzati sono quelli del Rapporto nazionale pesticidi nelle acque (ISPRA, edizione 2016 – dati 2014). La carenza di informazioni non ha consentito in generale un'analisi completa delle aree urbane, che è migliore per le città situate nel nord del paese. L'assenza di indicazioni su tanti capoluoghi, pertanto, non va interpretata come assenza di residui di pesticidi, ma solo come impossibilità di formulare una conclusione. Dal Rapporto pesticidi, d'altra parte, emerge chiaramente che il livello di contaminazione o di presenza di pesticidi è ancora largamente sconosciuta e destinata ad aumentare con il miglioramento delle indagini, specialmente al centro-sud.

I dati a disposizione riguardano complessivamente 79 capoluoghi, ma con livelli di informazione disomogenei. Nei capoluoghi esaminati ci sono complessivamente 460 stazioni di monitoraggio fra acque superficiali e sotterranee. Secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE, la strutturazione delle reti tiene conto delle caratteristiche del territorio, del reticolo idrografico e dell'assetto idrogeologico. Non sempre quindi sono presenti stazioni in aree prettamente urbane; in alcuni casi il giudizio si basa sulle informazioni provenienti da una sola stazione di monitoraggio, in altri casi, invece, le informazioni sono più abbondanti (es.: Ravenna, Ragusa) e la valutazione più robusta.

Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi in 81 punti di monitoraggio (50,6% del totale) e in 442 campioni (34,2% del totale). Nelle acque sotterranee invece si è riscontrata presenza in 91 punti di monitoraggio (30,3% del totale) e in 170 campioni (25,7% del totale).

La presenza di pesticidi è largamente registrata nelle aree esaminate; anche se le concentrazioni sono in genere basse (frazioni di $\mu\text{g/L}$), si fa presente che gli effetti nocivi delle sostanze possono manifestarsi anche a livelli molto bassi. Nelle acque superficiali, in 18 città sono segnalati pesticidi sopra ai limiti di legge. Nelle acque sotterranee, in 9 capoluoghi è presente una contaminazione superiore ai limiti.

Un ambiente contaminato costituisce, ovviamente, anche un rischio per l'uomo, che può venire a contatto con le sostanze chimiche attraverso l'aria, l'acqua e il suolo, ma anche attraverso l'alimentazione. Nei campioni, d'altra parte, sono spesso presenti miscele di sostanze: 5 in media, con un massimo di 34 nelle acque superficiali; 4 in media, con un massimo di 29 nelle acque sotterranee. Esistono lacune conoscitive sugli effetti delle miscele chimiche, d'altra parte lo schema di valutazione del rischio usato in fase di autorizzazione dei pesticidi non è cautelativo, perché valuta le sostanze singolarmente.

Per arrivare a una rappresentazione più adeguata della qualità delle acque è necessario uno sforzo di armonizzazione per quanto riguarda i criteri che determinano la scelta dei protocolli analitici, è fondamentale tenere conto delle sostanze impiegate sul territorio, delle quantità e delle caratteristiche di mobilità e di pericolosità e ovviamente è fondamentale conoscere bene nel dettaglio le caratteristiche del bacino idrografico (volumi acqua drenata dagli affluenti ecc.) per valutare la presenza eventuale di sostanze, anche se non direttamente utilizzate nel territorio prossimo alla stazione. Un'armonizzazione, inoltre, è necessaria relativamente alle metodiche analitiche.

È stata fatta un'analisi sulla presenza di biocidi, che potrebbe risentire del maggior uso di queste sostanze in aree urbane e industriali. Considerando le limitazioni evidenziate, in particolare il fatto che la rete non è pensata per intercettare nello specifico gli inquinanti nelle aree urbane, tuttavia si nota un piccolo aumento della frequenza (rispetto ai risultati del Rapporto pesticidi), in particolare nelle acque sotterranee. Le acque sotterranee andrebbero trattate tenendo conto della tipologia di acquifero (profondo, superficiale ecc.), le informazioni in nostro possesso non consentono questa distinzione. Si nota una maggiore frequenza di sostanze quali imidacloprid, carbendazim, tiabendazolo, thiametoxan, che potrebbe risentire dell'uso nei biocidi.

La direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi (Dir. 2009/128/CE) fornisce molti strumenti per una gestione più adeguata dei rischi derivanti da queste sostanze. In particolare, il Piano di Azione Nazionale (PAN), previsto dalla Direttiva, stabilisce gli obiettivi, le misure, le modalità e i tempi per la riduzione dei rischi per la salute umana e l'ambiente, prevedendo, inoltre, strumenti di monitoraggio (indicatori) per valutare i progressi compiuti. Tra le altre cose il Piano prevede soluzioni per ridurre l'impatto anche in aree extra agricole frequentate dalla popolazione, quali le aree urbane, le strade, le ferrovie, i giardini, le scuole, gli spazi ludici di pubblica frequentazione e tutte le loro aree a servizio.

Tra i soggetti coinvolti nell'attuazione del Piano, infatti, oltre i Ministeri competenti, ci sono anche le Regioni e i Comuni, i gestori delle aree naturali protette, che dovranno garantire la messa in atto e il controllo delle disposizioni previste.

TABELLE

Tabella 4.6.2 - Livelli di contaminazione (anno 2014)

Regione	Capoluogo	Sostanze cercate	IQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
			Min	Max	> SQA	< SQA	LOQ	Totali	> SQA	< SQA	LOQ	Totali
Piemonte	Torino	45	0,002	0,02	0	0	4	4	0	0	2	2
	Vercelli				0	0	0	0	1	0	1	2
	Novara				0	2	0	2	1	1	4	6
	Biella				1	0	0	1	0	0	1	1
	Cuneo				0	0	1	1	0	0	2	2
	Asti				0	3	0	3	0	2	12	14
	Alessandria				0	2	2	4	0	4	12	16
Valle D'Aosta	Aosta	84	0,01	0,02	0	0	1	1	0	0	4	4
Liguria	Imperia	56	0,0001	2	0	0	0	0	0	0	9	9
	Savona				0	0	0	0	0	3	3	
	Genova				0	0	4	4	0	0	18	18
	La Spezia				0	0	0	0	0	0	2	2
Lombardia	Varese	102	0,005	1	0	1	0	1	0	0	1	1
	Como				1	0	0	1	0	0	1	1
	Lecco				1	1	1	3	0	0	1	1
	Sondrio				0	0	0	0	0	0	3	3
	Milano				1	1	0	2	11	3	1	15
	Monza				2	0	0	1	2	0	1	3
	Bergamo				1	0	0	1	0	0	1	1
	Brescia				1	0	0	1	3	1	3	7
	Pavia				1	0	0	1	0	2	0	2
	Lodi				0	0	0	0	0	0	1	1
	Cremona				2	3	0	5	0	0	2	2
Mantova	1	0	0	1	0	1	1	2				
Provincia di Bolzano	Bolzano	167	0,0025	0,5	0	0	2	2	0	0	1	1
Provincia di Trento	Trento	102	0,03	0,05	0	2	6	8	0	0	2	2
Veneto	Verona	102	0,003	0,5	0	0	0	0	0	1	0	1
	Vicenza				0	0	5	5	0	0	0	0
	Treviso				0	0	1	1	0	0	1	1
	Venezia				4	3	0	7	0	0	0	0
	Padova				0	0	0	0	0	0	1	1
	Rovigo				2	0	2	4	0	0	0	0
Friuli-Venezia Giulia	Pordenone	53	0,01	0,05	0	0	0	0	3	0	0	3
	Udine				0	0	0	0	0	1	0	1
	Gorizia				0	0	2	2	0	0	1	1
Emilia-Romagna	Piacenza	100	0,01	0,05	0	2	0	2	0	1	4	5
	Parma				1	2	1	4	0	0	10	10
	Reggio Emilia				0	1	0	1	0	1	5	6
	Modena				0	2	0	2	0	1	5	6
	Bologna				0	0	1	1	0	0	7	7
	Ferrara				0	4	0	4	2	2	1	5
	Ravenna				1	8	0	9	0	1	4	5
	Forlì				0	1	1	2	0	0	3	3
	Rimini				0	3	0	3	0	0	11	11

continua

segue **Tabella 4.6.2 - Livelli di contaminazione (anno 2014)**

Regione	Capoluogo	Sostanze cercate	IQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
			Min	Max	> SQA	< SQA	LOQ	Totale	> SQA	< SQA	LOQ	Totale
Toscana	Massa	82	0,001	0,027	0	0	0	0	0	0	1	1
	Lucca				0	0	0	0	0	4	3	7
	Pistoia				3	3	0	6	0	2	2	4
	Firenze*				0	3	0	3	0	1	0	1
	Prato				0	0	0	0	0	0	2	2
	Pisa				1	0	0	1	0	0	6	6
	Arezzo				1	1	0	2	0	0	6	6
	Grosseto				0	2	0	2	0	3	9	12
Umbria	Perugia	101	0,005	0,05	0	0	0	0	0	12	12	
Marche	Pesaro	25	0,003	0,5	0	2	1	3	0	0	1	1
	Macerata				0	0	2	2	0	0	2	2
	Ascoli Piceno				0	0	2	2	0	0	2	2
Lazio	Viterbo	59	0,005	0,5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Rieti				1	0	0	1	0	1	0	1
	Roma*				0	0	14	14	0	2	0	2
Abruzzo	L'aquila	56	0,0005	2	0	0	6	6	0	1	5	6
	Teramo				0	0	1	1	0	0	1	1
	Pescara				0	0	1	1	0	1	5	6
	Chieti				0	0	1	1	1	0	3	4
Campania	Benevento	68	0,001	0,1	0	0	5	5	0	0	5	5
	Napoli				0	0	5	5	0	0	1	1
Puglia	Foggia	28	0,0005	10	0	0	3	3	0	0	0	0
	Barletta				0	0	1	1	0	0	0	0
	Taranto				0	0	3	3	0	0	0	0
	Brindisi				0	0	4	4	0	0	0	0
Basilicata	Potenza	34	0,003	0,01	0	0	1	1	0	0	0	0
Sicilia	Palermo*	185	0,0005	0,25	0	0	0	0	0	3	0	3
	Messina				0	0	0	0	0	0	2	2
	Enna				0	0	0	0	0	2	1	3
	Catania				0	0	0	0	0	2	0	2
	Ragusa				2	3	0	5	5	15	1	21
Sardegna	Sassari	68	0,001	1	0	0	2	2	0	1	1	2
	Oristano				0	0	1	1	0	2	2	4
	Olbia				0	0	1	1	0	0	2	2
	Iglesias				0	0	1	1	0	0	2	2
ITALIA		365	0,0001	10	26	55	79	160	26	62	209	300

Nota: * dati 2015

Fonte: SNPA e Regioni

RINGRAZIAMENTI

Il contributo è stato predisposto sulla base delle informazioni trasmesse da Regioni e Province autonome, che attraverso le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente effettuano le indagini sul territorio e le analisi di laboratorio. Si ringraziano vivamente quanti, singoli esperti o organismi e istituzioni, hanno reso possibile la sua realizzazione.

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, 2016. *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque*, <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-ed-emergenze-ambientali/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari/rapporto-nazionale-pesticidi-nelle-acque>

Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 - suppl. ord. n. 96)

Decreto 22 gennaio 2014, n.35 interministeriale. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante: «Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi». (14A00732) (GU Serie Generale n.35 del 12-2-2014).

Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE.

Regolamento (UE) n. 528/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2012, relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi.

5 QUALITÀ DELL'ARIA



QUALITÀ DELL'ARIA

S. AGOSTINO
POLYERI 16/50
QUALITÀ' ARIA
DISCRETA



La Miniera del Regale
C
Cozzarelli
LISTE DI NOZZE
ELETTRODOMESTICI - TV H-FR - BOMBOLE
VIA ROMA, 5 - TEL. (0744) 94089

PIZZICHERIA NORCINERIA
BRUNORI
PRODUZIONE PROPRIA
MATERA, 24 - TEL. 90414

P **panfili**
Pistole
PREMIO NAZIONALE
PALA D'ORO 1983
ALLIANCE:
VIA ROMA, 35 - 41 - TEL. 0376 / 65171-9000
AS. GAZZANO, 30
CASA 20034
P.O. Soc. Macchia Pigna, 20034 LAROCHE
Tel. 0344 13432

MACELLERIA
IL FAGGETO
Coop. Produttori Zootecnici
CARNE
LOCALE
VIA DELLA LIBERTÀ, 20 - 41013 MESTE

PEUGEOT

SINTESI

A cura di Giorgio Cattani

L'OMS stima che ogni anno nel mondo 4,3 milioni di decessi siano attribuibili all'esposizione, prevalentemente in ambienti indoor, nei paesi a basso e medio reddito, ad inquinanti emessi nelle attività quotidiane a causa dell'utilizzo di combustibili come legna, carbone e residui organici in apparecchi privi di qualsiasi sistema di abbattimento delle emissioni. Altri 3,7 milioni di decessi sono attribuiti all'inquinamento outdoor. In questo caso, il fenomeno riguarda anche i paesi dell'Europa occidentale, gli Stati Uniti e l'Australia, nonostante i progressi ottenuti in queste aree del pianeta nella riduzione delle emissioni di origine industriale e da traffico veicolare.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente ha stimato che in Italia, nel 2013, 66.630 morti premature possano essere attribuibili all'esposizione a lungo termine al PM_{2,5}, 21.040 all'NO₂ e 3.380 all'O₃.

In questo quadro si inserisce il **paragrafo 5.1** che descrive lo stato della qualità dell'aria nei capoluoghi di provincia italiani nel 2015, riportando anche alcuni indicatori relativi ai primi mesi del 2016.

Gran parte del Paese è stato interessato da fine ottobre a tutto dicembre da un'eccezionale periodo di stabilità atmosferica, con scarso rimescolamento verticale ed orizzontale, senza praticamente interruzioni. In queste condizioni si verifica l'accumulo degli inquinanti atmosferici in bassa quota e sono favoriti i processi di formazione di particolato secondario. Di conseguenza nelle aree più sensibili del Paese (il bacino padano, le valli dell'entroterra alpino e appenninico, alcune grandi aree urbane del centro e del sud) si è verificato un periodo di eccezionale persistenza di livelli elevati di inquinamento atmosferico, con valori giornalieri del **PM10** costantemente superiori a 50 µg/m³. Questo ha contribuito a determinare nel 2015 il mancato rispetto del valore limite giornaliero del PM10 in 45 aree urbane su 95 per le quali sono disponibili dati, con un numero totale di superamenti e valori medi annuali generalmente superiori a quelli degli ultimi anni, in controtendenza rispetto al trend di medio-lungo periodo, sostanzialmente decrescente. Le situazioni peggiori con il mancato rispetto dei valori limite per **PM10**, **PM2,5**, **NO₂** si registrano a Torino e Vercelli, nell'agglomerato di Milano, nelle città lombarde e venete del bacino padano, e a Frosinone nel centro Italia. Nei primi sei mesi del 2016 in due città (Venezia e Padova) sono stati registrati oltre 35 giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³, e in altre 51 appare molto probabile o possibile il superamento del valore limite giornaliero a fine anno, considerato che nel primo semestre sono stati registrati da 10 a 35 superamenti. Nel 2015 il valore limite annuale per l'NO₂ è stato superato in almeno una delle stazioni di monitoraggio in 27 città. Inoltre si registra il mancato raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine per l'**ozono** in 80 aree urbane su 89 nel 2015 e in 75 su 88 nel 2016. Infine al sostanziale rispetto del valore limite annuale per il PM_{2,5} (25 µg/m³) si contrappone la distanza dai ben più ambiziosi obiettivi dell'OMS (10 µg/m³), ancora molto difficili da raggiungere.

Nel **paragrafo 5.2** viene proposta l'analisi degli indicatori rilevanti ai fini della valutazione dell'esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor.

Secondo criteri adottati a livello UE, per gli indicatori relativi al particolato atmosferico (**PM10** e **PM2,5**), al **biossido di azoto (NO₂)** e al **benzo(a)pirene (BaP)** sono utilizzati i valori di concentrazione media annua rilevati in stazioni di fondo urbano o in stazioni ritenute comunque rappresentative dei livelli medi di esposizione della popolazione. Emerge chiaramente la notevole distanza dagli obiettivi dell'OMS: l'89,7% della popolazione nei comuni considerati risulta infatti esposto a livelli medi annuali superiori al valore guida per il PM10 (20 µg/m³), l'82,0% a quello del PM2,5 (10 µg/m³), il 27,2% a quello dell'NO₂. Non sorprende dunque il fatto che nelle stime recentemente elaborate dall'Agenzia Europea per l'Ambiente l'Italia figuri tra le nazioni con gli indici di rischio sanitario più elevati.

Il Consiglio Europeo ha previsto nuovi limiti alle emissioni nazionali (*National Emission Ceiling*) con previsione di riduzione dei massimi consentiti in due step (a partire dal 2020 e dal 2030) per il PM_{2,5} e i principali precursori del particolato secondario (SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃) che dovranno essere adottati a breve dagli stati membri. L'auspicio è che l'adozione delle misure necessarie per raggiungere gli obiettivi di medio e lungo termine possa determinare un significativo avvicinamento ai valori guida dell'OMS.

Un altro tema di grande interesse sono le pollinosi, ovvero le allergie da polline, e lo studio nelle aree urbane dell'effetto sinergico, sulla salute umana, tra gli allergeni presenti nei granuli pollinici e l'inquinamento atmosferico. Il **paragrafo 5.3** riporta l'analisi dei dati della rete di monitoraggio aerobiologico POLLNET del SNPA e di quelli dell'Associazione Italiana di Aerobiologia che consentono di tener conto anche della componente aerobiologica nelle valutazioni della qualità dell'aria. Per la descrizione generale del fenomeno

pollini allergenici aerodispersi, sono stati identificati due indicatori: uno quantitativo (**indice pollinico allergenico, IPA**) e uno temporale (**stagione pollinica allergenica, SPA**). Il primo può essere soggetto a variabilità stagionali anche molto pronunciate, ma le aree caratterizzate da una relativamente alta (o bassa) presenza di pollini aerodispersi mantengono in ogni caso questa loro caratteristica. I valori più alti si registrano quasi sempre a Lecco, Perugia, Firenze, Bolzano e Trento, mentre quelli più bassi a Genova, Torino, Udine o Pescara. Confrontando i dati del 2015 con quelli dei due anni precedenti, si riscontra un incremento medio nazionale della durata delle **SPA** di circa 4 o 5 giorni rispetto ai valori del 2013 e 2014. Tale incremento riguarda in parti uguali sia l'anticipo dell'inizio che il posticipo della fine della stagione pollinica allergenica. Questo dato è interessante perché, per la prima volta, indica una variabilità del valore dell'indicatore di certo rilievo non rilevata nell'**indice pollinico allergenico** (a variare in modo significativo è quindi la sola distribuzione nel tempo dei granuli pollinici e non la loro quantità totale).

La qualità dell'aria degli ambienti in cui viviamo e trascorriamo la maggior parte del tempo è influenzata sia dall'inquinamento atmosferico outdoor, sia dalle sorgenti interne di inquinanti aerodispersi, che, in determinate condizioni, possono rappresentare la fonte principale di deterioramento della qualità dell'aria indoor. Da non sottovalutare inoltre sono le condizioni microclimatiche degli ambienti (in particolare l'umidità), la manutenzione e la protezione attiva e passiva dell'edificio per ridurre la probabilità di inquinamento da bioaerosol e la probabilità di insorgenza di patologie correlate all'esposizione. Un ruolo importante è giocato in questo senso dalle condizioni di disagio sociale, che, tra le altre cose, possono influire anche sugli aspetti della salubrità dell'aria interna. Il tema è affrontato nel **paragrafo 5.4**, attraverso l'analisi di un set di indicatori basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario, che possono essere di indirizzo rispetto al rischio di insorgenza di problemi relativi alla qualità dell'aria indoor (**affollamento, umidità nelle abitazioni, percentuale di fumatori, incidenza di legionellosi**). I risultati indicano come il problema di una cattiva gestione dell'umidità dell'aria all'interno degli edifici affligga una percentuale rilevante di popolazione (il 19,9% delle famiglie). Anche l'incidenza di legionellosi, sia pur con importanti differenze geografiche probabilmente determinate anche da diversa efficienza nel rilevare con certezza i casi, 1.403 casi in tutto il Paese, corrispondente ad un'incidenza di legionellosi pari a 23,1 casi per milione di residenti, appare rilevante, considerato la gravità delle possibili complicanze della patologia.

Il capitolo è completato dal **paragrafo 5.5** che tratta di un altro tema di particolare rilevanza in tema di inquinamento atmosferico indoor ed effetti sulla salute: l'esposizione al **radon**.

Il radon è un gas naturale radioattivo considerato essere la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di tabacco. Avendo origine principalmente dal suolo, può introdursi negli ambienti confinati (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro) raggiungendo in alcuni casi concentrazioni tali da rappresentare una fonte di rischio rilevante per la salute degli occupanti. In Italia si stima che circa 3.400 casi annui di tumore polmonare (su un totale di oltre 30.000) siano attribuibili al radon.

Nel presente Rapporto vengono riportate, per diversi Comuni italiani, le stime dei valori medi di concentrazione di radon ottenute tramite campagne di misura condotte in abitazioni. I Valori medi più alti (oltre 100 Bq/m³) sono stati registrati nelle campagne di misura condotte nelle abitazioni di Udine, Viterbo, Latina, Napoli e Lecce. Tali valori sono utili per scopi di pianificazione territoriale (i valori medi a livello amministrativo - Comune, Provincia, Regione - sono ritenuti essere approssimativamente stabili nel tempo) ma non possono essere usate per stimare la concentrazione di radon in una specifica abitazione a causa della notevole variabilità che si riscontra tra un'abitazione e l'altra anche nello stesso Comune.

L'Italia dovrà recepire entro l'inizio del 2018 la Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio in materia di radioprotezione aggiornando l'attuale D.Lgs. 230/95, prevedendo dei livelli di riferimento per la concentrazione media annua di radon non superiori a 300 Bq m⁻³ sia per le abitazioni che per i luoghi di lavoro. Contestualmente dovrà essere aggiornato il Piano Nazionale Radon (Ministero della Salute, 2002) elaborato nel 2002 – che affronti tutti gli aspetti connessi ai rischi di lungo termine dovuti alle esposizioni al radon nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro.

L'obiettivo a lungo termine del Piano Nazionale Radon è quello di ridurre l'incidenza di tumori polmonari attribuibili all'esposizione al radon della popolazione. Tale obiettivo può essere raggiunto attraverso l'adozione combinata di azioni di riduzione della concentrazione di radon negli edifici esistenti, agendo prioritariamente, ma non esclusivamente, nelle aree ove risulta essere più alta la probabilità di avere concentrazioni elevate, e azioni di prevenzione in nuovi edifici, introducendo in fase di costruzione semplici ed economici accorgimenti finalizzati a ridurre l'ingresso del radon. Inoltre, tenendo conto dell'effetto combinato del radon e del fumo di sigaretta – che fa sì che a parità di esposizione al radon il rischio di un

fumatore sia molto più elevato di quello di un non fumatore –, l'obiettivo si può raggiungere anche con azioni volte a ridurre il numero di fumatori nella popolazione.

Completano il capitolo due approfondimenti. Il primo riguarda il ruolo dell'inquinamento atmosferico nei processi di degrado che interessano i beni culturali situati in aree urbane, analizzato attraverso i risultati di un caso studio condotto a Roma nell'ambito di una collaborazione tra ISPRA, ISCR e ARPA LAZIO.

Il secondo invece riguarda un'analisi della letteratura scientifica condotta da ISPRA in collaborazione con l'Università Sapienza di Roma, sulla valutazione della qualità dell'aria all'interno delle metropolitane europee e la valutazione dell'esposizione dei passeggeri.

5.1 QUALITÀ DELL'ARIA

Anna Maria Caricchia, Giorgio Cattani, Alessandra Gaeta, Gianluca Leone
ISPRA - Dipartimento di Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Il paragrafo descrive lo stato della qualità dell'aria nei capoluoghi di provincia italiani nel 2015, riportando anche alcuni indicatori relativi ai primi mesi del 2016. I dati delle centraline di monitoraggio delle reti regionali collocate nei comuni capoluogo e in alcuni casi nelle zone agglomerato, sono stati trasmessi dalle ARPA/APPA. Le mappe e tabelle elaborate consentono un rapido confronto degli indicatori statistici con i valori limite ed obiettivo previsti dalla normativa vigente e con i valori guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Gran parte del Paese è stato interessato da fine ottobre 2015 a tutto dicembre da un eccezionale periodo di stabilità atmosferica, con scarso rimescolamento verticale ed orizzontale. In queste condizioni si verifica l'accumulo degli inquinanti atmosferici in bassa quota e sono favoriti i processi di formazione di particolato secondario. Tale situazione ha contribuito a determinare nelle aree più sensibili del Paese (il bacino padano, le valli dell'entroterra alpino e appenninico, alcune grandi aree urbane del centro e del sud) un periodo di continuo superamento dei valori limite giornalieri del PM10. Analizzando i dati dell'intero anno, si registra il mancato rispetto del valore limite giornaliero del PM10 in 45 aree urbane su 95 per le quali sono disponibili dati. Nei primi sei mesi del 2016 in due città (Venezia e Padova) sono stati registrati oltre 35 giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³. Nel 2015 il valore limite annuale per l'NO₂ è stato superato in almeno una delle stazioni di monitoraggio in 27 città. Inoltre si registra il mancato raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono in 80 aree urbane su 89 nel 2015 e in 75 su 88 nel 2016. Infine al sostanziale rispetto del valore limite annuale per il PM_{2,5} (25 µg/m³) si contrappone la distanza ancora ampia dai ben più ambiziosi obiettivi dell'OMS (10 µg/m³).

Parole chiave

Qualità dell'aria, Valutazione qualità dell'aria, ambiente urbano

Abstract

This paragraph reports the air quality assessment in the Italian provincial capitals, during 2015, together with a preliminary assessment regarding the first six months (for PM10) and the summer (for ozone) 2016. Data from the air quality regional monitoring networks for sampling sites located within the capital's communal or agglomerated borders were provided by the ARPA/APPA. Maps and tables provided allows a quick comparisons between the statistical indicators and the limit values or target values set by the National legislation or the WHO's air quality guidelines. A large portion of the country was interested from the end of October to December 2015, by an unusual long lasting atmospheric stability period, with very weak mixing of the tropospheric layer. These condition allows the pollutants accumulation while the processes leading to the formation of secondary particulate matter are enhanced. As a consequence within the country's most critical areas (the Po valley, the Alpin and Apennine Inland valley, the central and southern large cities) several exceedances of the 50 µg/m³ thresholds for the PM10 daily values were registered. During 2015 the PM10 daily limit value was exceeded in 45 urban areas out of 95 per le quali sono disponibili dati. Two cities (Venice and Padua) exceeded the daily limit value already after the first 2016 six month. 27 cities shown in 2015 NO₂ levels over the annual limit value. Moreover the long term objective for ozone was not met in 80 urban areas out of 89 in 2015, and in 75 out 88 in 2016. Finally, although the PM_{2.5} concentrations were generally lower than the annual limit value (25 µg/m³), most of the cities shown levels significantly higher than the WHO's target for the annual average (10 µg/m³) that seems to be hardly achieved in the mid term.

Keywords

Air quality, monitoring, assessment

PM10 – PARTICOLATO AERODISPERSO

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine **PM10** identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 μm . Si tratta di un inquinante con una natura chimico-fisica particolarmente complessa, alla cui costituzione contribuiscono più sostanze. In parte è emesso in atmosfera come tale direttamente dalle sorgenti (PM10 primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia origine naturale sia antropica: tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare.

Tra gli inquinanti atmosferici il particolato è quello con il maggior impatto sulla salute umana. Vari studi epidemiologici sugli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico da particelle, hanno evidenziato associazioni tra le concentrazioni in massa del PM10 e un incremento sia di mortalità che di ricoveri ospedalieri per malattie cardiache e respiratorie nella popolazione generale. I soggetti ritenuti maggiormente sensibili a tali effetti sono in particolare, gli anziani, i bambini, le persone con malattie cardiopolmonari croniche e affette da influenza o asma; su di essi si concentrano incrementi di mortalità e seri effetti patologici a seguito di esposizioni acute a breve termine. Ulteriori evidenze sono emerse considerando gli effetti sanitari a lungo termine conseguenti all'esposizione a basse concentrazioni di PM10. Tali effetti riguardano la mortalità ed altre patologie croniche come la bronchite e la riduzione della funzione polmonare. Anche l'incremento di tumore polmonare è stato associato recentemente all'inquinamento ambientale, ed in particolare alla frazione fine dell'aerosol: il PM outdoor è stato inserito dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo).

La direttiva 2008/50/CE e il D.Lgs 155/2010 stabiliscono per il PM10, ai fini della protezione della salute umana, un valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e un valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte in un anno. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) indica per il PM10 obiettivi più restrittivi rispetto alla direttiva 2008/50/EC; in particolare un valore di riferimento di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, come media annuale per la protezione dagli effetti a lungo termine e un valore giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte in un anno, per gli effetti a breve termine (WHO, 2005).

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 95 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e come media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), sono riportati nella **Tabella 5.1.1** nella sezione Tabelle. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo (urbano, suburbano, rurale) e in stazioni di traffico e industriali.

La **Mappa tematica 5.1.1** illustra la situazione delle aree urbane rispetto al valore limite giornaliero del D.Lgs. 155/2010 e al corrispondente valore di riferimento OMS.

Nel 2015, il valore limite giornaliero del PM10 è stato superato in 45 aree urbane; gran parte di queste città sono localizzate al Nord, ma anche al Centro-Sud e in Sicilia si registrano in molti casi superamenti. Le situazioni più critiche, con oltre 100 giorni di superamento, si sono verificate a Frosinone, Pavia, Vicenza, nell'agglomerato di Milano e a Torino. Il valore di riferimento raccomandato dall'OMS, che è tra gli obiettivi che l'ultima strategia europea sulla qualità dell'aria¹ si propone di perseguire entro il 2030, generalmente non è rispettato; solo in 11 città (Livorno, Siena, La Spezia, Bolzano, Macerata, Trapani, Sassari, Carbonia, Iglesias, Grosseto, Viterbo) i 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ giornalieri non sono stati superati per più di tre giorni.

Rispetto al 2014 (Caricchia *et al.*, 2015), nel 2015 si osserva generalmente un numero di superamenti superiore, in particolare al Nord e Centro Italia. Le particolari condizioni meteo-climatiche che hanno caratterizzato il 2015 (ISPRA, Stato dell'Ambiente 65/2016) hanno giocato un ruolo importante in questo generalizzato aumento dei livelli osservati. Il 2015 infatti, oltre ad essere l'anno con la temperatura media più elevata dal 1961 (appena più elevata del 2014) è stato anche un anno mediamente "secco", che si colloca al terzo posto nella classifica degli anni più secchi a partire dal 1961. L'ultimo periodo dell'anno, in particolare, è stato caratterizzato da scarti di temperatura molto marcati rispetto ai valori normali e da condizioni di tempo stabile e secco su quasi tutto il territorio

¹ http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm

nazionale; il protrarsi, per un periodo eccezionalmente lungo, di condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici ha determinato il superamento dei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 per molti giorni consecutivi e una situazione di emergenza che, a dicembre 2015, ha condotto il Ministero Ambiente, Regioni, Province autonome e Comuni a stipulare un protocollo di intesa sulla “Qualità dell’aria” con l’obiettivo di adottare misure di risanamento urgenti e condivise.

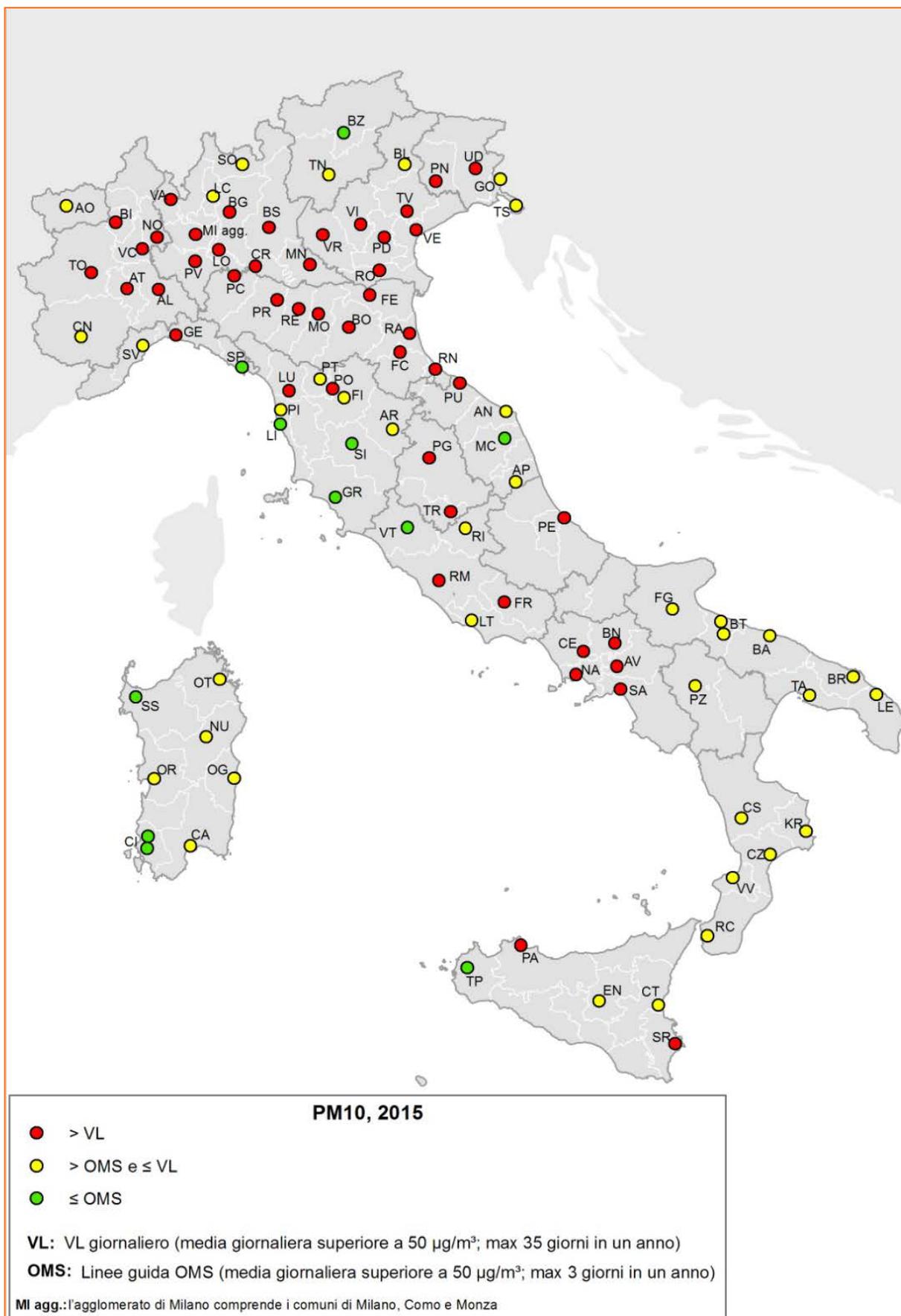
Una dettagliata analisi dei trend, effettuata su osservazioni di medio-lungo termine, analoga a quella riportata in una precedente edizione del presente rapporto per il periodo 2003 - 2012, potrà fornire indicazioni sulla effettiva continuità nel tempo delle tendenze generali di riduzione delle concentrazioni di PM10 osservate in Italia nell’ultimo decennio (ISPRA, Rapporti 203/2014).

Per l’anno 2016, sono riportati il numero dei giorni di superamento dei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, registrati dal 1° gennaio al 30 giugno (I semestre) in 97 aree urbane (i dati riferiti all’agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati provvisori per singola città, distinti per tipo di stazione (stazioni di fondo urbano, suburbano e rurale e stazioni di traffico e industriali) e espressi dal valore minimo e massimo sono riportati in [Tabella 5.1.2](#) nella sezione Tabelle. I dati relativi al I semestre 2016 sono illustrati graficamente nella [Mappa tematica 5.1.2](#).

Il valore limite giornaliero del PM10, nel I semestre del 2016 è già superato solo a Venezia e Padova, con 36 giorni superamento. In 51 aree urbane, nel I semestre è stato registrato un numero di giorni di superamento dei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tra 10 e 35 giorni: si tratta di città dove il rischio di superare il limite giornaliero alla fine del 2016 è elevato, soprattutto per quelle città come Frosinone, Treviso, Vicenza, l’agglomerato di Milano e Torino dove a fine giugno erano già almeno 30 i giorni di superamento. Nelle restanti 44 città, dove i superamenti nel primo semestre non superano i 10 giorni, è ragionevole prevedere che il valore limite giornaliero non sarà superato.

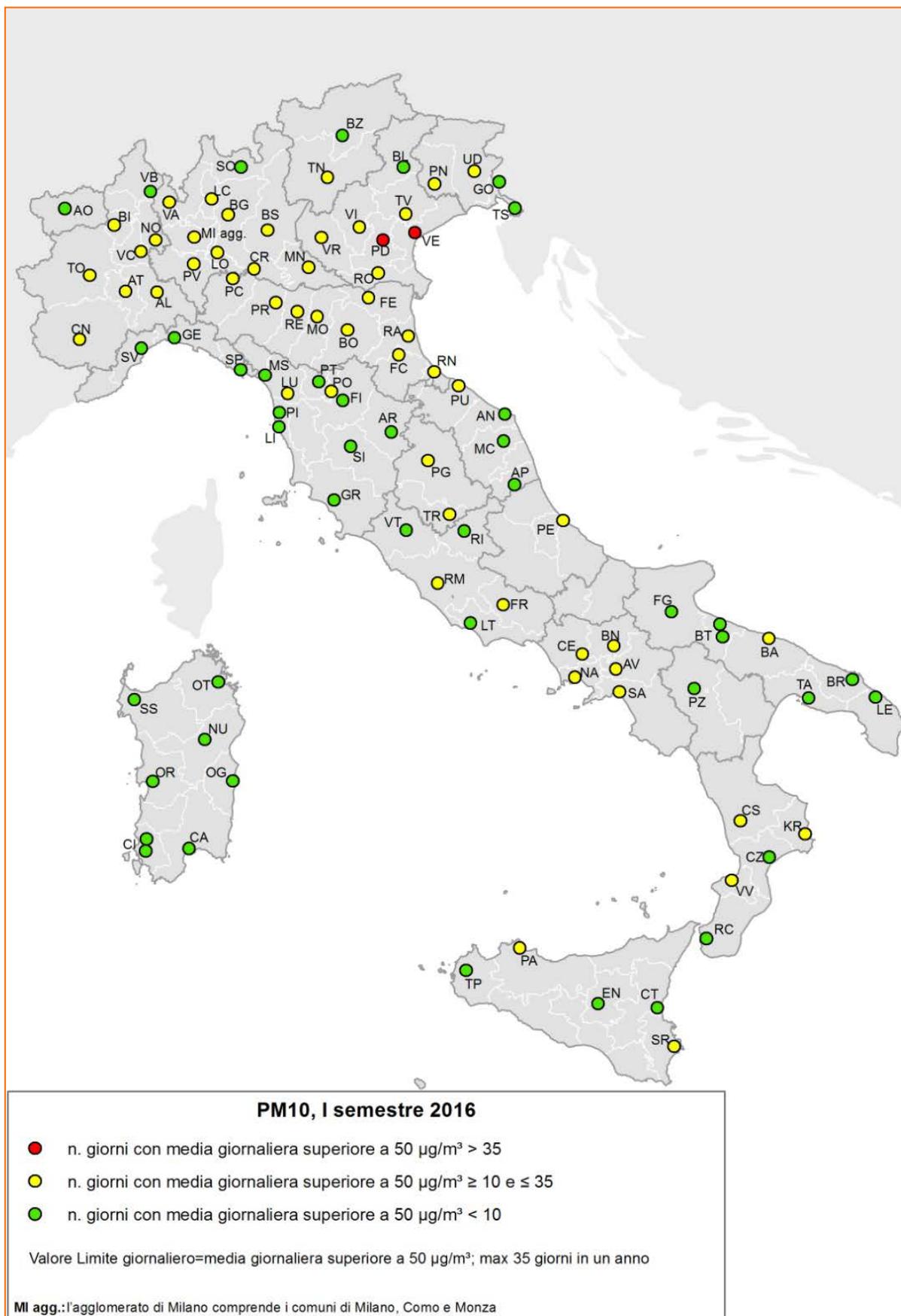
I giorni di superamento dei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ giornalieri di PM10 registrati nel I semestre 2016 risultano in numero inferiore (soprattutto al Nord e al Centro) rispetto alla situazione del I semestre 2015 riportata nel precedente Rapporto.

Mappa tematica 5.1.1 – PM10, 2015: superamenti del valore limite giornaliero e del valore di riferimento dell'OMS per la media giornaliera nelle aree urbane.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA

Mapa tematica 5.1.2 – PM10, I semestre 2016: superamenti del valore limite giornaliero nelle aree urbane⁽¹⁾



1) Dati provvisori
Fonte: elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA

PM_{2,5}

Il D.Lgs. 155/2010 ha introdotto l'obbligo di valutare la qualità dell'aria anche con riferimento alla frazione fine o respirabile del materiale particolato (**PM_{2,5}**), tenuto conto delle evidenze sanitarie che attribuiscono un ruolo determinante per gli effetti sulla salute alle particelle più piccole: si tratta dell'insieme delle particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 µm. Date le ridotte dimensioni esse, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano e, superando la barriera tracheo-bronchiale, raggiungono la zona alveolare.

Come il PM₁₀, anche il particolato PM_{2,5} è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM_{2,5} primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM_{2,5} secondario).

La concentrazione di massa del PM_{2,5} è dominata dalle particelle nel “modo di accumulazione” ovvero dalle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm. Il particolato “secondario”, formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata.

L'emissione diretta di particolato fine è associata a tutti i processi di combustione, in particolare quelli che prevedono l'utilizzo di combustibili solidi (carbone, legna) o distillati petroliferi con numero di atomi di carbonio medio-alto (gasolio, olio combustibile). Particelle fini sono dunque emesse dai gas di scarico dei veicoli a combustione interna, dagli impianti per la produzione di energia e dai processi di combustione nell'industria, dagli impianti per il riscaldamento domestico, dagli incendi boschivi.

La normativa attualmente in vigore stabilisce per il PM_{2,5} un valore limite di 25 µg/m³ da raggiungere entro il 1° gennaio 2015. In una seconda fase, è previsto il rispetto di un valore limite di 20 µg/m³, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020². L'OMS indica per il PM_{2,5} un valore di riferimento di 10 µg/m³.

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 76 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come media annuale (µg/m³), sono riportati nella tabella 5.1.3. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali.

La **Mappa tematica 5.1.3** illustra la situazione delle aree urbane rispetto al valore limite annuale del D.Lgs. 155/2010 e al corrispondente valore di riferimento OMS. La prima informazione, che emerge dalla mappa, è la minore rappresentazione delle aree urbane del Sud e Isole (nessun dato per le regioni Molise, Basilicata e Sicilia) rispetto al resto del territorio nazionale. Il valore limite è superato nel 21% delle aree urbane: le aree urbane in superamento sono tutte localizzate al Nord, nel bacino padano, tranne Frosinone e Benevento, entrambe a 26, nel Centro e Sud Italia. I valori più elevati, superiori a 30 µg/m³, sono registrati nell'agglomerato di Milano, a Venezia e Padova. Nel 60% delle aree urbane già oggi, gli obiettivi della seconda fase previsti dalla normativa da raggiungere nel 2020 sono rispettati (20 µg/m³ come media annua).

Se nella maggioranza dei casi dunque si profila una situazione di sostanziale rispetto della normativa nazionale ed europea, diverso è lo scenario se si considerano i valori guida dell'OMS per l'esposizione della popolazione a PM_{2,5} (10 µg/m³ come media annuale): in tutti i casi disponibili sono stati rilevati valori medi annuali superiori, con la sola eccezione di Catanzaro e Sassari, rispettivamente a 9 e 7 µg/m³.

Analogamente al PM₁₀, nel 2015 le medie annuali di PM_{2,5} sono generalmente superiori a quelle registrate nel 2014. La spiegazione, come già indicato, può essere ricercata nelle particolari condizioni meteo-climatiche nel 2015, soprattutto del Nord e Centro Italia.

² La verifica, svolta da parte della Commissione Europea nel 2013, dell'opportunità di mantenere o rivedere tali limiti, alla luce dell'evolversi delle conoscenze scientifiche e dell'esperienza fatta dai singoli stati membri, non ha determinato una modifica di questa previsione.

Mapa Tematica 5.1.3 – PM_{2,5} (2015) – Superamenti del valore limite annuale e del valore di riferimento dell'OMS per la media annuale nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

NO₂ – BIOSSIDO DI AZOTO

Il **biossido di azoto (NO₂)** è un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in piccola parte è emesso direttamente da fonti antropiche (combustioni nel settore dei trasporti, negli impianti industriali, negli impianti di produzione di energia elettrica, di riscaldamento civile e di incenerimento dei rifiuti) o naturali (suoli, vulcani e fenomeni temporaleschi). L'NO₂ ha effetti negativi sulla salute umana e insieme all'NO contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario), di eutrofizzazione e delle piogge acide.

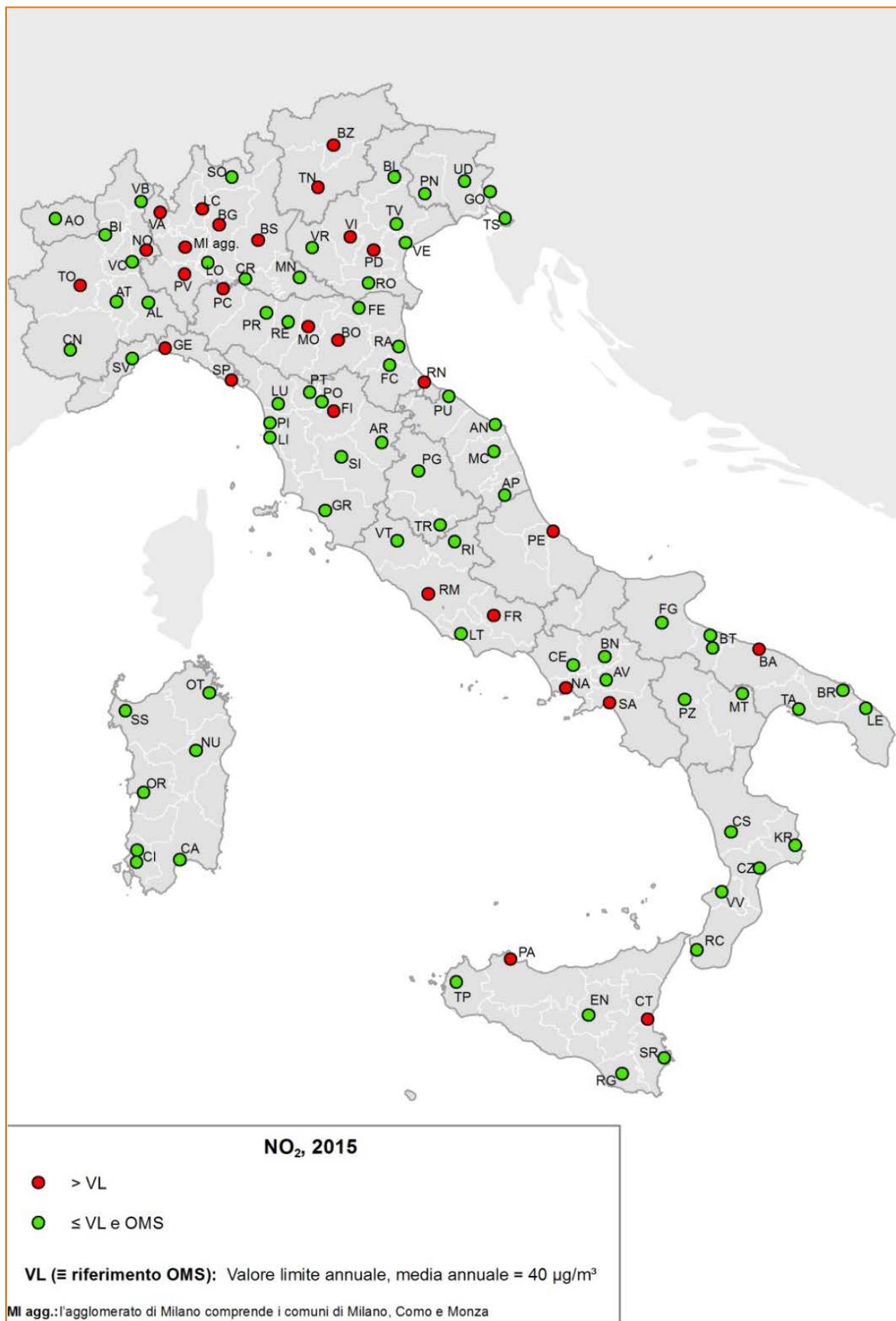
Per il biossido di azoto, il D.Lgs 155/2010 stabilisce per la protezione della salute umana un valore limite orario (200 µg/m³ di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) e un valore limite annuale (40 µg/m³). L'OMS indica per l' NO₂ un valore di riferimento coincidente con il valore limite annuale.

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 97 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come numero di ore con concentrazione oraria superiore a 200 µg/m³ e come media annuale (µg/m³), sono riportati nella **Tabella 5.1.4** nella sezione Tabelle. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo (urbano, suburbano e rurale) e in stazioni di traffico e industriali. La **Mappa tematica 5.1.4** illustra la situazione delle aree urbane rispetto al valore limite annuale del D.Lgs. 155/2010 e al coincidente valore di riferimento OMS.

Il valore limite orario è rispettato nella quasi totalità delle aree urbane: è superato solo nell'agglomerato di Milano; in 14 città, per la maggior parte localizzate al Nord ma anche al Centro (Firenze, Roma, Pescara), Sud Italia e Sicilia (Napoli, Bari, Palermo, Siracusa) i 200 µg/m³ orari sono stati comunque raggiunti, ma senza superare le 18 ore consentite dal limite normativo (Napoli e Siracusa raggiungono le 18 ore). Il valore limite annuale, insieme al coincidente valore di riferimento OMS, è superato in 27 città, pari al 28% delle aree urbane oggetto di indagine; i valori più elevati, superiori a 50 µg/m³, come media annuale, sono stati registrati nell'agglomerato di Milano (75 µg/m³), a Torino, Brescia, Roma, Palermo, Firenze, Bologna, Genova, Napoli, Novara, Modena e Bari.

I dati riportati confermano la grande variabilità spaziale dell'NO₂ e la rilevanza del traffico veicolare come fonte di emissione per l'inquinamento da biossido di azoto: nella stessa città infatti, le concentrazioni registrate in stazioni di traffico, tranne rari casi (Cremona, Latina), sono sempre superiori a quelle registrate nelle stazioni di fondo. A tal proposito è importante sottolineare che in 20 delle 72 città in cui non si registra alcun superamento, i dati riportati sono registrati solo in stazioni di fondo. I valori di NO₂ registrati nel 2015 sono generalmente superiori a quelli del 2014: la spiegazione, come già indicato per gli altri inquinanti, può essere ricercata nelle particolari condizioni meteo-climatiche nel 2015.

Mapa Tematica 5.1.4 – NO₂, 2015: superamenti del valore limite annuale e del valore di riferimento dell'OMS per la media annuale nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

O₃ – OZONO TROPOSFERICO

L'**ozono troposferico**³ (O₃) è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti precursori (quali gli ossidi d'azoto e i composti organici volatili). Dopo il particolato, l'ozono è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per i livelli di concentrazione che possono essere raggiunti, incide maggiormente sulla salute umana. Può causare seri problemi anche all'ecosistema, all'agricoltura e ai beni materiali.

Il D.Lgs. 155/2010 definisce per l'ozono ai fini della protezione della salute umana un obiettivo a lungo termine (OLT, pari a 120 µg/m³, calcolato come valore massimo giornaliero della media della concentrazione di ozono calcolata su 8 ore consecutive), una soglia di informazione (180 µg/m³) e una soglia di allarme (240 µg/m³) entrambe come media oraria.

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 89 aree urbane; i dati relativi al periodo estivo 2016 sono relativi a 88 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati del periodo estivo 2016 sono da considerare provvisori.

I dati di dettaglio delle singole aree urbane riferiti all'anno 2015 e al periodo estivo 2016 sono riportati rispettivamente nelle **Tabelle 5.1.5** e **5.1.6** nella sezione Tabelle.

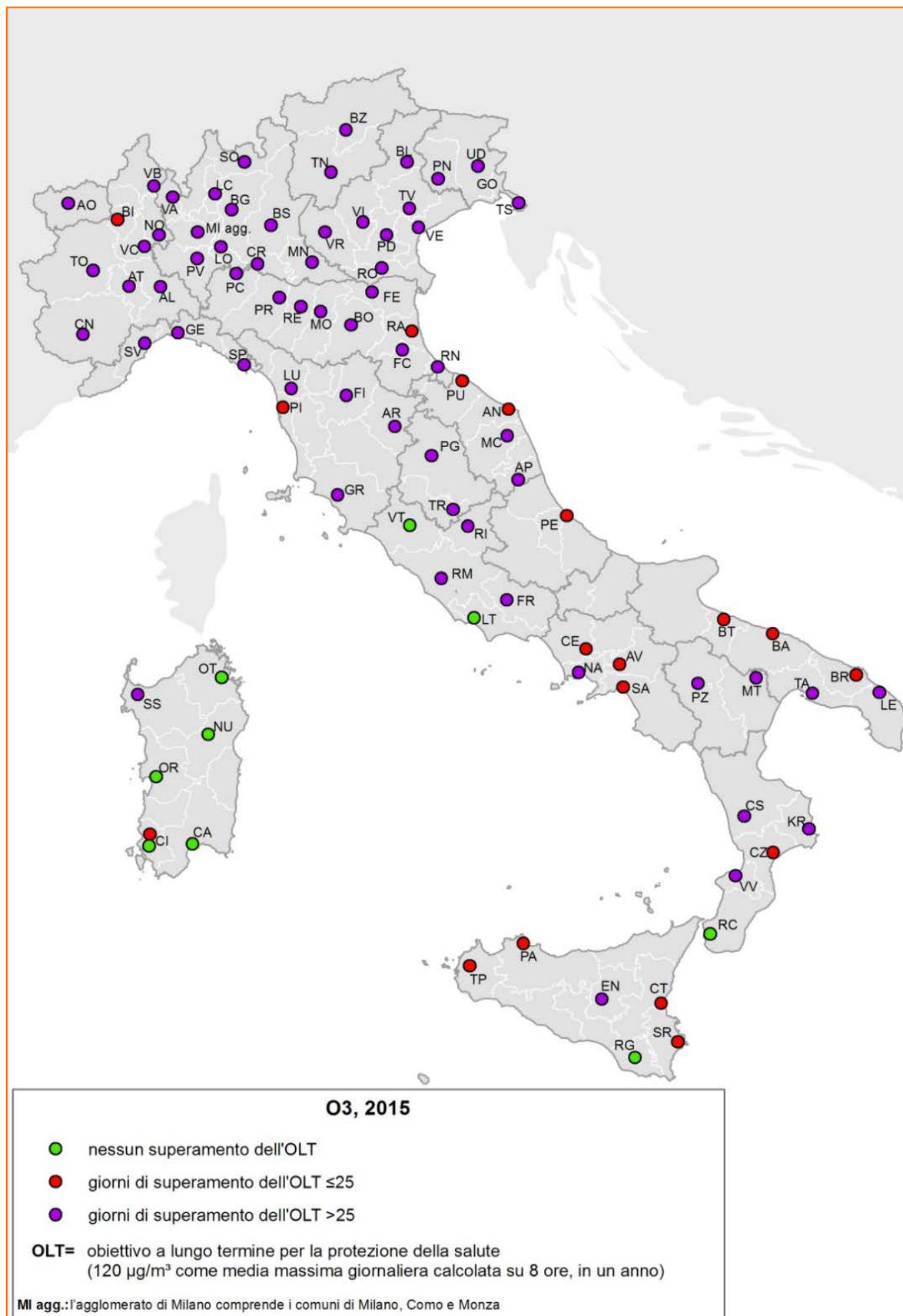
La **Mappa tematica 5.1.5** illustra la situazione delle aree urbane rispetto all'obiettivo a lungo termine (OLT) del D.Lgs. 155/2010. L'OLT è superato nella quasi totalità delle aree urbane; solo in nove aree urbane del Centro (Viterbo e Latina), Sud (Reggio Calabria) e isole (Ragusa, Nuoro, Oristano, Cagliari, Olbia e Carbonia) non sono stati registrati superamenti. In 18 aree urbane l'OLT è superato, ma il numero di giorni di superamento è inferiore ai 25. Nella maggior parte delle aree urbane (62) si registra un numero di giorni di superamento dell'OLT superiore a 25: tutte le aree urbane localizzate al Nord Italia rientrano in quest'ultima categoria (eccetto Biella e Ravenna), a cui si aggiungono anche città del resto della penisola. Valori particolarmente elevati di OLT (superiori a 80 µg/m³) sono stati registrati a Genova, nell'agglomerato di Milano, a Brescia, Vercelli, Bergamo, Lodi, Verona, Lecco e Mantova. I superamenti della soglia di informazione sono più frequenti e intensi al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati nell'agglomerato di Milano, Varese, Lecco, Bergamo, Verbania, Venezia e Siracusa.

Nel 2015, i giorni di superamento dell'OLT registrati nella quasi totalità delle aree urbane hanno valori superiori di una, due e più volte, a quelli del 2014. Questa situazione di intenso inquinamento da ozono, annunciata già con i dati preliminari relativi al periodo estivo 2015 pubblicati nella precedente edizione del presente rapporto (Caricchia et al., 2015), trova la sua spiegazione nei meccanismi fotochimici di formazione dell'ozono troposferico e nelle particolari condizioni meteo-climatiche del 2015 che è risultato l'anno con la temperatura media più elevata dal 1961 e anche un anno mediamente "secco", che si è collocato al terzo posto nella classifica degli anni più secchi a partire dal 1961 (ISPRA, Stato dell'Ambiente 65/2016).

I dati del periodo estivo (aprile-settembre) 2016 risultano generalmente inferiori a quelli del corrispondente periodo del 2015. Per quanto riguarda la situazione meteo-climatica dell'anno in corso, anche il 2016, sulla base delle proiezioni dell'anomalia annuale della temperatura media, già si pone tra gli anni più caldi dal 1961 (www.scia.isprambiente.it).

³ Ozono troposferico: ozono presente nella zona compresa tra il suolo e circa 15 Km di altitudine, formato in larga parte da reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti gassosi precursori di origine naturale o antropica. L'O₃ stratosferico è presente nella zona tra circa 15 km e 50 km, in conseguenza di un equilibrio dinamico tra formazione e dissociazione, governato dalle reazioni che coinvolgono l'ossigeno molecolare, l'ossigeno atomico e la radiazione UV a lunghezza d'onda inferiore a 242 nm. Nella stratosfera l'O₃ svolge un'azione protettiva in quanto rappresenta uno "schermo" alle radiazioni UV ad alta energia dannose per gli esseri viventi.

Mapa tematica 5.1.5 – Ozono, 2015: superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile) nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

BaP, As, Cd e Ni – benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel nel PM10

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni, anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA è estremamente difficile, poichè in condizioni reali si verifica sempre una co-esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA. La IARC (IARC, 2012) ha classificato in particolare il benzo(a)pirene (BaP), come cancerogeno per l'uomo (categoria 1).

Il BaP è ritenuto un buon indicatore di rischio cancerogeno per la classe degli IPA valutati; è stato stimato un rischio incrementale pari a 9 casi di cancro polmonare ogni 100.000 persone esposte per tutta la vita ad una concentrazione media di 1 ng/m³ di BaP. L'OMS ha quindi raccomandato un valore guida di 1 ng/m³ per la concentrazione media annuale di BaP. Questo valore coincide con il valore obiettivo fissato dal D.Lgs 155/2010.

Oltre agli IPA, assumono particolare rilevanza igienico-sanitaria per l'accertata cancerogenicità il cadmio, il nichel e l'arsenico e i loro composti, che possono essere liberati in atmosfera veicolati dal materiale particolato. Anche per questi inquinanti la normativa vigente fissa un valore obiettivo e l'obbligo di valutazione e gestione della qualità dell'aria su tutto il territorio nazionale.

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 53 aree urbane per il **BaP** e 52 per i metalli (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano).

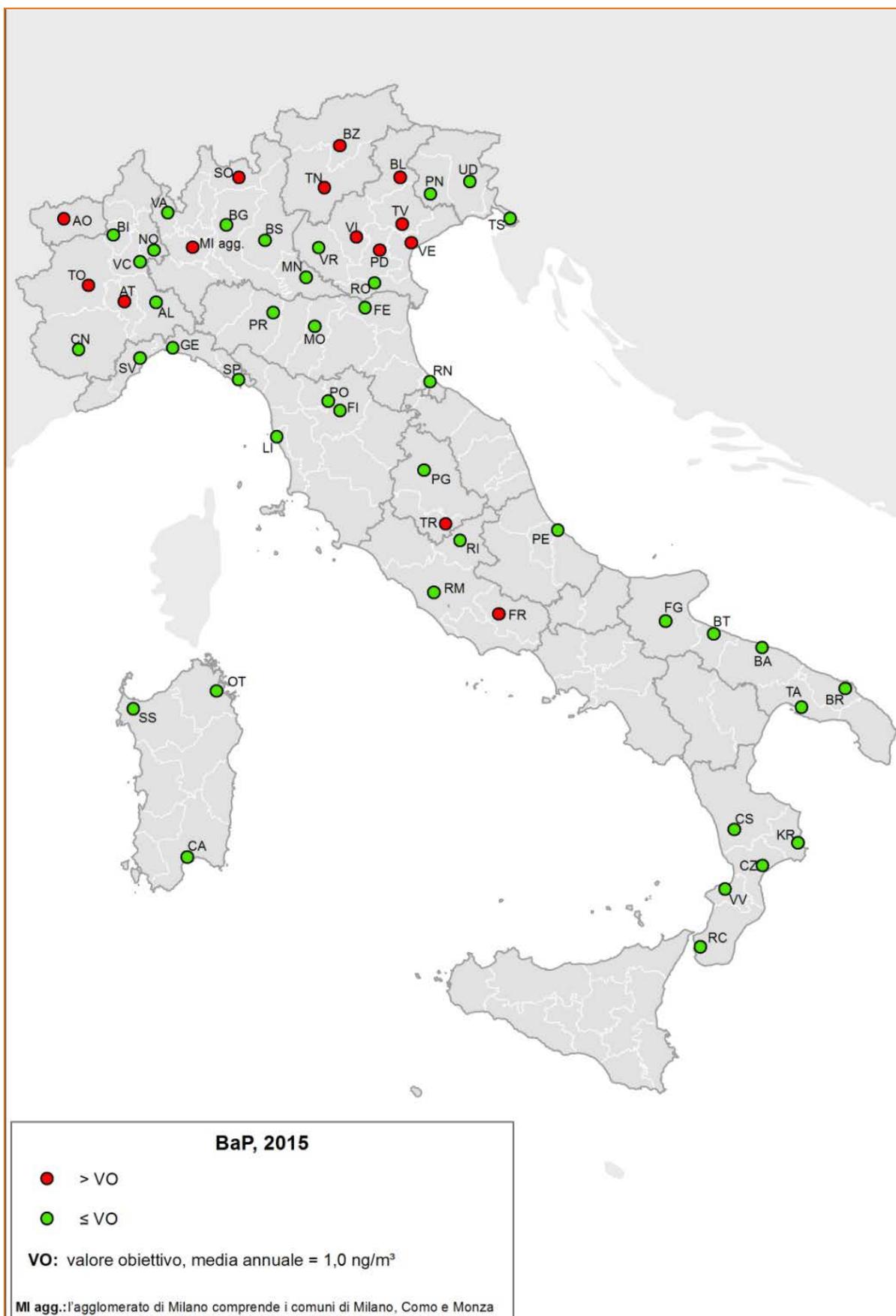
I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come media annuale (contenuto totale di BaP, As, Cd e Ni nel PM10 espresso in ng/m³) sono riportati nella **Tabella 5.1.7** nella sezione Tabelle.

La **Mappa tematica 5.1.6** illustra la situazione relativa al 2015 per il BaP. La prima informazione, che emerge dalla mappa, è la scarsa rappresentazione delle aree urbane del Centro, del Sud e delle Isole (nessun dato per le regioni, Marche, Molise, Campania, Basilicata e Sicilia). In 14 aree urbane il valore obiettivo è stato superato; la gran parte dei superamenti sono localizzati in aree urbane del Nord, cui si aggiungono Frosinone, dove si registra peraltro il valore più elevato (3,1 ng/m³) e Terni. In generale la principale sorgente di BaP è, oltre al trasporto su strada e alle combustioni industriali (esempio tipico, le acciaierie), il riscaldamento domestico, qualora il combustibile usato sia la legna. Ad Aosta e Terni, l'elevato livello di BaP è dovuto prevalentemente alle ricadute industriali. Nelle altre città, è ragionevole ipotizzare che le sorgenti "traffico veicolare" e "riscaldamento domestico a biomassa" concorrano insieme a determinare livelli elevati di BaP, favoriti dai frequenti e intensi fenomeni di inversione termica che, riducendo l'efficienza di rimescolamento verticale dell'atmosfera, determinano le condizioni ideali per l'accumulo degli inquinanti. Anche il livello particolarmente elevato registrato a Frosinone è determinato dalle caratteristiche morfologiche territorio (Valle del Sacco) che non favoriscono la dispersione degli inquinanti. I livelli registrati nel 2015 sono generalmente superiori a quelli del 2014.

Anche rispetto ai metalli **As, Cd e Ni**, il Centro, il Sud e le Isole sono scarsamente rappresentati. Per questi inquinanti, i livelli sono in tutti i casi inferiori al valore obiettivo (rispettivamente 6,0 ng/m³, 5,0 ng/m³ e 20,0 ng/m³).

I livelli di arsenico, nella grande maggioranza dei casi non superano 1,0 ng/m³. Anche i livelli di cadmio sono molto bassi rispetto al valore obiettivo e solo in 3 casi superano l'unità: Milano (1,1 - 1,5 ng/m³), Trento (1,5 ng/m³) e Venezia con 3,8 ng/m³ (valore più elevato). I livelli di nichel più elevati, superiori a 6,0 ng/m³, si registrano ad Aosta, Genova, Bolzano, Vicenza, Terni e Catanzaro. Ad Aosta e Terni i valori in assoluto più elevati (16,5 e 18,6 ng/m³ rispettivamente); come per il BaP, la causa è dovuta alle ricadute industriali.

Mapa Tematica 5.1.6 – BaP (2015) – Superamenti del valore obiettivo nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

C₆H₆ - BENZENE

Il **benzene** (C₆H₆) fa parte della classe dei composti organici volatili, per la relativa facilità di passare in fase vapore a temperatura e pressione ambiente. Le principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

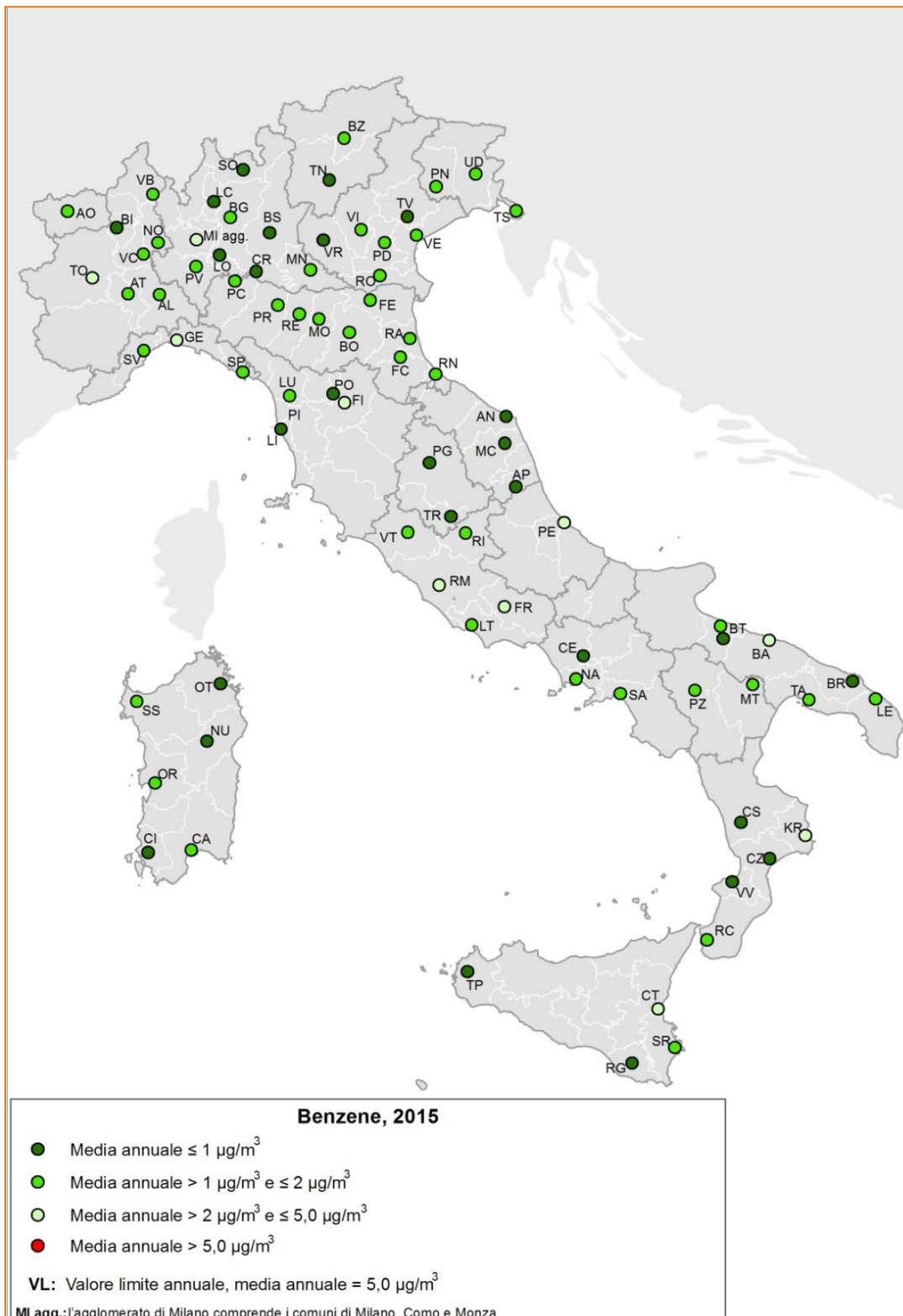
Il benzene è uno di quegli inquinanti per i quali le politiche adottate nel corso dei decenni passati hanno avuto successo nell'abbattere fortemente le emissioni ed anche i livelli nell'aria ambiente: le azioni fondamentali realizzate in particolare per la riduzione del benzene sono state l'introduzione della catalizzazione del parco auto e la riduzione del contenuto di benzene nei carburanti.

La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno. In conseguenza di una esposizione prolungata nel tempo sono stati accertati effetti avversi gravi quali ematossicità, genotossicità e cancerogenicità. In conseguenza della accertata cancerogenicità (gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer - IARC, carcinogeno di categoria 1 per l'UE), per il benzene non sono definiti livelli di esposizione al di sotto dei quali non c'è rischio di sviluppo degli effetti avversi citati; l'OMS, definisce un rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di 1 µg/m³ pari a 6x10⁻⁶ (WHO, 2000). La normativa (D.Lgs. 155/2010) definisce per il benzene ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 5,0 µg/m³.

I dati disponibili per il 2015 sono relativi a 81 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano).

I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come media annuale, sono riportati nella **Tabella 5.1.8** nella sezione Tabelle. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali. Nella **Mappa tematica 5.1.7** è illustrata la situazione relativa al 2015: il valore limite è rispettato in tutte le aree urbane. Valori particolarmente bassi, non superiori a 1,0 µg/m³ si riscontrano in 27 aree urbane (pari al 27% del totale delle città) localizzate lungo tutto il territorio nazionale. I valori più elevati, superiori a 2,0 µg/m³, ma comunque inferiori al valore limite si registrano in 10 aree urbane; a Torino, Genova, nell'agglomerato di Milano, a Firenze, Roma, Frosinone, Pescara, Bari, Crotone, Catania. A Roma il valore più elevato: 2,7 µg/m³. Le restanti aree urbane, che sono la gran parte (44 aree urbane, pari al 54% del totale) presentano valori compresi tra 1 e 2 µg/m³, come media annuale. La riduzione dei livelli di benzene a valori inferiori al valore limite, già osservata da diversi anni sia in Italia che nel resto d'Europa, è particolarmente importante in considerazione dei noti gravi effetti sulla salute associati all'esposizione inalatoria.

Mappa Tematica 5.1.7 – C₆H₆ (2015) – Superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

DISCUSSIONE

L'analisi riportata in questo paragrafo permette una valutazione dello stato della qualità dell'aria in Italia estesa a un largo numero di città, diverse delle quali compaiono per la prima volta nel rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano.

Sono state recentemente pubblicate le analisi del trend dell'inquinamento atmosferico in Italia (ISPRA, 2014) e in Europa (EEA, 2016) che evidenziano negli ultimi 10 anni una sostanziale tendenza alla riduzione sia dell'inquinamento atmosferico in generale che, in particolare, dei livelli di PM10 e NO₂. Dalle tendenze di medio-lungo periodo non si evidenzia tuttavia una significativa riduzione dei livelli di ozono troposferico.

La lenta riduzione dei livelli di PM10 e NO₂ in Italia, coerente con quanto osservato in Europa nell'ultimo decennio, è il risultato della riduzione congiunta delle emissioni di particolato primario e dei principali precursori del particolato secondario (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca). L'andamento generalmente decrescente delle emissioni è dovuto principalmente alla forte penetrazione del gas naturale sul territorio nazionale in sostituzione di combustibili come carbone e olio, all'introduzione dei catalizzatori nei veicoli, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi. Tuttavia, continuano a verificarsi superamenti del valore limite giornaliero del PM10 in molte aree urbane e, per quanto riguarda l'NO₂, del limite annuale, nelle stazioni di monitoraggio collocate in prossimità di importanti arterie stradali traffico veicolare.

Il numero di superamenti della soglia di 50 µg/m³ è particolarmente soggetto a fluttuazioni interannuali, legate alle peculiarità della stagione invernale, che può essere più (vedi 2015) o meno (vedi 2014) favorevole all'accumulo di inquinanti in relazione alla durata e alla frequenza dei periodi di stagnazione atmosferica.

Il raggiungimento degli obiettivi del 7° Programma di azione per l'ambiente, che possono essere individuati in "un significativo miglioramento della qualità dell'aria outdoor in Italia, che si avvicini ai livelli raccomandati dall'OMS", per quanto riguarda l'Italia, appaiono comunque di difficile realizzazione, avendo come orizzonte temporale il 2020. Per quanto riguarda il PM10 non solo l'obiettivo di rispettare i livelli raccomandati dall'OMS sembra lontanissimo (in oltre l'80% dei casi si registrano più di tre superamenti della soglia di 50 µg/m³ per la media giornaliera) ma anche rispettare quello previsto dalla legislazione vigente (non più di 35 superamenti in un anno) è ancora difficile su tutto il territorio nazionale, indipendentemente dalle variabilità interannuale delle condizioni atmosferiche.

Riguardo al PM2,5 pur se le concentrazioni medie annuali sono nella larga maggioranza dei casi inferiori al valore limite di legge, sussistono casi di superamento in particolare nel bacino padano.

Inoltre se si considerano i valori guida dell'OMS per l'esposizione della popolazione a PM2,5 (10 µg/m³ come media annuale) sono pochissime le città, dove si registrano livelli di PM2,5 inferiori al valore raccomandato. La concentrazione di massa del PM2,5 è dominata dalle particelle nel "modo di accumulazione" ovvero dalle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm. Il particolato "secondario", formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata. Di conseguenza, in presenza delle condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo delle particelle, nelle zone pianeggianti e nelle valli, i livelli di PM2,5 risultano piuttosto omogenei spazialmente, anche a distanza rilevante dalle principali sorgenti di PM primario e dei precursori della componente secondaria.

Occorre pertanto continuare a perseguire obiettivi di riduzione delle emissioni di PM primario e dei precursori del PM secondario, con un'azione concertata e sinergica su scala nazionale, regionale e locale.

Le politiche potenzialmente più efficaci appaiono quelle strutturali e di ampio orizzonte temporale e spaziale, almeno regionale, o, meglio interregionale (vedi ad esempio l'Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento della qualità dell'aria nel bacino padano). È importante tuttavia che siano implementate anche politiche locali per il miglioramento della qualità dell'aria, integrate nei piani regionali, indirizzate a specifiche sorgenti (ad esempio industrie, aree portuali) e adeguatamente supportate da strumenti per la valutazione preventiva della loro efficacia, nello specifico contesto, che possano strategicamente indirizzare gli interventi sulle priorità.

BIBLIOGRAFIA

Caricchia A.M., Cattani G., Gaeta A., 2015. *Qualità dell'aria, in Qualità dell'ambiente urbano*. Edizione XI (Rapporto, Stato dell'Ambiente, 63/2015) Consultazione del 7 dicembre 2016 da: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-de llambiente/qualita-dellambiente-urbano-xi-rapporto.-edizione-2015>

Direttiva 2008/50: DIRECTIVE 2008/50/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.

Direttiva 2004/107: DIRECTIVE 2004/107/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 December 2004 relating to arsenic, mercury, nichel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air.

D.Lgs 155/2010: Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010).

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Chemical Agents and Related Occupations. Volume 100F. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2012.

ISPRA, Stato dell'Ambiente 65/2016. *Gli indicatori del clima in Italia nel 2015, Anno XI*. Consultazione del 7 dicembre 2016. <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/gli-indicatori-del-clima-in-italia-nel-2015.-anno-xi>

ISPRA, Rapporti 203/2014. *Analisi dei trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia 2003-2012*. Consultazione del 24 novembre 2015 da: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/analisi-delle-serie-storiche-dei-principali-inquinanti-atmosferici-in-italia-2003-2013-2012>

SCIA, Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale. Consultazione del 7 dicembre 2016 da: http://www.scia.isprambiente.it/home_new.asp

WHO-World Health Organisation, 2006. *Air Quality Guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global Update 2005*, Copenhagen, WHO Regional Office for Europe Regional Publications.

EEA, 2016. Report 28/2016 – *Air quality in Europe – 2016 report*. Consultazione del 7 dicembre 2016 da: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>

TABELLE

Tabella 5.1.1 (relativa alla Mappa tematica 5.1.1) - PM10 (2015) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Torino	2 TU	93-101	40-43
	2 FU	84-86	36-38
Vercelli	1 TU	82	37
	1 FS	52	30
Novara	1 TU	42	29
	1 FU	51	32
Biella	1 TU	46	31
	1 FU	16	22
Cuneo	1 FU	13	23
Asti	1 TU	92	40
	1 FU	41	24
Alessandria	1 TU	84	39
	1 FU	82	34
Aosta	1 IS	17	23
	2 FU	13-15	21
Savona	2 TU	2-10	17-28
	1 FU	3	19
Genova	2 TU	0-37	21-35
	2 FU	0-12	15-25
La Spezia	3 TU, 1 IU	0-1	22-26
	1 FU	1	25
Varese	1 TU	41	30
Lecco	1 TU	32	26
	1 FU	23	23
Sondrio	1 TU	23	23
	1 FU	35	27
Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	6 TU	63-102	32-41
	4 FU, 2 FS	71-100	33-42
Bergamo	1 TU	80	38
	1 FU	61	33
Brescia	1 TU	66	36
	1 FU	84	37
Pavia	1 TU	114	45
	1 FU	65	34
Lodi	1 TU	90	39
	1 FU	77	38

continua

segue **Tabella 5.1.1 (relativa alla Mappa tematica 5.1.1) - PM10 (2015) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Cremona	1 TU	81	37
	1 FU, 1 FR	47-92	30-40
Mantova	1 TU, 1 IU	64-72	34-36
	1 FU	72	36
Bolzano	1 TU	1	17
Trento	1 TU	25	26
	1 FU	6	22
Verona	1 TU	65	33
	1 FS	83	39
Vicenza	1 TU	93	39
	1 FU	106	43
Belluno	1 FU	8	19
Treviso	1 FU	85	38
Venezia	1 TU 1 IS	84-93	40-42
	2 FU	69-78	35
Padova	1 TU, 1 IU	84-86	38
	1 FU	88	40
Rovigo	1 TU	75	36
	1 FU	77	34
Pordenone	1 TU	45	28
	1 FS	58	31
Udine	1 TU	39	27
	1 FU, 1 FS	26-28	22-26
Gorizia	1 TU	23	23
Trieste	1 FU, 1 FS	18-27	22-26
Piacenza	1 TU	61	36
	1 FU	40	31
Parma	1 TU	67	36
	1 FU	52	33
Reggio Emilia	1 TU	67	37
	1 FU	32	29
Modena	1 TU	55	33
	1 FU	44	31
Bologna	1 TU	38	29
	1 FU, 1 FS	23-25	26
Ferrara	1 TU	55	33
	1 FU	52	29
Ravenna	1 TU	40	29
	1 FU	42	30
Forlì	1 TU	36	28
	1 FU	26	25

continua

segue **Tabella 5.1.1 (relativa alla Mappa tematica 5.1.1) - PM10 (2015) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Rimini	1 TU	59	36
	1 FU	45	31
Lucca	1 TU	52	32
Pistoia	1 FU	15	23
Firenze	2 TU	14-26	24-31
	4 FU	5-33	22-26
Prato	1 TU	34	27
	1 FU	40	28
Livorno	1 TU	2	25
	2 FU	0	18-21
Pisa	1 TU	34	29
	1 FU	14	25
Arezzo	1 TU	34	30
	1 FU	19	23
Siena	1 TU	2	21
Grosseto	1 FU	0	17
Perugia	1 TU, ITS	24-36	22-26
	1 FU	34	28
Terni	1 TU, ITS	51-62	31-32
	1 FU	69	36
Pesaro	1 FU	45	34
Ancona	1 FU	19	30
Macerata	1 FU	1	17
Ascoli Piceno	1 FU	5	22
Viterbo	1 TU	0	20
Rieti	1 FU	11	22
Roma	5 TU	31-65	31-35
	5 FU, 2 FS, 1 FR	0-57	22-33
Latina	1 TU	31	28
	2 FU	15-25	25
Frosinone	1 TU	115	50
	1 FU	59	33
Pescara	2 TU	44-50	30-31
	2 FU	18-23	28-29
Caserta ^(d)	1 TU	54	37
	1 FU	50	36
Benevento	1 TU	78	45
	1 FU, 1 FS	38	28
Napoli	4 TU, 1 TS	12-74	25-39
Avellino ^(e)	1 FS	50	35
Salerno	1 TU	38	35

continua

segue **Tabella 5.1.1 (relativa alla Mappa tematica 5.1.1) -PM10 (2015) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Foggia	1 FU	9	27
Andria	1 TU	7	20
Barletta	1 FU	6	26
Bari	2 TU, 1 TS	12-20	26-29
	1 FU, 1 FS	8-18	25-28
Taranto	1 TU, 2 IS, 1 IR	3-12	18-28
	2 FS	4-5	21-22
Brindisi	2 TU, 2 IS	4-13	19-26
	1 FU, 1 FS	4-15	20-26
Lecce	2 TU	7-8	23-25
	1 FR	10	26
Potenza	1 TU, 1 IS	0-4	15-23
Cosenza	1 TU	25	24
	1 FU	15	21
Crotone ^(d)	1 TU	19	27
	1 FU	14	28
Catanzaro	1 TU	8	25
	1 FU	5	16
Vibo Valentia	1 TU	7	23
	1 FU	4	19
Reggio Calabria	1 TU	9	22
	1 FU	8	22
Trapani	1 FU	1	19
Palermo ^(e)	4 TU	7-69	28-40
	1 FS	5	17
Enna	1 FU	5	14
Catania ^(h)	1 TU	7	28
Catania	1 FU	6	24
Siracusa ⁽ⁱ⁾	3 TU	13-54	28-40
	2 FS	6-12	18-27
Sassari	2 TU, 1 IR	0	12-19
	2 FU	0-1	13-18
Nuoro	1 TU	3	16
	1 FU	4	22
Oristano	1 TU	5	22
	1 FU	3	24
Cagliari	1 TU	25	30
	2 FU	25-31	26-28
Olbia	1 TU	5	21
	1 FU	5	20
Tortolì	1 FU	4	18

continua

segue **Tabella 5.1.1 (relativa alla Mappa tematica 5.1.1) - PM10 (2015) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Carbonia	1 FU	1	14
Iglesias	1 FU	1	17

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.1.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Isernia	1 TU	3	19
Campobasso	1 TU	0	17
	1 FU	1	15

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

- le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m³. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore
- la stazione “CE52 SCUOLA DE AMICIS” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (77%);
- la stazione “A V41 SCUOLA V CIRCOLO” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (79%);
- la stazione “Giacchino da Fiore (via)” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (84%);
- la stazione “Indipendenza” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (83%);
- Le stazioni “P. Gioieni” e “V.le Veneto” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (77% e 82%)
- la stazione “Bixio” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (75%).

Tabella 5.1.2 (relativa alla Mappa tematica 5.1.2) - PM10, I semestre 2016: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 superamenti) per città e tipologia di stazione⁽¹⁾

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 µg/m ³
		I semestre (minimo e massimo) ^(b)
Torino	2 TU	30
	2 FU	19-24
Vercelli	1 TU	23
	1 FS	18
Novara	1 TU	17
	1 FU	22
Biella	1FU	12
Cuneo	1FU	11
Verbania	1FU	3
Asti	1 TU	27
	1FU	20
Alessandria	1 TU	26
	1 FU	16
Aosta	2 FU	3
	1 IS	2
Savona	2 TU	2-4
	1 FU	2
Genova	2 TU	0 - 7
	2 FU	0 - 2
La Spezia	3TU, 1 IU	0-2
	1 FU	2
Varese	1 TU	19
Lecco	1 TU	16
	1 FU	9
Sondrio	1 TU	7
	1 FU	9
Milano agglomerato (Milano, Como, Monza)	6 TU	14-30
	4 FU, 2 FS	22-31
Bergamo	1 TU	25
	1 FU	23
Brescia	1 TU	25
	1 FU	28
Pavia	1 TU	26
	1 FU	18

continua

segue **Tabella 5.1.2 (relativa alla Mappa tematica 5.1.2) - PM10, I semestre 2016: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite giornaliero: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; max 35 superamenti) per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		I semestre (minimo e massimo) ^(b)
Lodi	1 TU	19
	1 FU	15
Cremona	1 TU	22
	1 FU, 1 FR	13-21
Mantova	1 TU, 1 IS	20-25
	1 FU	23
Bolzano	1 TU	2
Trento	1 TU	13
	1 FU	6
Verona	1 TU	21
	1 FS	20
Vicenza	1 TU	33
	1 FU	33
Belluno	1 FU	9
Treviso	1 TU	34
	1 FU	34
Venezia	1 TU, 1 IS	35-36
	2 FU	25-28
Padova	1 TU, 1 IU	30-36
	1 FU	32
Rovigo	1 TU	23
	1 FU	23
Pordenone	1 TU	19
	1 FS	24
Udine	1 TU	15
	1 FU, 1 FS	12
Gorizia	1 TU	9
Trieste	1 FU, 1 FS	0-9
Piacenza	1 TU	17
	1 FU	11
Parma	1 TU	12
	1 FU	15
Reggio Emilia	1 TU	17
	1 FU	12

continua

segue **Tabella 5.1.2 (relativa alla Mappa tematica 5.1.2) - PM10, I semestre 2016: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite giornaliero: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; max 35 superamenti) per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		I semestre (minimo e massimo) ^(b)
Modena	1 TU	20
	1 FU	11
Bologna	1 TU	14
	1 FU, 1 FS	9-11
Ferrara	1 TU	18
	1 FU	15
Ravenna	1 TU	13
	1 FU	10
Forlì	1 TU	11
	1 FU	11
Rimini	1 TU	18
	1 FU	13
Massa	1 TU	3
Lucca	1 TU	12
	1 FU	10
Pistoia	1 FU	4
Firenze	2 TU	4 - 7
	4 FU	4 - 9
Prato	1 TU	7
	1 FU	10
Livorno	1 TU	2
	2 FU	0
Pisa	1 TU	8
	1 FU	4
Arezzo	1 TU	6
	1 FU	3
Siena	1 TU	1
Grosseto	1 TU	7
	1 FU	0
Perugia	1 TU, 1 TS	5-12
	1 FU	5
Terni	1 TU, 1 TS	13-17
	1 FU	18
Pesaro	1 FU	13

continua

segue **Tabella 5.1.2 (relativa alla Mappa tematica 5.1.2) - PM10, I semestre 2016: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite giornaliero: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; max 35 superamenti) per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		I semestre (minimo e massimo) ^(b)
Ancona	1 FU	7
Macerata	1 FU	0
Ascoli Piceno	1 FU	0
Viterbo	1 TU	0
Rieti	1 FU	5
Roma	5 TU	4-13
	5 FU, 2 FS, 1FR	3-9
Latina	1 TU	5
	2 FU	3-5
Frosinone	1 TU	35
	1 FU	18
Pescara	2TU	10-14
	2 FS	7-9
Caserta	1 TU, 1 TS	18-21
	1 FU	15
Benevento	1 TU	14
	2 FU	7-19
Napoli	4 TU, 1 TS	2-24
	1 FU	8
Avellino	1 TU	20
	2 FS	18
Salerno	1 TU	11
Foggia	1 FU	3
Andria	1 TU	9
Barletta	1 FU	7
Bari	2 TU, 1 TS	9-12
	1 FS, 1 FU	7
Taranto	1 TU, 2 IS, 1 IR	2 - 7
	2 FS	3
Brindisi	2 TU, 2 IS	0 - 9
	1 FU, 1 FS	7 - 8
Lecce	2 TU	6
	1 FR	5
Potenza	2 TU, 1 IS	2-5

continua

segue **Tabella 5.1.2 (relativa alla Mappa tematica 5.1.2) - PM10, I semestre 2016: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite giornaliero: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; max 35 superamenti) per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ⁽⁶⁾ (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		I semestre (minimo e massimo) ⁽⁶⁾
Cosenza	1 TU	16
	1 FU	4
Crotone	1 TU	11
	1 FU	9
Catanzaro	1 TU	8
	1 FU	8
Vibo Valentia	1 TU	11
	1 FU	7
Reggio Calabria	1 TU	7
	1 FU	6
Trapani	1 FU	4
Palermo	4TU	7-29
	1 FS	4
Enna	1 FU	5
Catania	1 TU	4
	1 FU	8
Siracusa	2 TU	10-17
	2 FS	5 -12
Sassari	2 TU, 1R	0
	2FU	0 - 3
Nuoro	1 TU	0
	1 FU	0
Oristano	1 TU	0
	1 FU	1
Cagliari	1 TU	9
	2 FU	5-9
Olbia	1 TU	2
	1 FU	3
Tortolì	1 FU	3
Carbonia	1 FU	5
Iglesias	1 FU	1

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.2.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50 µg/m ³
		I semestre (minimo e massimo) ^(b)
Isernia	1 TU	0
Campobasso	1 TU	0
	1 FU	0

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA.

1) Dati provvisori

(a) TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; IR = Industriale Rurale; FU= Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR=Fondo Rurale;

(b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m³. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

Tabella 5.1.3 - (relativa alla mappa tematica 5.1.3) - PM_{2,5} (2015) – valore medio annuo (valore limite: 25 µg/m³) per città e tipo di stazione

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(b)
Torino	1 FU ^(d)	27
Vercelli	1 FS	27
Novara	1 FU	23
Biella	1 FU	16
Cuneo	1 FU	16
Verbania	1 FU	13
Alessandria	1 FU	24
Aosta	1 FU	12
Savona	1 TU	18
	1 FU	13
Genova	1 TU	22
	1 FU	12
La Spezia	1 TU, 1 IU	13-16
	1 FU	14
Varese	1 TU	23
Lecco	1 FU	16
Sondrio	1 FU	22
Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	3 TU	26-29
	3 FU	25-32
Bergamo	1 FU	26
Brescia	1 TU	24
	1 FU	29
Pavia	1 FU	23
Lodi	1 TU	22
	1 FU	27
Cremona	1 TU	29
	1 FU	30
Mantova	1 FU	27
Trento	1 FU	16
Verona	1 FS	26
Vicenza	1 FU	29
Belluno	1 FU	15
Treviso	1 FU	27
Venezia	1 IS	31
	1 FU	28
Padova	1 FU	31
Rovigo	1 TU	28
Pordenone	1 TU	19
Udine	1 FU	19
Gorizia	1 TU	12
Trieste	1 TU	16
Piacenza	1 FU	24

continua

segue **Tabella 5.1.3 (relativa alla Mappa tematica 5.1.3) - PM_{2,5}(2015) – valore medio annuo (valore limite: 25 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(b)
Parma	1 FU	21
Reggio Emilia	1 FU	21
Modena	1 FU	22
Bologna	1 TU	20
	1 FU	18
Ferrara	1 FU	19
Ravenna	1 FU	19
Forlì	1 FU	17
Rimini	1 FU	23
Firenze	1 TU	20
	1 FU	16
Prato	1 TU	19
	1 FU	20
Livorno	1 TU	15
	1 FU	11
Pisa	1 FU	17
Arezzo	1 FU	16
Grosseto	1 FU	11
Perugia	1 TU, 1 TS	15-16
	1 FU	20
Terni	1 TU, 1 TS	23-24
	1 FU	24
Pesaro	1 FU	16
Ancona	1 FU	17
Ascoli Piceno	1 FU	12
Viterbo	1 TU	12
Rieti	1 FU	17
Roma	2 TU	21-22
	3 FU, 2 FS, 1 FR	15-18
Latina	1 FU	16
Frosinone	1 FU	26
Pescara	1 TU	20
	2 FU	19
Caserta	1 TU ^(d)	19
Benevento	1 TU	24
	1 FU	26
Napoli	1 TU	18
Salerno	1 TU	17
Barletta	1 FU	15
Bari	2 TU	18-19
Taranto	1 TU, 1 IS, 1 IR	11-16
Brindisi	1 IS	13

continua

segue **Tabella 5.1.3 (relativa alla Mappa tematica 5.1.3) - PM_{2,5}(2015) –valore medio annuo (valore limite: 25 µg/m³) per città e tipo di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(b)
Lecce	1 TU	13
Cosenza	1 FU	13
Crotone	1 FU	18
Catanzaro	1 FU	9
Vibo Valentia	1 FU	14
Reggio Calabria	1 FU	11
Sassari	1 FU	7
Oristano	1 FU	12
Cagliari	1 TU	16
	1 FU	13

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

- le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore
- la stazione "TORINO LINGOTTO" ha avuto un rendimento inferiore al 90% (85%).
- la stazione "CE52 SCUOLA DE AMICIS" ha avuto un rendimento inferiore al 90% (75%).

Tabella 5.1.4 (relativa alla Mappa tematica 5.1.4) - NO₂ (2015) – Numero di ore con concentrazione media oraria superiore ai 200µg/m³ (valore limite orario: 200µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Torino	2 TU	1-9	53-68
	2 FU	0	37-44
Vercelli	1 TU	0	38
	1 FS	0	24
Novara	1 TU	0	55
Biella	1 FU	0	30
Cuneo	1 FU	0	28
Verbania	1 FU	0	21
Asti	1 TU	0	35
	1 FU	0	25
Alessandria	1 TU	1	35
	1 FU	0	18
Aosta	1 IS	0	28
	3 FU	0	24-28
Savona	1 TU	0	32
	1 FU	0	17
Genova	4 TU	0-1	47-57
	2 FU	0	24-43
La Spezia	3 TU, 1 IU, 1 IS	0	19-42
	1 FU, 1 FS	0	12-29
Varese	1 TU	0	43
	1 FU	0	34
Lecco	1 TU	0	45
	1 FU	0	22
Sondrio	1 TU	0	31
	1 FU	0	25
Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano) ^(d)	9 TU	0-57	35-75
	5 FU, 2 FS	0	34-57
Bergamo	3 TU	0	38-48
	1 FU, 1 FS	0	22-33
Brescia	2 TU, 1 IS	0-5	30-68
	2 FU	0	30-38
Pavia	1 TU	0	41
	1 FU	0	31
Lodi	1 TU	0	35
	1 FU	0	33

continua

segue **Tabella 5.1.4 (relativa alla Mappa tematica 5.1.4) - NO₂(2015) – Numero di ore con concentrazione media oraria superiore ai 200µg/m³ (valore limite orario: 200µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione.**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Cremona	1 TU	0	30
	1 FU	0	37
Mantova	1 TU, 1 IS, 1 IU	0	23-30
	1 FU	0	20
Bolzano	2 TU	0	42-43
	1 FU	0	33
Trento	1 TU	7	47
	1 FU	0	36
Verona	1 TU	0	32
	1 FS	0	26
Vicenza	1 TU	0	43
	1 FU	0	34
Belluno	1 FU	0	24
Treviso	1 FU	0	36
Venezia	1 TU, 1 TS	0	35-40
	2 FU	0	33-36
Padova	1 TU	0	44
	1 FU	0	36
Rovigo	1 TU	0	37
	1 FU	0	25
Pordenone	1 TU	0	33
Udine	1 TU	0	28
	1 FU	0	21
Gorizia	1 TU	0	27
Trieste	1 FU, 1 FS	0	25-37
Piacenza	1 TU	3	42
	1 FU	0	25
Parma	1 TU	0	36
	1 FU	0	25
Reggio Emilia	1 TU	0	40
	1 FU	0	23
Modena	1 TU	4	53
	1 FU	0	32
Bologna	1 TU	0	61
	1 FU, 1 FS	0	26-38
Ferrara	1 TU	0	40
	1 FU	0	23

continua

segue **Tabella 5.1.4 (relativa alla Mappa tematica 5.1.4) - NO₂(2015) – Numero di ore con concentrazione media oraria superiore ai 200µg/m³ (valore limite orario: 200µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione.**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Ravenna	1 TU	0	37
	1 FU	0	23
Forlì	1 FU	0	25
Rimini	1 TU	0	45
	1 FU	0	24
Lucca	1 TU	0	33
	1 FR	0	12
Pistoia	1 FU	0	25
Firenze	2 TU	0-1	46-63
	3 FU, 1 FS	0	10-30
Prato	1 TU	0	32
	1 FU	0	32
Livorno	1 TU	0	40
	2 FU	0	19-23
Pisa	1 TU	0	37
	1 FU	0	21
Arezzo	1 TU	0	40
	1 FU	0	18
Siena	1 FU	0	39
Grosseto	1 FU, 1 FR	0	3-16
Perugia	1 TU, 1 TS	0	25-28
	1 FR	0	28
Terni	1 TU, 1 TS	0	21-26
	1 FR	0	18
Pesaro	1 FU	0	25
Ancona	1 FU	0	25
Macerata	1 FU	0	18
Ascoli	1 FU	0	16
Viterbo	1 TU	0	26
Rieti	1 FU	0	24
Roma	5 TU	1-8	40-65
	1 FR, 5 FU, 2 FS	0-1	14-49
Latina	1 TU	0	28
	2 FU	0	29-30
Frosinone	1 TU	0	43
	1 FU	0	29

continua

segue **Tabella 5.1.4 (relativa alla Mappa tematica 5.1.4) - NO₂(2015) – Numero di ore con concentrazione media oraria superiore ai 200µg/m³ (valore limite orario: 200µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione.**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Pescara	3 TU	0-2	26-45
	2 FU	0	24-30
Caserta	1FU	0	26
Benevento	1TU	0	28
	1FS	0	21
Napoli	4TU, 1TS	0-18	35-57
	1FU	0	24
Avellino ^(e)	1 TU	0	24
Salerno	1 TU	0	43
	1 FS	0	43
Foggia	1 FU	0	17
Andria	1 TU	0	22
Barletta	1 FU	0	22
Bari	2 TU, 1 TS	0	22-52
	1 FU, 1 FS	0-2	22-28
Taranto	1 TU, 2 IS, 1 IR	0	11-28
	2 FS	0	10-12
Brindisi	2 TU, 2 IS	0	19-25
	1 FU, 1 FS	0	13-15
Lecce	2 TU	0	18-30
	1 FR	0	8
Potenza	1 IS	0	12
Matera	1 IS	0	9
Cosenza	1 TU	0	29
	1 FU	0	27
Crotone	1 TU	0	25
	1 FU	0	22
Catanzaro	1 TU	0	36
	1 FU	0	12
Vibo Valentia	1 TU	0	21
	1 FU	0	11
Reggio Calabria	1 TU	0	20
	1 FU	0	21
Trapani ^(f)	1 FU	0	15
Palermo ^(g)	4 TU	0-1	30-65
	1 FS	0	12
Enna	1 FU	0	5

continua

segue **Tabella 5.1.4 (relativa alla Mappa tematica 5.1.4) - NO₂(2015) – Numero di ore con concentrazione media oraria superiore ai 200µg/m³ (valore limite orario: 200µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione.**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Catania ^(h)	1 TU	0	48
	1 FU	0	20
Ragusa ⁽ⁱ⁾	1 FU, 1 FS	0	7-14
Siracusa ^(j)	1 TU	0	22
	2 FS	0-18	8-29
Sassari	2 TU, 1 IR	0	3-34
	2 FU	0	12-13
Nuoro	1 TU	0	25
	1 FU	0	20
Oristano	1 TU	0	17
	1 FU	0	7
Cagliari	1 TU	0	31
	2 FU	0	17-19
Olbia	1 TU	0	14
	1 FU	0	23
Iglesias	1 FU	0	10
Carbonia	1 FU	0	8

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.4.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	N. ore con concentrazione media oraria > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Isernia	1 TU	0	27
Campobasso	1 TU	0	38
	2 FU	1-3	21-35

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

- le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; IR = Industriale Rurale; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di ore con concentrazione > 200µg/m³. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
- le stazioni “Rho-Via Statuto” e “Meda” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (81% e 85% rispettivamente);
- la stazione “A V41 SCUOLA V CIRCOLO” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (83%);
- la stazione “Trapani” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (87%);
- le stazioni “Boccafalco” e “Di Blasi” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (80% e 81% rispettivamente);
- le stazioni “P. Gioieni” e “V.le Veneto” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (79% e 81% rispettivamente);

- i) le stazioni “Campo Atletica” e “Villa Archimede” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (81% e 79% rispettivamente);
- j) le stazioni “Belvedere” e “Scala Greca” hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (83% e 81% rispettivamente).

Tabella 5.1.5 (relativa alla Mappa tematica 5.1.5) - Ozono (2015) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m³ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Torino	2U	53 - 57	1 - 4	3 - 8	0	0
Vercelli	1S	85	10	27	0	0
Novara	1U	51	12	32	0	0
Biella	1U	10	0	0	0	0
Cuneo	1U	53	0	0	0	0
Verbania	1U	56	20	73	1	2
Asti	1U	58	6	15	0	0
Alessandria	1U	55	9	21	0	0
Aosta	2U	25 - 32	0	0	0	0
Savona	1U	27	1	2	0	0
Genova	2U	77 - 136	15 - 19	55 - 57	0	0
La Spezia	1U, 1S	3 - 27	0	0	0	0
Varese	1U	71	35	159	1	1
Milano, Como, Monza (Milano agglomerato)	5U, 1S	43 - 94	0 - 46	0 - 269	0 - 16	0 - 36
Lecco	1U	81	37	193	6	11
Sondrio	1U	30	0	0	0	0
Bergamo	1U	83	40	218	3	6
Brescia	1U	92	31	157	0	0
Pavia	1U	65	18	79	0	0
Lodi	1U	83	13	37	0	0
Cremona	1U	63	11	24	0	0
	1R	72	14	41	0	0
Mantova	1U	81	19	63	0	0
Bolzano	1U	48	2	3	0	0
Trento	1U	62	3	7	0	0
Verona	1S	82	9	21	0	0
Vicenza	1U	73	18	40	0	0
Belluno	1U	45	2	3	0	0
Treviso	1U	58	12	29	0	0
Venezia	2U	70 - 77	6 - 10	16 - 43	0 - 1	0 - 1
Padova	1U	53	7	26	0	0
Rovigo	1U	54	0	0	0	0
Pordenone	1S	62	2	2	0	0
Udine	1S, 1U	51 - 55	2 - 6	2 - 8	0	0
Trieste	1S	32	1	2	0	0

continua

segue **Tabella 5.1.5 (relativa alla Mappa tematica 5.1.5) - Ozono (2015) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Piacenza	1U	60	23	99	0	0
Parma	1U	72	22	88	0	0
Reggio Emilia	1U	60	8	24	0	0
Modena	1U	59	4	11	0	0
Bologna	1U	55	12	35	0	0
Ferrara	1U	41	1	2	0	0
Ravenna	1U	20	1	4	0	0
Forlì	1U	48	5	7	0	0
Rimini	1U	37	3	8	0	0
Lucca	1S	52	0	0	0	0
Firenze	1U, 1S	59 - 78	2 - 7	5 - 32	0	0
Pisa	1S	12	0	0	0	0
Arezzo	1S	42	0	0	0	0
Grosseto	1R	42	1	1	0	0
Perugia	1U, 1S	35	1 - 2	1 - 2	0	0
Terni	1U, 1S	22 - 63	0	0	0	0
Pesaro	1U	24	0	0	0	0
Ancona	1U	17	0	0	0	0
Macerata	1U	36	0	0	0	0
Ascoli Piceno	1U	71	0	0	0	0
Viterbo	1U	0	0	0	0	0
Rieti	1U	41	0	0	0	0
Roma	6U, 2S	2 - 40	0 - 12	0 - 25	0	0
	1R	37	1	2	0	0
Latina	1U	0	0	0	0	0
Frosinone	1U	31	0	0	0	0
Pescara	2U	5 - 14	0	0	0	0
Caserta	1U, 1S	7 - 23	0 - 7	0 - 16	0	0
Napoli	1U	39	5	8	0	0
Avellino	1S	8	0	0	0	0
Salerno	1S	6	0	0	0	0
Barletta	1U	24	0	0	0	0
Bari	1U, 1S	11 - 19	0	0	0	0
Taranto	1S	27	0	0	0	0
Brindisi	1S	9	0	0	0	0
Lecce	1R	39	0	0	0	0

continua

segue **Tabella 5.1.5 (relativa alla Mappa tematica 5.1.5) - Ozono (2015) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Potenza	2S	51 - 59	0	0	0	0
Matera	1S	31	0	0	0	0
Cosenza	1U	42	0	0	0	0
Crotone	1U	27	0	0	0	0
Catanzaro	2U	0 - 15	0	0	0	0
Vibo Valentia	1U	26	0	0	0	0
Reggio Calabria	1U	0	0	0	0	0
Trapani	1U	2	0	0	0	0
Palermo	1S	3	0	0	0	0
Enna	1U	63	0	0	0	0
Catania ^(e)	1U	11	0	0	0	0
Ragusa	1S	0	0	0	0	0
Siracusa	1S	3	1	8	1	4
Sassari	3U	0 - 36	0	0	0	0
	1R	2	0	0	0	0
Nuoro	1U	0	0	0	0	0
Oristano	2U	0	0	0	0	0
Cagliari	3U	0	0	0	0	0
Olbia	1U	0	0	0	0	0
Carbonia	1U	0	0	0	0	0
Iglesias	1U	3	0	0	0	0

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.5.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Campobasso	2S	0 - 18	0	0	0	0

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

^{a)} le stazioni hanno serie di dati che rispettano i criteri di raccolta minima stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, all. I, al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria; U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale;

^{b)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile). Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;

^{c)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni (con almeno 1 ora di superamento) e del numero di ore con concentrazione $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;

^{d)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni (con almeno 1 ora di superamento) e del numero di ore con concentrazione $> 240\mu\text{g}/\text{m}^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

^{e)} la stazione “Parco Gioeni” ha avuto un rendimento pari all’82% nell’anno.

Tabella 5.1.6: Ozono (aprile- settembre 2016) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione⁽¹⁾

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Torino	2U	46 - 52	2 - 4	8 - 12	0	0
Vercelli	1S	32	0	0	0	0
Novara	1U	49	3	7	0	0
Biella	1U	29	0	0	0	0
Cuneo	1U	42	0	0	0	0
Verbania	1U	49	7	24	0	0
Asti	1U	53	4	14	0	0
Alessandria	1U	82	16	64	0	0
Aosta	2U	20 - 44	0	0	0	0
Savona	1U	16	0	0	0	0
Genova	3U, 1S	121 - 152	28 - 34	104 - 124	0 - 1	0 - 5
La Spezia	1U, 1S	0 - 10	0	0	0	0
Varese	1U	65	19	58	1	3
Milano, Como, Monza (Milano agglomerato)	5U, 2S	47 - 80	4 - 29	14 - 109	0 - 5	0 - 14
Lecco	1U	69	18	77	3	10
Sondrio	1U	10	0	0	0	0
Bergamo	1U	69	18	61	1	3
Brescia	1U	49	4	23	0	0
Pavia	1U	58	4	13	0	0
Lodi	1U	72	5	24	0	0
Cremona	1U	69	5	24	0	0
	1R	69	7	23	0	0
Mantova	1U	55	2	6	0	0
Bolzano	1U	20	0	0	0	0
Trento	1U	29	0	0	0	0
Verona	1S	49	4	14	0	0
Vicenza	1U	52	1	2	0	0
Belluno	1U	25	1	1	0	0
Treviso	1U	13	0	0	0	0
Venezia	2U	24 - 50	1	3	0	0
Padova	1U	38	1	2	0	0
Rovigo	1U	15	0	0	0	0
Udine	1S	22	0	0	0	0
Trieste	1S	14	0	0	0	0
Piacenza	1U	64	6	26	0	0

continua

segue **Tabella 5.1.6: Ozono (aprile- settembre 2016) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Parma	1U	64	8	25	0	0
Reggio Emilia	1U	50	2	5	0	0
Modena	1U	71	3	9	0	0
Bologna	1U, 1S	45 - 46	3 - 5	9	0	0
Ferrara	1U	45	1	2	0	0
Ravenna	1U	39	2	4	0	0
Forlì	1U	33	1	3	0	0
Rimini	1U	29	0	0	0	0
Lucca	1S	45	0	0	0	0
Pistoia	1S	43	0	0	0	0
Firenze	1U, 1S	45 - 49	0 - 2	0 - 6	0	0
Pisa	1S	2	0	0	0	0
Arezzo	1S	13	0	0	0	0
Grosseto	1R	47	0	0	0	0
Perugia	1U, 1S	9 - 13	0	0	0	0
Terni	1U, 1S	5 - 20	0 - 1	0 - 1	0	0
Pesaro	1U	8	0	0	0	0
Ancona	1U	7	0	0	0	0
Macerata	1U	0	0	0	0	0
Ascoli Piceno	1U	18	0	0	0	0
Viterbo	1U	0	0	0	0	0
Rieti	1U	13	0	0	0	0
Roma	6U, 2S	0 - 22	0 - 1	0 - 1	0	0
	1R	23	0	0	0	0
Latina	1U	1	0	0	0	0
Frosinone	1U	20	0	0	0	0
L'Aquila	1U	10	0	0	0	0
Pescara	2U	0	0	0	0	0
Campobasso	2S	5 - 21	0	0	0	0
Benevento	1U, 1S	9 - 24	3	0 - 4	0	0
Salerno	1S	5	0	0	0	0
Barletta	1U	5	0	0	0	0
Bari	1U, 1S	1 - 4	0	0	0	0
Taranto	1S	22	0	0	0	0
Brindisi	1S	6	0	0	0	0
Lecce	1R	3	0	0	0	0

continua

segue **Tabella 5.1.6: Ozono (aprile- settembre 2016) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione⁽¹⁾**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine ^(b) Giorni (min - max)	Superamenti soglia di informazione ^(c)		Superamenti soglia di allarme ^(d)	
			Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Potenza	2S	28 - 37	0	0	0	0
Matera	1S	9	0	0	0	0
Cosenza	1U	8	0	0	0	0
Crotone	1U	4	0	0	0	0
Catanzaro	2U	0 - 8	0	0	0	0
Vibo Valentia	1U	0	0	0	0	0
Reggio Calabria	1U	0	0	0	0	0
Trapani	1U	1	0	0	0	0
Palermo	1S	0	0	0	0	0
Enna	1U	12	0	0	0	0
Catania	1U	0	0	0	0	0
Ragusa	1S	0	0	0	0	0
Siracusa	1S	0	0	0	0	0
Sassari	3U	0 - 6	0	0	0	0
	1R	3	0	0	0	0
Nuoro	1U	0	0	0	0	0
Oristano	2U	0 - 2	0	0	0	0
Cagliari	3U	0 - 1	0	0	0	0
Olbia	1U	0	0	0	0	0
Carbonia	1U	0	0	0	0	0
Iglesias	1U	0	0	0	0	0

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

¹⁾ Dati provvisori;

^{a)} le stazioni hanno serie di dati che rispettano i criteri di raccolta minima stabiliti nel D.Lgs. 155/2010, all. I, al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria; U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale;

^{b)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile). Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;

^{c)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni (con almeno 1 ora di superamento) e del numero di ore con concentrazione $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;

^{d)} sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni (con almeno 1 ora di superamento) e del numero di ore con concentrazione $> 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

Tabella 5.1.7 (relativa alla Mappa tematica 5.1.6) - Benzo(a)pirene (BaP, valore obiettivo 1,0 ng/m³), arsenico (As, valore obiettivo 6,0 ng/m³), cadmio (Cd valore obiettivo 5,0 ng/m³) e nichel (Ni valore obiettivo 20,0 ng/m³), contenuto totale nel PM₁₀ (2015): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio

Città	Nome della stazione e tipo ⁶⁾		BaP (ng/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)
Torino	TORINO - CONSOLATA	TU	0,8	0,7	0,2	5,3
	TORINO - LINGOTTO	FU	0,9	0,7	0,2	3,3
	TORINO - REBAUDENGO	TU	1,2	0,7	0,4	4,6
	TORINO - RUBINO	FU	0,9	0,7	0,2	3,4
Vercelli	VERCELLI - CONI	FS	0,4	0,7	0,2	2,0
Novara	NOVARA - ROMA	TU	0,6	0,8	0,2	2,4
Cuneo	CUNEO - ALPINI	FU	0,3	0,7	0,1	1,4
Biella	BIELLA - STURZO	FU	n.d.	0,7	0,1	1,4
Asti	ASTI - BAUSSANO	TU	1,1	n.d.	n.d.	n.d.
Alessandria	ALESSANDRIA - D'ANNUNZIO	TU	0,6	0,7	0,2	n.d.
	ALESSANDRIA - VOLTA	FU	0,5	0,7	0,2	3,0
Aosta	AOSTA PIAZZA PLOUVES	FU	1,0	0,7	0,4	16,5
	AOSTA VIA LICONI	FU	1,2	0,4	0,3	8,1
	AOSTA PÉPINIÈRE	IS	1,2	0,6	0,4	14,0
Savona	VIA SAN LORENZO	TU	0,2	1,1	0,4	3,6
Genova	QUARTO	FU	0,1	0,9	0,9	3,4
	CORSO FIRENZE	FU	n.d.	0,9	0,9	7,1
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO	TU	n.d.	1,0	0,9	4,3
La Spezia	CHIODO-AMENDOLA	TU	0,2	1,0	0,9	2,9
	MAGGIOLINA	FU	0,4	1,0	0,9	3,5
	FOSSAMASTRA	IU	0,5	1,0	0,9	3,3
Varese	VARESE COPELLI	TU	0,4	<2	<0,2	5,5
Sondrio	SONDRIO - VIA PARIBELLI	FU	2,0	2,2	0,4	<4,2
Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	MILANO SENATO	TU	0,5	<2	0,2	4,2
	MILANOPASCAL	FU	0,6	<2	0,5	<4,2
	MEDA	TU	1,9	<2	1,1	<4,2
Bergamo	BERGAMO MEUCCI	FU	0,5	<2	0,3	4,6
Brescia	BRESCIA VILLAGGIO SERENO	FU	0,6	<2	0,5	5,3
Mantova	MANTOVA - S.AGNESE	FU	0,6	<2	0,2	<4,2
Bolzano	BZ5 PIAZZA ADRIANO	TU	1,1	0,6	0,2	7,3
Trento	TRENTO PSC	FU	1,2	1,5	1,5	2,5
Verona	VR-CASON	FS	1,0	0,8	0,2	2,6
Vicenza	VI-QUARTIERE ITALIA	FU	1,2	0,9	0,4	7,3
Belluno	BL- PARCO CITTÀ BOLOGNA	UF	1,3	n.d.	n.d.	n.d.
Treviso	TV-VIA LANCIERI	FU	1,5	0,7	0,4	2,4
Venezia	VE-PARCO BISSUOLA	FU	1,4	2,3	1,9	3,0
	VE-MALCONTENTA	IS	1,6	1,5	1,4	3,7
	VE-SACCA FISOLA	FU	n.d.	2,3	3,8	3,9
Padova	PD-MANDRIA	FU	1,4	0,8	0,4	3,0
	PD-ARCELLA	TU	1,3	0,8	0,4	3,3
	PD-GRANZE	IU	1,5	1,1	0,6	3,6

continua

segue **Tabella 5.1.7 (relativa alla Mappa tematica 5.1.6) - Benzo(a)pirene (BaP, valore obiettivo 1,0 ng/m³), arsenico (As, valore obiettivo 6,0 ng/m³), cadmio (Cd valore obiettivo 5,0 ng/m³) e nichel (Ni valore obiettivo 20,0 ng/m³), contenuto totale nel PM₁₀ (2015): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio**

Città	Nome della stazione e tipo ^(a)		BaP (ng/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)
Rovigo	RO-BORSEA	FU	0,9	0,8	0,3	1,7
Pordenone	PORDENONE CENTRO	TU	0,8	0,5	0,2	1,5
Trieste	CARPINETO	FS	n.d. ^(b)	0,6	0,2	4,2
	GARIBALDI ^(c)	U	0,4	n.d.	n.d.	n.d.
Udine	CAIROLI	FU	0,9	0,5	0,2	1,8
Parma	CITTADELLA	FU	0,3	0,6	0,1	1,6
Modena	PARCO FERRARI	FU	0,4	0,9	0,2	1,6
Ferrara	ISONZO	TU	0,3	0,8	0,2	2,3
Rimini	MARECCHIA	FU	0,3	0,5	0,2	1,2
Firenze	FI-BASSI	FU	0,3	n.d.	n.d.	n.d.
	FI-GRAMSCI	TU	0,7	0,5	0,5	2,7
Prato	PO-ROMA	FU	0,8	n.d.	n.d.	n.d.
Livorno	LI-LA PIRA	FU	0,2	1,1	0,2	4,0
Perugia	CORTONESE	FU	0,5	0,4	0,2	1,1
Terni	CARRARA	TU	1,0	0,7	0,4	18,6
	LE GRAZIE	FU	1,2	0,5	0,4	10,1
	BORGO RIVO	TS	1,3	0,5	0,4	6,2
Rieti	RIETI	FU	0,2	1,2	0,2	3,9
Roma	CINECITTA	TU	0,7	0,4	0,2	2,6
	C.SO FRANCIA	TU	0,7	0,5	0,2	3,0
	VILLA ADA	FU	0,5	0,3	0,2	2,3
Frosinone	FROSINONE SCALO	TU	3,1	0,8	0,3	2,7
Pescara	VIA FIRENZE	TU	0,9	n.d.	n.d.	n.d.
Foggia	FOGGIA- ROSATI	FU	0,2	n.d.	n.d.	n.d.
Barletta	BARLETTA	FU	0,2	n.d.	n.d.	n.d.
Bari	BARI - CALDAROLA	TU	0,3	n.d.	n.d.	n.d.
	BARI - KENNEDY	FU	0,2	n.d.	n.d.	n.d.
Taranto	TARANTO - MACHIAVELLI	IS	0,2	0,3	0,2	1,5
	TARANTO - ALTO ADIGE	TU	0,1	0,1	0,1	1,3
	TARANTO - TALSANO	FS	0,2	0,4	0,3	1,3
Brindisi	BRINDISI - VIA TARANTO	TU	0,1	n.d.	n.d.	n.d.
	BRINDISI CASALE	FU	0,1	n.d.	n.d.	n.d.
Cosenza	CITTÀ DEI RAGAZZI	FU	0,3	0,2	0,1	2,1
Crotone	VIA GIOACCHINO DA FIORE	FU	0,2	0,4	0,1	5,6
Catanzaro	SANTA MARIA	TU	0,2	0,4	0,1	7,0
	PARCO DELLA BIODIVERSITÀ MEDITERRANEA	FU	0,1	0,3	0,1	2,2
Vibo Valentia	PARCO URBANO	FU	0,3	0,3	0,1	3,5
Reggio Calabria	VILLA COMUNALE	FU	0,1	0,5	0,1	2,7
Sassari	CENS12	TU	0,1	0,8	0,2	1,4
	CENS16	FU	0,1	0,0	0,0	0,8

continua

segue **Tabella 5.1.7 (relativa alla Mappa tematica 5.1.6) - Benzo(a)pirene (BaP, valore obiettivo 1,0 ng/m³), arsenico (As, valore obiettivo 6,0 ng/m³), cadmio (Cd valore obiettivo 5,0 ng/m³) e nichel (Ni valore obiettivo 20,0 ng/m³), contenuto totale nel PM₁₀ (2015): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio**

Città	Nome della stazione e tipo ⁶⁾		BaP (ng/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)
Cagliari	CENCA1	TU	0,3	0,3	0,0	2,3
	CENMO1	FU	0,5	0,2	0,1	2,8
	CENQUI	FU	0,3	0,3	0,2	2,3
Olbia	CENS10	TU	0,2	2,7	0,6	1,9
	CEOLB1	FU	0,3	0,1	0,0	2,1

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.6.

Città	Nome della stazione e tipo ⁶⁾		BaP (ng/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)
Campobasso	Campobasso3	FU	0,3	0,1	0,0	1,0

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

- TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
- n.d. = non disponibile
- la stazione Garibaldi non fa parte del piano di valutazione.

Tabella 5.1.8 (relativa alla Mappa tematica 5.1.7) - Benzene (2015) – Valore medio annuo (valore limite: 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per città e tipologia di stazione

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (minimo e massimo) ^(b)
Torino	2 TU	2,1-2,6
Vercelli	1 TU	1,3
Novara	1 TU	1,5
Biella	1 FU	1,0
Verbania	1 FU	1,1
Asti	1 TU	1,6
Alessandria	1 TU	1,6
Aosta	1 FU	1,3
Savona	1 TU	1,8
	1 FU	0,5
Genova	3 TU, 1 IS	1,3-2,2
	1 FU	1,1
La Spezia	1 TU	1,7
Lecco	1 TU	0,9
Sondrio	1 TU	0,8
Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	3 TU	2,0-2,6
	1 FU	1,9
Bergamo	1 TU	1,2
Brescia	1 FS	0,7
Pavia	1 FU	1,2
Lodi ^(c)	1 TU	0,7
Cremona	1 TU	0,9
Mantova	1 TU, 1 IU	1,1-1,3
	1 FU	1,3
Bolzano	1 FU	1,1
Trento	1 TU	0,9
Verona	1 TU	0,4
Vicenza	1 TU	1,2
Treviso	1 FU	0,5
Venezia	1 FU	1,5
Padova	1 FU	1,5
Rovigo	1 TU	1,2
Pordenone	1 TU	1,2
Udine	1 TU	2,0
	1 FU	1,3
Trieste	1 FS	1,9
Piacenza	1 TU	1,3
Parma	1 TU	1,4

continua

segue **Tabella 5.1.8 (relativa alla Mappa tematica 5.1.7) - Benzene(2015) – Valore medio annuo (valore limite: 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per città e tipologia di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (minimo e massimo) ^(b)
Reggio Emilia	1 TU	1,5
Modena	1 TU	1,2
Bologna	1 TU	1,7
Ferrara	1 TU	1,3
Ravenna	1 TU	1,4
Forlì	1 TU	1,4
Rimini	1 TU	1,9
Lucca	1 FU	1,1
Firenze	1 TU	2,6
	1 FU	1,6
Prato	1 FU	0,7
Livorno	1 FU	0,8
Perugia	1 TU	1,2
	1 FU	0,8
Terni	1 TU	0,5
	1 FU	0,9
Ancona	1 FU	0,9
Macerata	1 FU	0,7
Ascoli	1 FU	0,7
Viterbo	1 TU	1,4
Rieti	1 FU	1,3
Roma	2 TU	2,4-2,7
	1 FU, 1 FS	0,9
Latina	1 TU	1,1
Frosinone	1 TU	2,6
Pescara	2 TU	1,3-2,1
	2 FU	0,7-0,9
Caserta	1 TU	0,5
Napoli ^(d)	1 TU, 1 TS	0,9-1,6
Salerno	1 TU	1,6
Andria	1 TU	0,9
Barletta	1 FU	1,7
Bari	2 TU	1,0-1,6
	1 FU, 1 FS	0,4-2,5
Taranto	1 TU, 1 IS	0,8-1,1
Brindisi	1 TU, 1 IS	0,5-0,6
Lecce	1 TU	1,1
Potenza	1 TU, 1 IS	0,9-1,7

continua

segue **Tabella 5.1.8 (relativa alla Mappa tematica 5.1.7) - Benzene(2015) – Valore medio annuo (valore limite: 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per città e tipologia di stazione**

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (minimo e massimo) ^(b)
Matera	1 IS	1,1
Cosenza	1 FU	0,5
Crotone	1 FU	2,2
Catanzaro	1 FU	0,4
Vibo Valentia	1 FU	0,4
Reggio Calabria	1 FU	1,7
Trapani ^(c)	1 FU	0,4
Catania ^(f)	1 TU	2,6
Ragusa ^(e)	1 FU	0,2
Siracusa	1 TU	1,9
Sassari	1 FU	1,1
Nuoro	1 TU	0,6
Oristano	1 TU	1,4
Cagliari	1 TU	1,9
	2 FU	0,9-1,5
Olbia	1 FU	0,4
Carbonia	1 FU	0,9

Dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 5.1.7.

Città	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (minimo e massimo) ^(b)
Campobasso	1 TU	0,5
	1 FU	1,4

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

- le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana;
- sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
- la stazione “Lodi-Vignati” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (89%);
- la stazione “NA09” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (82%);
- la stazione “Trapani” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (89%);
- la stazione “V.le Veneto” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (76%);
- la stazione “Villa Archimede” ha avuto un rendimento inferiore al 90% (78%).

BOX: EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO SUI MATERIALI. ANNERIMENTO E CORROSIONE NELLA CITTÀ DI ROMA, UN CASO DI STUDIO

R. Gaddi, M. Cusano, P. Bonanni - ISPRA

C. Cacace, A. Giovagnoli- ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro)

F. Barbini, A. Di Giulio, D. Fausti, C. Gargaruti, S. Listrani, F. Sacco - ARPA Lazio

L'inquinamento atmosferico è uno dei principali responsabili dei processi di degrado che interessano i beni culturali situati in aree urbane (Brimblecombe e Grossi, 2004; De la Fuente *et al.*, 2013; Lombardo *et al.*, 2010; Watt *et al.*, 2008; La Russa *et al.*, 2013).

ISPRA e ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro), in collaborazione con ARPA Lazio, nel 2013 hanno avviato una campagna di monitoraggio a Roma, nella quale sono stati studiati i fenomeni di annerimento e corrosione di marmo, rame e vetro, alcuni tra i materiali che costituiscono il patrimonio culturale italiano.

La campagna di monitoraggio è durata tre anni, da marzo 2013 ad aprile 2016, e si è basata sull'esposizione di provini di marmo, vetro e rame, all'interno delle recinzioni che circondano sette delle tredici stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Roma. La sperimentazione è stata effettuata in quattro stazioni di fondo urbano (Arenula, Cinecittà, Cipro e nel parco cittadino di Villa Ada) e in tre stazioni di traffico urbano (Fermi, Francia, Magna Grecia) situate all'interno del Grande Raccordo Anulare (fig.1).

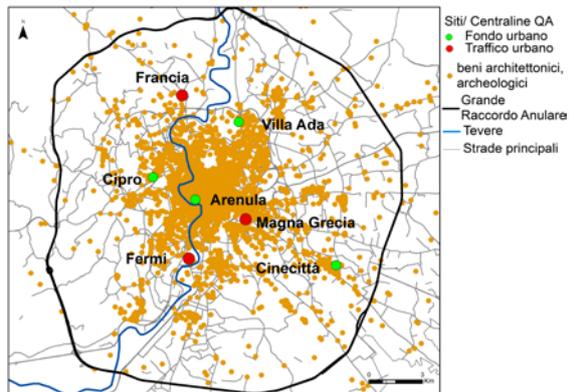


Fig. 1: I siti della campagna di monitoraggio

Nelle stazioni di monitoraggio considerate, i campioni dei materiali selezionati per lo studio, sono stati collocati in posizione verticale, in appositi espositori, per analizzare i processi di annerimento e corrosione in due condizioni differenti: coperti da una tettoia (protetti dalla pioggia battente) e scoperti (Urosevic *et al.*, 2012).

Per la valutazione del fenomeno di annerimento sui provini di marmo e vetro sono state realizzate misure di colore per verificare la variazione della luminosità L^* , parametro variabile tra 0 (nero) e 100 (bianco), causata dalla deposizione di particolato atmosferico. Nella sperimentazione sono state inoltre analizzate le variazioni delle coordinate cromatiche a^* (componente cromatica rosso-verde), e b^* (componente cromatica giallo-blu) e la differenza di colore ΔE_{ab}^* , definita dalla seguente equazione $(\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$. I dati di Luminosità, raccolti periodicamente con uno spettrofotometro MINOLTA CM-700D con illuminante standard D65, sono stati successivamente correlati ai valori di concentrazione di PM10 registrati presso le sette centraline prese in esame in questo studio. La corrosione del marmo è stata invece valutata attraverso misure di differenze di peso dei materiali prima e dopo l'esposizione (Tzanis *et al.*, 2011) e la corrosione del rame mediante misure di differenze di peso e misure di colore.

Di seguito sono riportati i risultati ottenuti per ognuno dei tre materiali studiati.

Marmo

Per quanto riguarda il fenomeno dell'annerimento, nella tabella 1 sono riportate le variazioni dei dati colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*) dei campioni di marmo coperti, le concentrazioni medie di PM10 registrate nei siti di monitoraggio nel periodo considerato, il tempo di esposizione (t) e i coefficienti di determinazione (R^2) di L^* in funzione di $PM10 \times t$.

SITO	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE_{ab}^*	PM10 ($\mu g/m^3$)	t (giorni)	R^2
Arenula	-2,58	0,20	0,75	2,70	28	1141	0,85
Cinecittà	-3,52	0,29	0,50	3,57	30	1049	0,62
Cipro	-2,32	0,10	0,24	2,34	25	307	(*)
Fermi	-3,36	0,27	0,92	3,50	31	1141	0,78
Francia	-2,18	0,18	0,41	2,22	32	1050	0,62
Magna Grecia	-2,09	0,21	0,35	2,13	30	1144	0,70
Villa Ada	0,92	0,13	-0,19	0,95	24	1141	(**)

Tab. 1. Variazione dei parametri colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*), concentrazioni di PM10, tempi di esposizione e R^2 dei campioni di marmo
* Numero non sufficiente di dati disponibili ** Correlazione non significativa

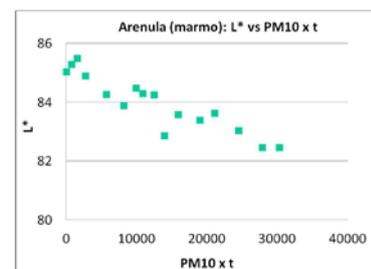


Fig. 2: Marmo: andamento di L^* in funzione di $PM10 \times t$ per il sito Arenula

I risultati mostrano, per il marmo, basse variazioni dei parametri colorimetrici esaminati ΔL^* , Δa^* , Δb^* e quindi una leggera differenza del colore (ΔE_{ab}^*) tra prima e dopo l'esposizione. I valori di R^2 indicano una buona correlazione di L^* vs $PM_{10} \times t$ in quasi tutte le stazioni (nella figura 2 è riportato, a titolo di esempio, l'andamento di L^* vs $PM_{10} \times t$ registrato nel sito Arenula).

Nei siti Francia e Magna Grecia, è stata inoltre stimata per il marmo, la corrosione mediante misure di differenze di peso dei provini non protetti da pioggia battente, prima e dopo l'esposizione. La variazione in peso Δp (espressa in g) è stata convertita in recessione superficiale R (espressa in $\mu m/anno$) e confrontata con la recessione ottenuta applicando una delle formule (1) presenti in letteratura (Tidblad, 2015).

$$R (\mu m/anno) = 4 + 0,059 [SO_2] Rh_{60} + 0,054 Rain [H^+] + 0,078 [HNO_3] Rh_{60} + 0,0258 PM_{10} \quad (1)$$

I risultati ottenuti mostrano una sovrastima del dato teorico rispetto a quello sperimentale poiché nel sito Francia il dato sperimentale è pari a 4,7 $\mu m/anno$ mentre quello teorico 5,4 $\mu m/anno$ e a Magna Grecia i due valori sperimentale e teorico sono rispettivamente 3,7 e 5,3 $\mu m/anno$.

Vetro

Per quanto riguarda i provini di vetro, nella tabella 2 sono riportate le variazioni dei dati colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*), i tempi di esposizione (t) e i coefficienti di determinazione (R^2) di L^* in funzione di $PM_{10} \times t$. I risultati mostrano, dal marzo 2013 ad aprile 2016, un'evidente diminuzione di luminosità e una significativa differenza di colore (ΔE_{ab}^*) in tutti i siti. La variazione del parametro b^* , indica uno spostamento del colore verso il giallo. Le correlazioni tra L^* e $PM_{10} \times t$ sono risultate buone per tutte le stazioni (nella fig.3 è riportato a titolo di esempio l'andamento di L^* vs $PM_{10} \times t$ per il sito Arenula).

SITO	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE_{ab}^*	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	t (giorni)	R^2
Arenula	-4,83	0,13	3,08	5,73	28	1141	0,92
Cinecittà	-6,32	0,35	3,11	7,05	30	1049	0,91
Cipro	-5,96	0,15	3,63	6,98	27	1144	0,81
Fermi	-16,16	0,40	5,97	17,23	31	1141	0,92
Francia	-14,70	0,40	5,48	15,69	32	1050	0,97
Magna Grecia	-7,10	0,16	4,04	8,17	30	1144	0,89
Villa Ada	-10,98	0,34	5,59	12,33	24	1141	0,95

Tab. 2. Variazione dei parametri colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*), concentrazioni di PM_{10} , tempi di esposizione e R^2 dei campioni di

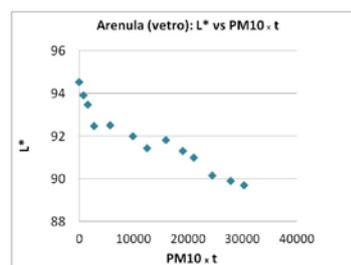


Fig. 3: Vetro: andamento di L^* in funzione di $PM_{10} \times t$ per il sito Arenula

Rame

La tabella 3 riporta, per i campioni di rame, le variazioni dei dati colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*), nei siti di Magna Grecia e Francia dopo due anni di esposizione (da luglio 2013 a giugno 2015). In entrambi i siti, i valori ΔE_{ab}^* , molto elevati, indicano un significativo cambiamento delle condizioni superficiali del materiale a causa della formazione dei prodotti di corrosione. La figura 4, che riporta la variazione in peso (in g/m^2) dei provini dopo 2 anni di esposizione, mostra un incremento di peso per tutti i provini (coperti e scoperti) in entrambi i siti.

SITO	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE_{ab}^*
Francia (coperto)	-41,29	-2,96	-1,90	41,44
Francia (scoperto)	-50,08	-7,70	-17,59	53,63
Magna Grecia (coperto)	-40,35	-3,18	-1,58	40,50
Magna Grecia (scoperto)	-42,21	-2,60	-7,33	42,92

Tab. 3. Variazione dei parametri colorimetrici (ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*) dei campioni di rame

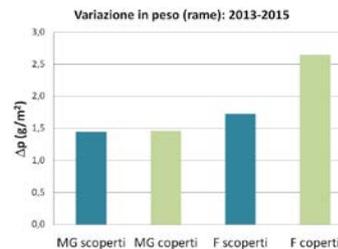


Fig. 4: Variazione in peso (g/m^2) dei campioni di rame

Conclusioni

Sulla base dei risultati ottenuti durante la campagna di monitoraggio, per quanto riguarda il fenomeno dell'annerimento, il vetro è risultato il materiale per il quale è stata registrata una più significativa diminuzione di luminosità e una maggiore correlazione tra L^* e le concentrazioni in aria di PM_{10} rispetto al marmo. Per i provini di rame, i dati colorimetrici e le misure di variazione di peso effettuate, hanno evidenziato una significativa variazione delle condizioni superficiali dei campioni, attribuibile alla presenza dei prodotti di corrosione che si sono formati nel corso dell'esposizione.

BIBLIOGRAFIA

Brimblecombe P., Grossi C.M, (ed.) 2004- *The rate of darkening of material surfaces*, Air pollution and cultural heritage- Saiz Jimenez pp. 193-198.

De la Fuente D., Vega J. M., Viejo F., Díaz I., Morcillo M., 2013. *Mapping air pollution effects on atmospheric degradation of cultural heritage*, Journal of Cultural Heritage 14, 138–145.

La Russa M. F., Belfiore M. C., Comite V., Barca D., Bonazza A., Ruffolo S. A., Crisci G. M., Pezzino A., 2013. *Geochemical study of black crusts as a diagnostic tool in cultural heritage*, Applied Physics A, 113:1151–1162.

Lombardo T., Ionescu A., Chabas A., Lefevre R.A., Ausset P., Candau Y., 2010. *Dose-response function for the soiling of silica-soda-lime glass due to dry deposition*, Science of the Total Environment, 408, pp.976-984.

Tidblad J., 2015. *Chapter IV: Mapping on effects on materials*, www.icpmapping.org.

Tzanis C., Varatos C., Christodoulakis J., Tidblad J., Ferm M., Ionescu A., Lefevre R.-A., Theodorakopoulou K., Kreislova K., 2011. *On the corrosion and soiling effects on materials by air pollution in Athens, Greece*, Atmospheric Chemistry and Physics, 11, 12039-12048.

Urosevic M., Yebra- Rodriguez A., Sebastian- Pardo E., Cardell C., 2012. *Black soiling of an architectural limestone during two-year exposure to urban air in the city of Granada (Spain)*, Science of the Total Environment, 414, pp.564-575.

Watt J., Jarett D., Hamilton R., 2008. *Dose- response functions for the soiling of heritage materials due to air pollution exposure*, Science of the Total Environment, 400, 415-424.

5.2 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

Jessica Tuscano

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

L'esposizione della popolazione agli inquinanti presenti in atmosfera in ambito urbano è stimata mediante una serie d'indicatori, sviluppati originariamente nell'ambito del progetto EU/OMS - ECOEHIS e adoperati successivamente anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e da Eurostat per le statistiche di Sviluppo sostenibile - Salute Pubblica. ISPRA annualmente elabora questi indicatori con progressivo perfezionamento di metodologie e criteri per far fronte, sulla base dei dati disponibili, alle necessità informative delle *policies* ambientali. Secondo criteri adottati a livello UE, per gli indicatori relativi al particolato atmosferico (PM10 e PM2,5), al biossido di azoto (NO₂) e al Benzo(a)Pirene (BaP) sono utilizzati i valori di concentrazione media annua d'inquinante come *proxy* di esposizione per la popolazione in ambito urbano. Per l'ozono troposferico (O₃) si è fatto riferimento ai giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. I dati scelti per rappresentare l'indicatore (mappe tematiche) sono valori provenienti quando possibile da stazioni di fondo urbano. I dati ambientali utilizzati sono stati forniti direttamente dalle Agenzie Regionali o Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA), e sono generalmente riferibili al comune di appartenenza, in pochi casi essi sono relativi all'agglomerato urbano. Per il 2015, rispetto all'anno precedente, si può notare un lieve incremento della percentuale di popolazione esposta, sia rispetto ai valori dei limite di legge, ma anche, per il PM, ai valori di riferimento dell'OMS. È da considerare che l'incremento può dipendere, verosimilmente, anche da condizioni meteorologiche avverse.

Parole chiave

Esposizione, popolazione, particolato atmosferico, ozono, benzo(a)pirene, biossido di azoto

Abstract

We estimated the population's exposure to ambient air pollutants in urban areas via a set of indicators, originally developed as part of the EU/WHO project ECOEHIS and later used by the European Environmental Agency and Eurostat - Statistics for sustainable Development - Public Health. ISPRA annually processes these indicators with progressive improvement of methodologies and criteria, to meet, based on the available data, the information needed by the environmental policies. According to criteria adopted at EU level, indicators related to particulate matter (PM10 and PM2.5), nitrogen dioxide (NO₂) and benzo(a)pyrene (BaP) are processed using the pollutant's annual mean concentration as a proxy of the exposure concentration for urban populations. For ground-level ozone (O₃), the "days exceeding the long-term protection value for human health" (120 g/m³, average maximum daily 8-hour mean within a calendar year) have been used. The data used to represent the indicators in the thematic maps come preferably from urban background stations and, only if these are not available, from other urban stations. Environmental data used are provided directly by the Regional Environmental Agencies (ARPA/APPA), and are usually related to the municipality boundaries, in a few cases they are related to the extended urban area. For the year 2015, compared to the previous year, there has been an overall increase in the proportion of the population exposed, both to the legal limit, but also, to the WHO PM reference values. We shall consider that this increase may likely depend on poor weather conditions.

Keywords

Exposure, urban population, particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, benzo(a)pyrene

QUALITÀ DELL'ARIA NEI CENTRI URBANI E POPOLAZIONE ESPOSTA

L'esposizione della popolazione agli inquinanti presenti in atmosfera in ambito urbano è stimata mediante un set d'indicatori, sviluppati originariamente nell'ambito del progetto Comunitario ECOEHIS¹, successivamente entrati nelle statistiche dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, e nelle Statistiche di Sviluppo sostenibile – Salute Pubblica di Eurostat. In ISPRA sono elaborati annualmente anche per l'Annuario dei Dati Ambientali, per tutti quei capoluoghi di provincia per cui sono presenti dati di monitoraggio della qualità dell'aria. Negli anni si è conseguito con progressivo perfezionamento di metodologie e criteri per far fronte, sulla base dei dati disponibili, alle necessità informative delle politiche ambientali.

Secondo criteri adottati a livello comunitario, e ricorrenti nella letteratura scientifica internazionale, per la stima di questi indicatori sono utilizzati valori di **concentrazione media annua d'inquinante** (eccezione fatta per l'ozono). Sono utilizzati i dati di monitoraggio **delle stazioni di fondo urbano**, generalmente considerati come proxy di concentrazione ai fini della stima dell'**esposizione media annuale della popolazione**. Qualora per l'intera area urbana non siano disponibili dati di fondo urbano, sono impiegati i rimanenti dati fruibili (traffico urbano, fondo suburbano, ecc.) al fine di evitare che porzioni di popolazione e territorio siano escluse dalle stime. Laddove siano presenti più valori, per la stessa area urbana, da stazioni con le stesse caratteristiche, (ad es. due valori di fondo urbano) ne è stata effettuata la media aritmetica, per associare un indice unico all'intera area. Per l'ozono troposferico (O₃) si fa riferimento invece ai giorni di superamento, nel corso dell'anno, della soglia dei 120 µg/m³. Questo valore è utilizzato nella normativa come valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana². Da tener presente che i valori scelti in questa sede, per la valutazione dell'esposizione media, possono non considerare situazioni locali in cui le stazioni di zona riportano valori superiori a quelli richiesti dalla normativa. I dati ambientali sono stati forniti direttamente dalle Agenzie Regionali/Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA), e sono riferiti al comune capoluogo di provincia, è stata quindi considerata la popolazione comunale residente (dati ISTAT). Laddove è individuato formalmente un agglomerato urbano (Milano-Como-Monza, Firenze e Cagliari), i dati forniti sono relativi ad esso e si è quindi considerata la relativa popolazione afferente.

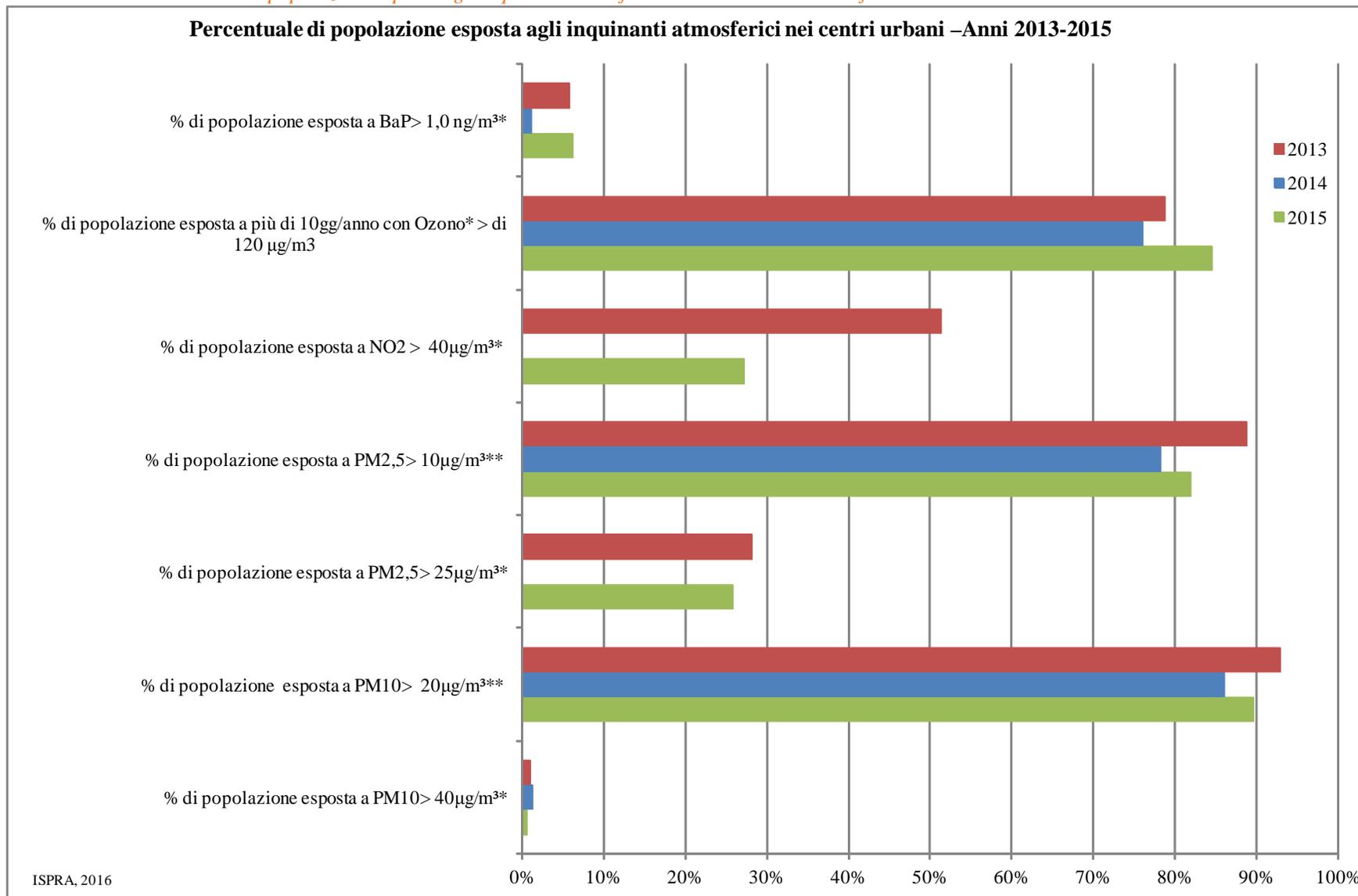
Dal **Grafico 5.2.1** (**Tabella 5.2.1** in sezione Tabelle) è possibile notare un incremento della **percentuale di popolazione esposta**, nel confronto con l'anno 2014, sia rispetto ai valori dei limiti di legge, ma anche, per il PM, ai valori di riferimento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Rispetto ai dati relativi al 2013, tuttavia si registra un lievissimo decremento. Queste variazioni possono dipendere, verosimilmente, anche da condizioni meteorologiche avverse alla dispersione degli inquinanti, o favorevoli alla creazione di inquinanti secondari (es. ozono).

I dati di Isernia e Campobasso, arrivati successivamente all'elaborazione delle statistiche e delle mappe, sono presenti solo in **Tabella 5.2.1**.

¹(Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries – ECOEHIS, grant agreement spc 2002300 between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe (progetto a co-leadership UE-OMS).

² Determinato come media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile.

Grafico 5.2.1 – Percentuale di popolazione esposta agli inquinanti atmosferici nei centri urbani –Confronto anni 2013-2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

PM10-PM2,5 - ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Il **particolato atmosferico (PM)** è costituito da microscopiche particelle solide e liquide sospese in atmosfera. I componenti del particolato possono essere diversi: nitrati e solfati, composti organici (es. idrocarburi policiclici aromatici), metalli, particelle di suolo e allergeni, come frammenti di polline e spore fungine.

Le particelle più grandi possono essere fonte di irritazione per occhi, naso e gola. Il particolato sotto i 10 micrometri di diametro è facilmente **inalabile**³ e più le particelle sono piccole maggiormente possono arrivare in profondità nei polmoni. Le particelle fini (PM2,5) possono raggiungere le profondità degli alveoli polmonari, potenziando quelli che sono i possibili effetti tossici e sistemici associabili al particolato atmosferico.

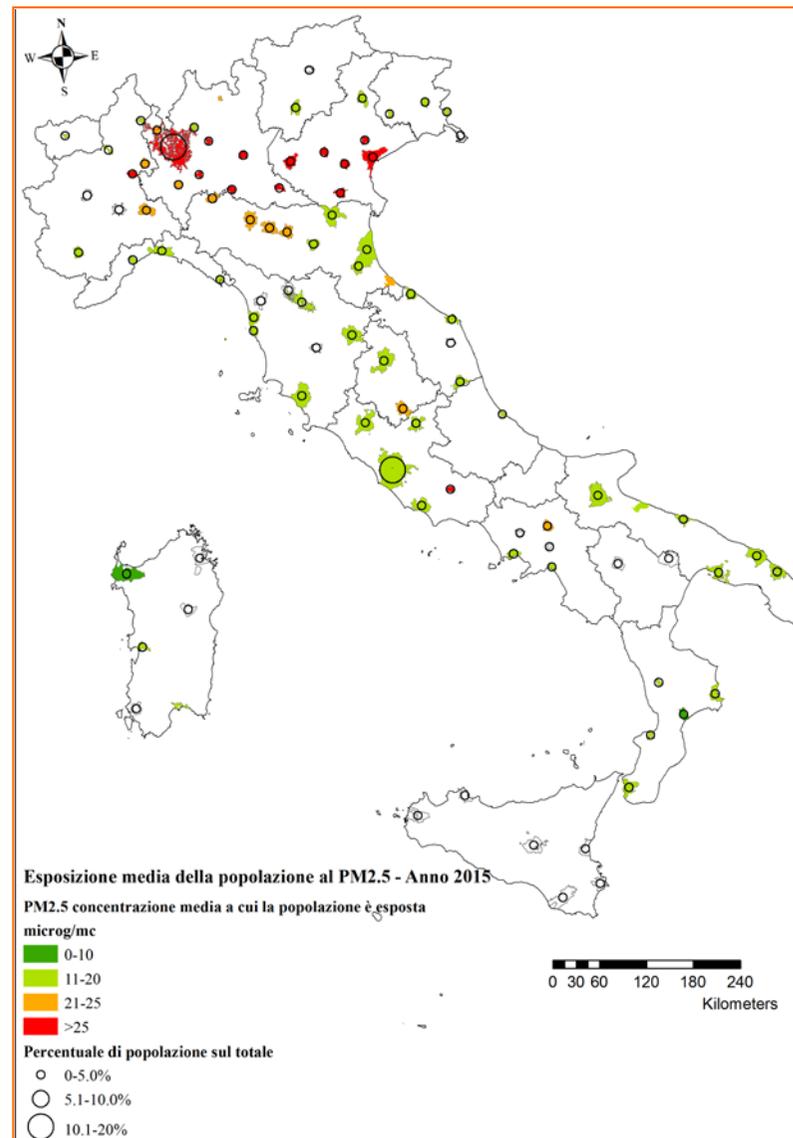
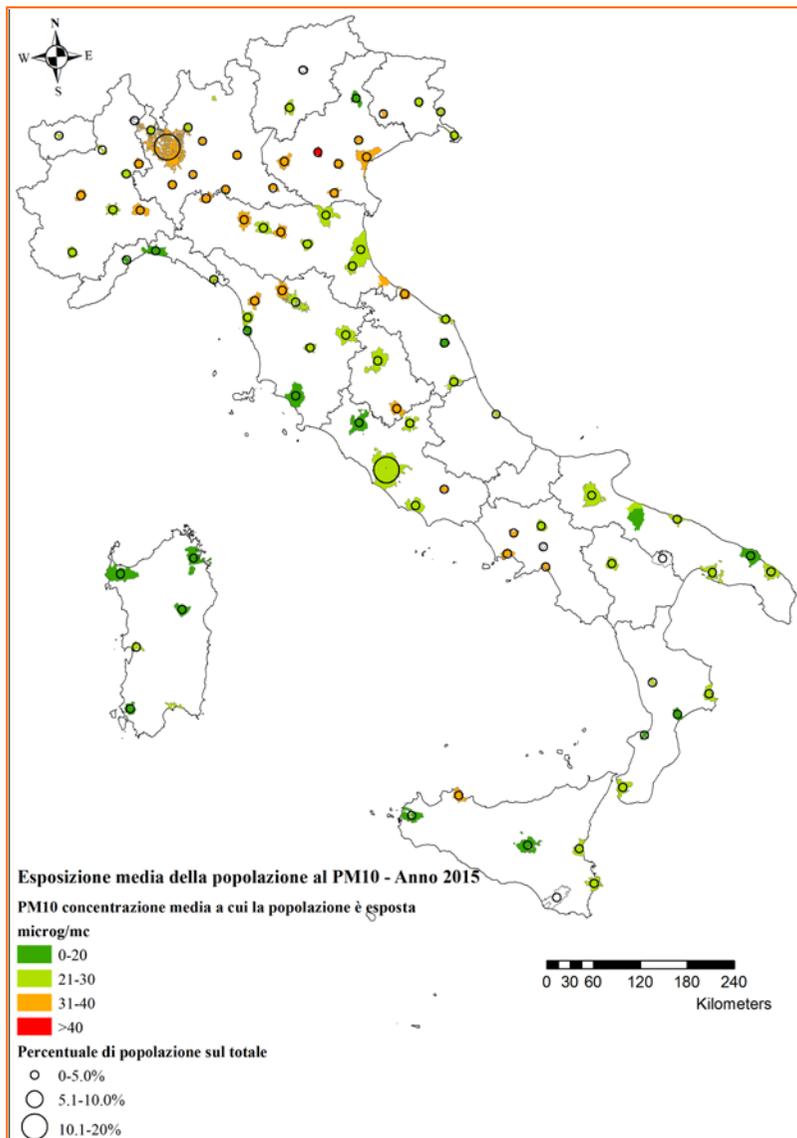
Numerosi studi scientifici hanno da tempo collegato **l'esposizione al PM**, sia a breve che a lungo termine, a una serie di problematiche legate alla salute della popolazione. I soggetti più vulnerabili ai rischi connessi all'esposizione sono quelli con malattie cardiache o polmonari, gli anziani e i bambini. Per soggetti con malattie cardiache, cardiovascolari o polmonari l'inalazione del particolato può aggravare i sintomi di queste patologie. Gli anziani, per la maggiore probabilità di avere patologie cardio-polmonari non diagnosticate appartengono alla categoria di **popolazione più vulnerabile**, classe cui appartengono anche i bambini. Per questi ultimi l'aumento del rischio è dovuto a diversi motivi, ad esempio un apparato respiratorio non ancora completamente sviluppato; livelli di attività più elevati e maggiore frequenza di respirazione; maggiori probabilità di avere l'asma o malattie respiratorie acute. Studi recenti suggeriscono che l'esposizione a lungo termine al particolato può anche essere associata con il rischio di parto pre-termine e basso peso dei neonati alla nascita. È comunque d'obbligo ricordare che il PM, così come l'inquinamento atmosferico in generale, è stato ufficialmente inserito dalla **IARC** (International Agency for Research on Cancer) nei **composti cancerogeni** (Gruppo 1) per gli esseri umani.

La **Mappa tematica 5.2.1** (e la **Tabella 5.2.2** in sezione Tabelle), mostrano l'indicatore per il **PM10** e il **PM2,5** con le concentrazioni medie annuali a cui la popolazione è stata mediamente esposta nel 2015, nelle aree urbane considerate. La colorazione delle fasce di concentrazione è relativa al livello di rischio per la salute umana, considerando il valore soglia OMS di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nel caso del PM10, e di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel caso del PM2,5.

Per entrambi gli inquinanti quasi tutti i valori considerati ai fini dell'esposizione media annua sono inferiori ai limiti normativi, ma rispetto ai valori consigliati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) per la protezione della salute umana, la **percentuale di popolazione urbana esposta** a valori superiori a questa soglia è ancora del 89,7% nel caso del PM10 e dell'82,0% nel caso del PM2,5.

³ Tra 10 micrometri e 2,5 micron di diametro è infatti chiamato "particolato grossolano inalabile". Inferiore a 2,5 micrometri di diametro è denominato "particolato fine".

Mapa tematica 5.2.1 - PM10 e PM2,5 (2015): valori annui a cui la popolazione è mediamente esposta nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

NO₂ - ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Il **biossido di azoto (NO₂)** fa parte del gruppo di gas altamente reattivi conosciuti come ossidi di azoto o NO_x (ne fanno parte il monossido e il biossido di azoto) ed è spesso utilizzato come indicatore per l'intero gruppo.

L'**NO₂** e in generale gli NO_x si formano rapidamente per ossidazione del monossido (NO) emesso dai processi di combustione (ad es. di automobili, camion e bus, centrali termoelettriche, riscaldamento e altri impianti di combustione). Gli NO_x inoltre, reagendo con altri composti (come ammoniaca, umidità) danno forma a particelle di particolato atmosferico, mentre in presenza di luce solare e calore reagiscono con i composti organici volatili⁴ producendo ozono troposferico (a livello del suolo, quindi respirabile).

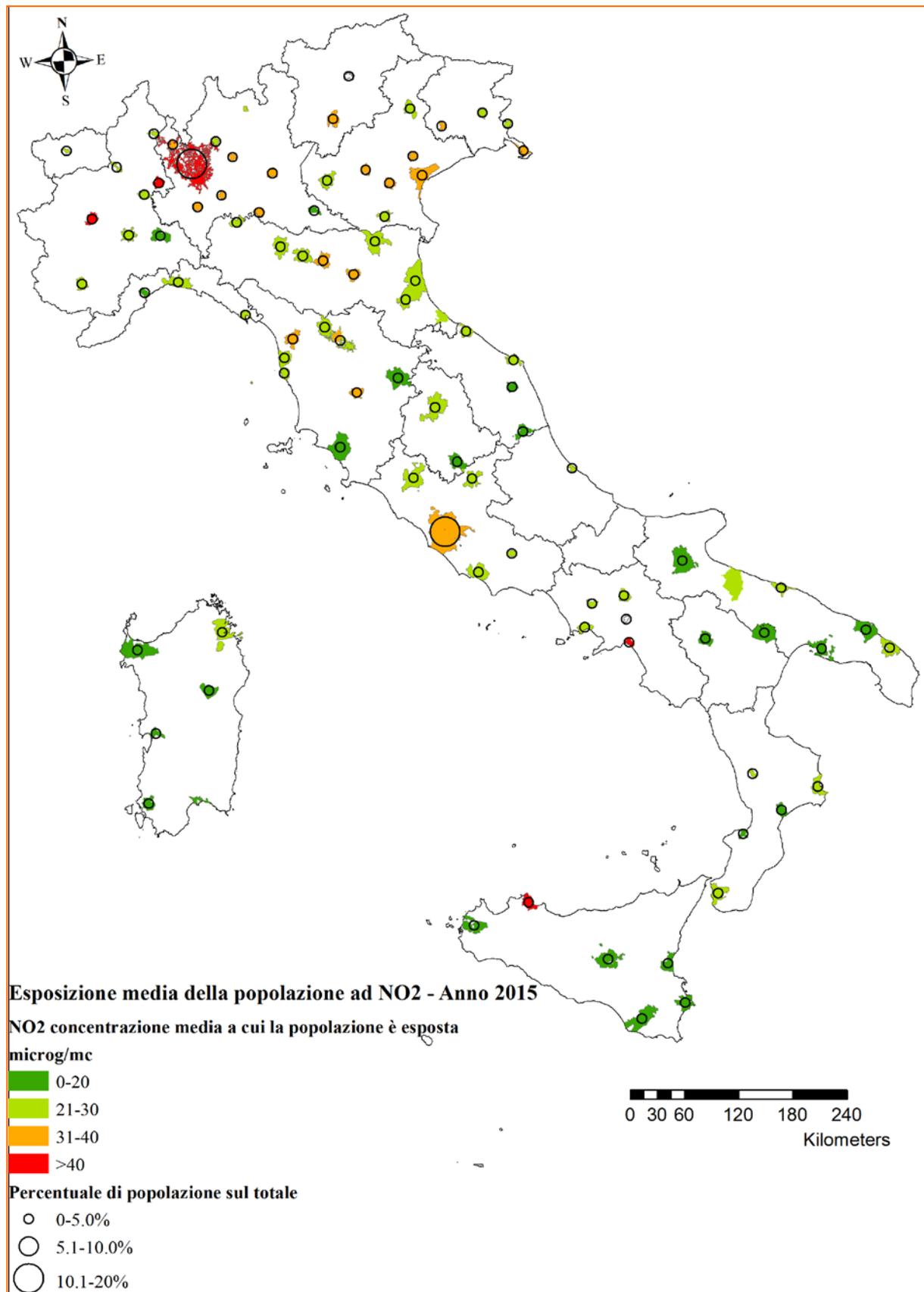
Il biossido di azoto è un gas **irritante** delle vie respiratorie e degli occhi, e in combinazione con il particolato e altri inquinanti prodotti dal traffico veicolare è stato associato in molti studi epidemiologici con disturbi respiratori e cardiovascolari. Studi scientifici hanno anche connesso l'**esposizione** a breve termine all'NO₂, con **sintomi respiratori**, come l'infiammazione delle vie aeree, anche in persone sane nonché un aumento dei sintomi respiratori in persone asmatiche.

In ambito urbano le maggiori concentrazioni di NO_x e NO₂ vengono generalmente rilevate vicino le strade trafficate nonché all'interno delle auto stesse, e la concentrazione va riducendosi, avvicinandosi ai livelli del fondo, a partire dai 50 m dal bordo della strada. Ragion per cui una certa percentuale di popolazione, che vive o lavora nelle vicinanze delle principali arterie di traffico urbano sarà, in media, esposta a valori superiori a quelli di fondo urbano. Tuttavia in questa sede non è possibile analizzare dettagliatamente questo fenomeno e si considererà un'esposizione media di tutta la popolazione.

La **Mappa tematica 5.2.2 (Tabella 5.2.2** in sezione Tabelle), riassume i valori di **NO₂** considerati ai fini dell'**esposizione media annua nelle aree urbane**, per l'anno **2015**. Ad eccezione di cinque centri urbani, corrispondenti al 27,2% della popolazione totale, i valori medi di esposizione si mantengono entro i 40 µg/m³ (valore consigliato da OMS nonché limite di legge).

⁴ I composti organici volatili, o COV sono composti chimici organici anche molto diversi fra loro ma caratterizzati da una elevata pressione di vapore che quindi evaporano facilmente a temperatura ambiente. Sono COV sia gli idrocarburi semplici che quelli composti contenenti oltre al carbonio e l'idrogeno anche ossigeno, cloro od altri elementi

Mapa tematica 5.2.2 – NO₂ (2015): valori annui a cui la popolazione è mediamente esposta nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

OZONO - ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

L'**ozono troposferico (O₃)** è un gas instabile e altamente reattivo formato da tre atomi di ossigeno e si forma, al livello del suolo, mediante reazione chimica tra ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV⁵) in presenza di luce solare. La necessità d'irradiazione solare fa sì che la reazione chimica dipenda quindi fortemente dalle condizioni meteo climatiche, e le concentrazioni possano variare nel corso della giornata e delle stagioni, raggiungendo in estate anche livelli molto elevati.

Oltre agli effetti nocivi su vegetazione ed ecosistemi, l'ozono troposferico è un inquinante **tossico** per l'uomo, **irritante** delle mucose delle vie respiratorie anche a livelli relativamente bassi e può causare disturbi respiratori e cardiovascolari. I soggetti più vulnerabili ai rischi connessi all'esposizione sono i bambini, gli anziani e i soggetti asmatici, ma anche chi lavora all'aperto. Studi scientifici hanno dimostrato come l'inalazione di ozono può essere causa di: tosse, irritazione della gola, infiammazione delle vie respiratorie, riduzione della funzionalità respiratoria e infiammazione dei rivestimenti polmonari, aumento della suscettibilità alle infezioni e dolore toracico. Nei soggetti con patologie respiratorie può peggiorare le condizioni di bronchite, enfisema e asma, nonché aumentare il rischio di morte prematura nei soggetti con malattie cardio-polmonari. Per valutare la popolazione esposta a livelli di ozono che possano rappresentare un rischio sarebbe opportuno utilizzare un indicatore come il SOMO35. Esso, infatti, consiste nella somma annuale⁶ delle eccedenze di Ozono da una soglia (cosiddetto cut-off level) al di sopra del quale esiste uno statistico incremento del rischio relativo di mortalità⁷ per la popolazione vulnerabile. Questa soglia è 70 µg/m³ (media massima giornaliera su 8-h). Tuttavia in questa sede è utilizzato, il **numero di giorni di superamento dei 120 µg/m³**. Questo valore, utilizzato nella normativa come obiettivo⁸ a lungo termine per la protezione della salute umana, consente una più ampia comunicabilità del livello di rischio espositivo. La **Mappa tematica 5.2.3 (Tabella 5.2.2** nella sezione Tabelle), mostra il numero di giorni per centro urbano in cui la popolazione è stata mediamente esposta a valori superiori ai 120 µg/m³. Nel **2015**, in 27 comuni su 87, corrispondenti però a quasi l'85% della popolazione totale, si è stati esposti a valori superiori alla soglia per più di 10 gg l'anno. Dalla mappa è evidente la presenza di un elevato numero di giorni di esposizione a valori non salutari soprattutto al nord e nelle zone interne.

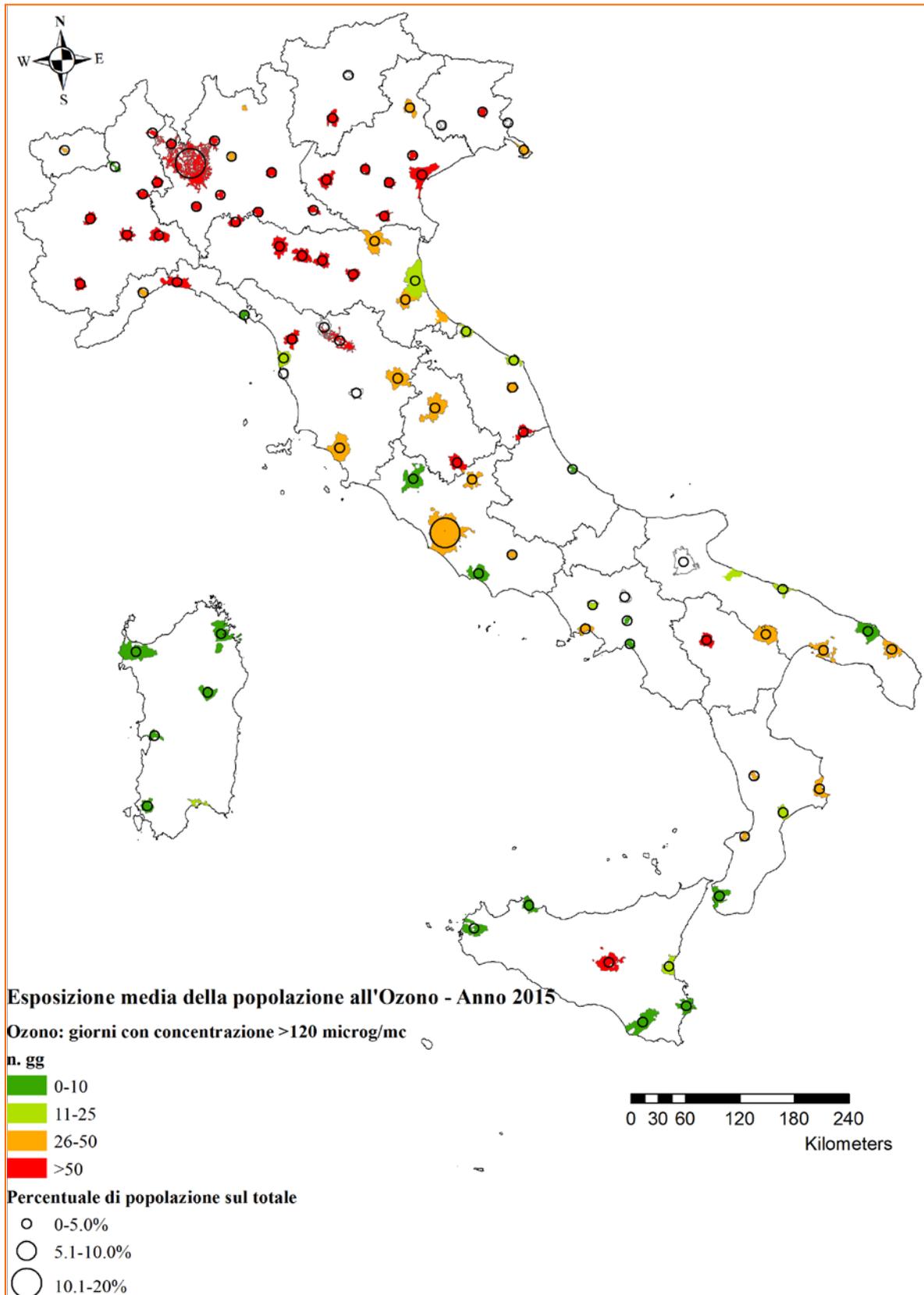
⁵ I composti organici volatili, o COV sono composti chimici organici anche molto diversi fra loro ma caratterizzati da una elevata pressione di vapore che quindi evaporano facilmente a temperatura ambiente. Sono COV sia gli idrocarburi semplici che quelli composti contenenti oltre al carbonio e l'idrogeno anche ossigeno cloro ed altri elementi

⁶ somma delle eccedenze dalla soglia di 35 ppb (35 parti per bilione, equivalenti a 70 µg/m³) della media massima giornaliera su 8-h, calcolata per tutti i giorni dell'anno.

⁷ *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*. WHO-Euro, 2008.

⁸ Calcolato come media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile.

Mapa tematica 5.2.3 – O₃ (2015): giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute a cui la popolazione è esposta nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

BENZO(A)PIRENE - ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Il **Benzo[a]pirene** è un **idrocarburo policiclico aromatico (IPA)** costituito da 5 molecole di benzene fuse. Quest'inquinante ha un notevole valore sanitario, essendo un **noto composto mutageno e cancerogeno**.

Gli IPA si formano durante la **combustione** incompleta di sostanze organiche. Le principali fonti di emissione di queste sostanze comprendono: le combustioni di biomassa, il fumo di tabacco, gli scarichi di motori diesel e benzina, esalazioni da catrame, pece, oli minerali come creosoto, asfalto e scisti bituminosi, ma anche la cottura alla brace e affumicatura di alimenti.

Alimenti e fumo di tabacco sono le vie di esposizione che, in generale, possono esporre a un'assunzione di IPA quantitativamente maggiore, ma sono anche strettamente legati a comportamenti individuali.

Considerando esclusivamente l'aria ambiente, le principali fonti di IPA (sia all'aperto che al chiuso) includono il riscaldamento residenziale e commerciale con legno, carbone o altre biomasse (olio e a gas per riscaldamento producono quantità inferiori di IPA), gas di scarico di veicoli a motore (in particolare dai motori diesel), le emissioni industriali e gli incendi boschivi.

Il Benzo(a)Pirene, principale indicatore della complessa miscela di IPA, si trova associato al particolato atmosferico (soprattutto al PM_{2.5}⁹) e alla fuliggine. Tuttavia può contaminare anche i suoli (fall-out atmosferico) e le acque di superficie e sotterranee.

L'estensione e la copertura territoriale della rete di rilevazione del BaP non è ancora sufficientemente estesa se correlata all'importanza sanitaria di questo microinquinante.

La **Mappa tematica 5.2.4**, (**Tabella 5.2.2** in sezione Tabelle), riassume i valori del **BaP** (in aria outdoor) considerati, in questa sede, ai fini dell'**esposizione media annua nelle aree urbane**, per l'anno **2015**. Il valore obiettivo medio annuo da osservare per legge¹⁰ è 1 ng/m³, ma in quanto **composto cancerogeno** sarebbe opportuno osservare il valore più basso possibile.

La colorazione delle fasce di concentrazione della mappa è arbitraria, tuttavia paragonabile al livello di rischio per la salute umana, e per il benzo(a)pirene si è scelto conservativamente la metà del valore utilizzato nella normativa¹¹.

Dalla mappa sono evidenti le criticità del nord est della penisola e di alcune aree industriali. Tuttavia quello che è anche evidente è la mancanza di dati per molti capoluoghi di provincia.

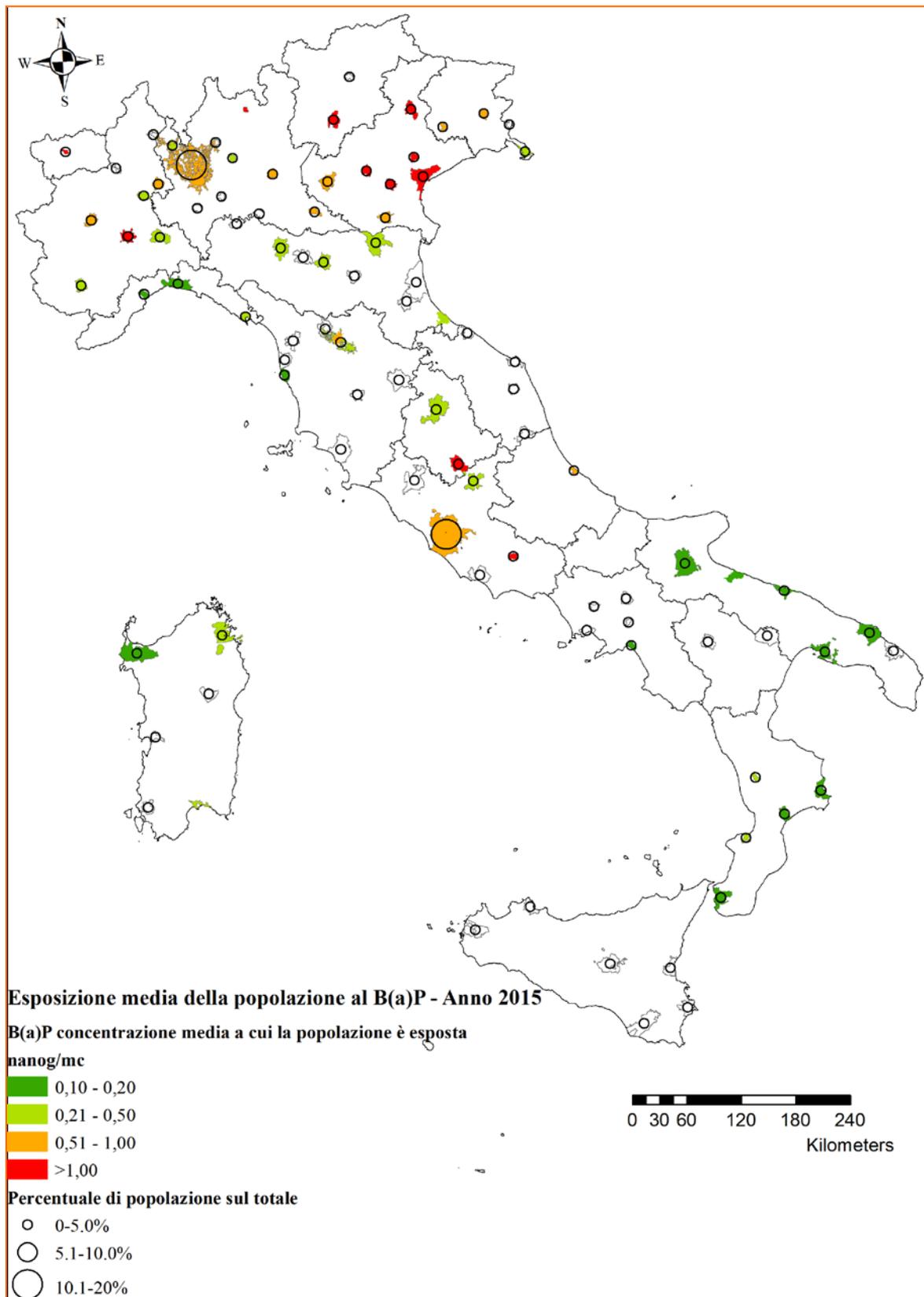
Per il 2015 il 6,2% della popolazione totale considerata è stata mediamente esposta ad un valore superiore a 1,0 ng/m³, mentre il 49,0% della popolazione è stata mediamente esposta a valori superiori alla metà del limite. Queste percentuali aumentano (si arriverebbe rispettivamente all'8% e al 67%) se si considera come riferimento la sola popolazione dei comuni per cui sono disponibili dati sul BaP.

⁹ La maggior parte del BaP è presente nel PM_{2.5} e non nella frazione grossolana del PM₁₀, mentre la frazione gassosa del totale BaP è piuttosto piccola (EEA, 2016).

¹⁰ Il valore target è fissato a 1 ng/m³, questo implica che tutte le concentrazioni fino a 1,49 possono essere arrotondate a 1 (EEA, 2016). Come gli altri anni, in questa sede, per la valutazione è considerato il valore di 1,0 ng/m³, quindi un valore uguale o superiore a 1,1 è considerato superiore al valore target.

¹¹ L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2016), ha considerato come valore di riferimento 0,12 ng/m³, in altre parole un valore di concentrazione corrispondente a un'unità di rischio di tumore al polmone di 1 su 100mila abitanti. Un'Unità di Rischio è intesa come il rischio addizionale di tumore che può verificarsi in una popolazione nella quale tutti gli individui sono costantemente esposti per tutta la durata di vita a una concentrazione dell'agente di rischio (in questo caso il BaP) nell'aria che respirano.

Mapa tematica 5.2.4 – BaP (2015): valori annui a cui la popolazione è mediamente esposta nelle aree urbane



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

DISCUSSIONE

Molti sono stati negli ultimi decenni i passi avanti per ridurre le concentrazioni di inquinanti nell'aria delle nostre città, luoghi in cui la maggior parte della popolazione usualmente vive e lavora. A fronte di un decremento generalizzato delle emissioni e delle concentrazioni in aria di inquinanti, la situazione attuale non sembra ancora raggiungere, almeno nella maggior parte dei casi, valori salubri, sulla base delle indicazioni e linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

A parità di quantitativi di inquinanti emessi in atmosfera, le concentrazioni finali di questi (primari e secondari) nell'aria delle nostre città, sono poi condizionate dalle condizioni meteorologiche (stagnazione dell'aria, pioggia, irradiazione solare). Influenti sono anche le caratteristiche strutturali dell'ambiente urbano, la disponibilità di verde urbano, il traffico, il tessuto urbano stesso.

In Italia la **percentuale di popolazione esposta** nei grandi centri urbani rispetto ai valori dei limiti di legge, ma anche, specialmente per particolato atmosferico e ozono, valori soglia considerati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come protettivi per la salute umana¹², è altalenante nei tre anni considerati dal **Grafico 5.2.1**. Rispetto ai dati relativi al 2013, si registra un lievissimo decremento, tuttavia nel 2015 è superiore a quella del 2014. È evidente come le condizioni meteorologiche giochino un ruolo importante.

Le percentuali di popolazione urbana esposta a valori di **PM10** e **PM2,5** superiori ai valori soglia OMS, sono rispettivamente del 89,7% e dell'82,0%.

Per quanto riguarda i valori di **NO₂** considerati ai fini dell'**esposizione media annua nelle aree urbane**, per l'anno **2015**, ad eccezione di cinque centri urbani (27% della popolazione totale considerata), i valori medi di esposizione si mantengono entro i 40 µg/m³ (valore OMS nonché limite di legge).

Per valutare l'esposizione all'ozono è stato utilizzato il **numero di giorni di superamento dei 120 µg/m³**, valore utilizzato nella normativa come obiettivo¹³ a lungo termine per la protezione della salute umana. Nel **2015**, in 27 comuni su 87, corrispondenti però a quasi l'85% della popolazione totale, si è stati esposti a valori superiori alla soglia per più di 10 gg l'anno. Un elevato numero di giorni di esposizione a valori non salutari si riscontra soprattutto al nord e nelle zone interne, dove la stagnazione degli inquinanti è generalmente superiore rispetto alla zone costiere che beneficiano di una maggiore ventilazione.

Infine ma non per importanza, è valutata l'**esposizione media annua nelle aree urbane** al Benzo(a)pirene (**BaP**). Il valore obiettivo medio annuo da osservare per legge è 1,00 ng/m³, ma in quanto **composto cancerogeno** sarebbe opportuno raggiungere il valore più basso possibile. Nel 2015 il 6,2% della popolazione totale considerata è stata mediamente esposta ad un valore superiore al corrispondente limite di legge, mentre il 49,0% della popolazione è stata mediamente esposta a valori superiori alla metà del limite. Queste percentuali aumentano (si arriverebbe rispettivamente all'8% e al 67%) se si considera come riferimento la sola popolazione dei comuni per cui sono disponibili dati sul BaP. Il monitoraggio di questo inquinante richiede ancora uno sforzo, non coprendo tutti i capoluoghi di provincia, come auspicabile vista la rilevanza per la salute della popolazione

¹² Il valore soglia OMS, nel caso del PM10 è di 20 µg/m³, e nel caso del PM2,5 di 10 µg/m³.

¹³ Calcolato come media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i colleghi delle ARPA/APPA che hanno collaborato, non solo alla fornitura dei dati, ma anche e soprattutto a migliorare, con osservazioni e suggerimenti, questo prodotto.

BIBLIOGRAFIA

- EEA, 2016. *Air Quality in Europe 2016 report*. EEA report n. 28/2016.
- IARC, 2015. *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Outdoor Air Pollution*. Volume 109.
- Eurostat, 2015. Sustainable development in the European Union - 2015 monitoring report of the EU sustainable development strategy, Publications Office of the European Union, 2015 <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6975281/KS-GT-15-001-EN-N.pdf> (ultimo accesso 08/11/2016).
- Richard W. Atkinson, Inga C. Mills, Heather A. Walton, H. Ross Anderson, 2015. *Fine particle components and health — a systematic review and meta-analysis of epidemiological time series studies of daily mortality and hospital admissions*. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology (2015) 25, 208 – 214.
- Jessie A. Gleason, Leonard Bielory, Jerald A. Fagliano, 2014. *Associations between ozone, PM 2.5, and four pollen types on emergency department pediatric asthma events during the warm season in New Jersey: A case-crossover study*. Environmental Research 132 (2014) 421–429.
- Pedersen, et al. 2013. *Ambient air pollution and low birthweight: a European cohort study (ESCAPE)*. Lancet Resp Med 2013;1:695 – 704.
- Alessandrini et al., 2013. *Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2*. Epidemiol Prev 2013; 37 (4-5): 220-229 <http://www.epiprev.it/>
- REVIHAAP Project. Technical report. World Health Organization 2013 http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf
- Scarinci et al. 2013. *Inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri urgenti in 25 città italiane: risultati del progetto EpiAir2*. Epidemiol Prev 2013; 37 (4-5): 230-241 <http://www.epiprev.it/>
- IARC, 2012. *A review of human carcinogens. Part F: Chemical agents and related occupations / IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2009: Lyon, France) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; v. 100F*.
- HEI Panel on the Health Effects of Traffic-Related Air Pollution. 2010. *Traffic-Related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects*. HEI Special Report 17. Health Effects Institute, Boston, MA.
- EEA, 2009. *Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends*. Technical report n. 7/2009.
- AQC, 2008. *NO₂ Concentrations and Distance from Roads* <http://laqm.defra.gov.uk/tools-monitoring-data/no2-falloff.html>
- WHO-Euro, 2008. *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*. <http://www.environment.ucla.edu/reportcard/article1700.html>
- WHO/Europe, 2006. *Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution - Joint WHO / Convention Task Force on the Health Aspects of Air Pollution*. <http://www.euro.who.int/document/E88189.pdf>
- WHO-Euro, 2006. *Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*.
- IARC, 2005. *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Some Non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Industrial Exposures*, v 92.
- WHO/Europe, 2004. *Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report*. ECOEHIS. WHO/Europe.
- J.E. Andrews et al., 2004. *An introduction to environmental chemistry* /– 2nd ed. Blackwell Science Ltd ISBN 0-632-05905-2 http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/benzo_a_pyrene#section=Top

TABELLE

Tabella 5.2.1 (relativa al Grafico 5.2.1): *Popolazione esposta agli inquinanti in atmosfera nei centri urbani - Anno 2015*

Comuni o agglomerati e relativa popolazione esposta agli inquinanti atmosferici- 2015	n° comuni	Tot. di riferimento	% comuni	Popolazione residente	Popolazione percentuale ****
Comuni/agglomerati per cui non è presente alcun dato	14	110	13%	843.759	4,1%
Comuni/agglomerati per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP escluso)	67	96	70%	12.650.845	78,1%
Comuni/agglomerati per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP compreso)	46	96	48%	15.683.722	79,6%
PM10: comuni e popolazione esposta a $c > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *	1	92	1%	113.599	0,6%
PM10: comuni e popolazione esposta a $c > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ **	74	92	80%	17.668.297	89,7%
PM2,5: comuni e popolazione esposta a $c > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *	14	74	19%	5.098.897	25,9%
PM2,5: comuni e popolazione esposta a $c > 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ **	72	74	97%	16.146.771	82,0%
NO2: comuni e popolazione esposta a $c > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *	5	95	5%	5.355.308	27,2%
O3: comuni e popolazione esposta a $c > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ più di 10gg/anno***	27	87	31%	16.659.520	84,6%
BaP: comuni e popolazione esposta a $c > 1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ *	12	55	22%	1.224.138	6,2%
N.B. La scelta dei valori d'inquinante per la valutazione dell'esposizione è spiegata nel testo.					
* concentrazione maggiore del valore limite annuale per la protezione della salute umana (D. Lgs n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.)					
**concentrazione maggiore del valore consigliato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) per la protezione della salute umana					
***Giorni con superamento della concentrazione di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile), obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (D. Lgs n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.)					
**** percentuale sul totale della popolazione delle città coinvolte nell'indagine e con almeno un dato.					

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

Tabella 5.2.2 (relativa alle Mappe tematiche da 5.2.1 a 5.2.5) - Città e valori di qualità dell'aria per la valutazione della popolazione potenzialmente esposta - anno 2015

Comuni	Concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						Giorni con superamento obiettivo lungo termine	Valore medio annuo (ng/m^3)	Popolazione residente	Note
	PM10 FU	PM10 TU	PM2.5 FU	PM2.5 TU	NO ₂ FU	NO ₂ TU					O_{3} U/S	BaP U/S	01/01/2015
Torino	37	42			41	61	55	0,90	896.773	
Novara	32	29	23			55	51	0,60	104.452	
Cuneo	23		16		28		53	0,30	56.116	
Asti	24	40			25	35	58	1,10	76.673	
Alessandria	34	39	24		18	35	55	0,50	93.963	
Biella	22	31	16		30		10		45.016	
Verbania			13		21		56		30.950	
Vercelli	30	37	27		24	38	85	0,40	46.834	
Aosta	21		12		27		29	1,10	34.777	
Imperia									42.450	nd
Savona	19	23	13	18	17	32	27	0,20	61.529	
Genova	20	28	12	22	24	50	107	0,10	592.507	
La Spezia	25	23	14	16	29	38	3	0,40	93.990	
AGGL. Milano-Como-Monza	38	38	28	28	43	54	58	0,60	3.539.988	
Bergamo	33	38	26	29	33	42	33	0,50	119.002	
Brescia	35	36	29	24	34	54	79	0,60	196.058	
Cremona	40	37	30	29	37	30	63		71.657	
Lecco	23	26	16		22	45	81		48.141	
Lodi	38	39	27	22	35	33	83		44.769	
Mantova	36	36	27		20	30	81	0,60	48.747	
Pavia	34	45	23		31	41	65		72.205	
Sondrio	27	23	22		25	31	30	2,00	21.891	
Varese		30		23	34	43	71	0,40	80.857	
Bolzano		17			33	43	48	1,10	106.110	
Trento	22	26	16		36	47	62	1,20	117.304	
Belluno	19		15		24		45	1,30	35.703	
Padova	40	38	31		36	44	53	1,40	211.210	
Rovigo	34	36		28	25	37	54	0,90	52.170	
Treviso	38		27		36		58	1,50	83.652	
Venezia	35	40	28		35	40	74	1,40	264.579	
Verona	39*	33	26*		26*	32	82*	1,0*	260.125	*Sub. Fondo
Vicenza	43	39	29		34	43	73	1,20	113.599	
Gorizia		23		12		27			35.114	
Pordenone		28		19		33		0,80	51.632	*Sub. Fondo
Trieste	22				37		32*	0,40	205.413	*Sub. Fondo
Udine	26	27	19		21	28	51	0,90	99.473	
Piacenza	31	36	24		25	42	60		102.269	
Parma	33	36	21		25	36	72	0,28	190.284	
Reggio Emilia	29	37	21		23	40	60		171.655	
Modena	31	33	22		32	53	59	0,40	185.148	
Bologna	26	29	18	20	38	61	55		386.181	
Ferrara	29	33	19		23	40	41	0,28	133.682	
Ravenna	30	29	19		23	37	20		158.911	
Forlì	25	28	17		25		48		118.255	
Rimini	31	36	23		24	45	37	0,32	147.578	
Massa Carrara									69.836	nd
Lucca		32				33	52		89.290	
Pistoia	33				25				90.542	

continua

segue **Tabella 5.2.2 (relativa alle Mappe tematiche da 5.2.1 a 5.2.5) - Città e valori di qualità dell'aria per la valutazione della popolazione potenzialmente esposta - anno 2015**

Comuni	Concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						Giorni con superamento obiettivi lungo termine	Valore medio annuo (ng/m^3)	Popolazione residente	Note
	PM10 FU	PM10 TU	PM2.5 FU	PM2.5 TU	NO ₂ FU	NO ₂ TU					O_{3} U/S	BaP U/S	01/01/2015
AGGL. Firenze	23	27,5	16	20	22	55	69	0,47	586.868	
Prato	28	27	20	19	32	32		0,78	191.002	
Livorno	20	25	11	15	21	40		0,16	159.542	
Pisa	25	29	17		21	37	12		89.523	
Siena		21				39			53.943	
Grosseto	17		11		16		42*		81.837	*staz. Rurale
Arezzo	23	30	16		18	40	42*		99.434	*suburb.
Perugia	28	22	20	15	28	28	35	0,50	165.668	
Terni	36	32	24	23	18	26	63	1,20	112.133	
Ancona	30		17		25		17		101.518	
Pesaro	34		16		25		24		94.604	
Ascoli Piceno	22		12		16		71		49.875	
Macerata	17				18		36		42.731	
Fermo									37.728	nd
Viterbo		20		12		26	0		67.307	
Rieti	22		17		24		41	0,21	47.729	
Roma	28	33	17	22	37	57	25	0,65	2.872.021	
Latina	25	28	16		30	28	0		125.496	
Frosinone	33	50	26		29	43	31	3,08	46.507	
L'Aquila									70.230	nd
Teramo									54.993	nd
Chieti									52.163	nd
Pescara	29	31	19	20	27	36	10	0,87	121.366	
Campobasso*	15	17			28	38	9	0,30	49.434	*dati non inseriti nelle statistiche perché arrivati oltre tempo utile.
Isernia*		19				27			21.981	
Benevento	28	45	24	26	21	28			60.504	
Napoli		33		18	24	47	39		978.399	
Caserta	36				26		15		76.887	
Avellino							8		55.171	
Salerno		35		17	43		6	0,10	135.603	
Foggia	27		19		17			0,20	152.770	
Andria		20				22			100.518	
Barletta	26		15		22		24	0,20	94.971	
Trani									56.221	nd
Bari	25	28		19	28	44	19	0,20	327.361	
Taranto	22	24		14	11	28	27	0,10	202.016	
Brindisi	20	23	13*		13	20	9	0,10	88.667	* Sub. Indust.
Lecce		24		13		24	39*		94.148	*staz. Rurale
Potenza		23			12*		51		67.348	*Sub. Indust..
Matera					9*		31*		60.524	*Sub. Indust.
Cosenza	21	24	13		27	29	42	0,30	67.679	
Crotone	28	27	18		22	25	27	0,20	61.131	
Catanzaro	16	25	9		12	36	15	0,10	90.840	
Vibo Valentia	19	23	14		11	21	26	0,30	33.897	
Reggio Calabria	22	22	11		21	20	0	0,10	183.974	
Agrigento									59.645	nd
Caltanissetta									63.290	nd
Enna	14				5		63		28.219	

continua

segue **Tabella 5.2.2 (relativa alle Mappe tematiche da 5.2.1 a 5.2.5) - Città e valori di qualità dell'aria per la valutazione della popolazione potenzialmente esposta - anno 2015**

Comuni	Concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						Giorni con superamento obiettivo lungo termine	Valore medio annuo (ng/m^3)	Popolazione residente	Note
	PM10 FU	PM10 TU	PM2.5 FU	PM2.5 TU	NO ₂ FU	NO ₂ TU					O_{3} U/S	BaP U/S	01/01/2015
Trapani	19				15		2		69.182	
Palermo		33				48	3		678.492	*Sub. Fondo
Messina									240.414	nd
Catania	24	28			20	48	11		315.601	*copertura tra il 77% e 82%
Ragusa					14		0		73.030	
Siracusa	27	34			19	22	3		122.503	
Sassari	16	18	7		13	31	0	0,10	127.625	
AGGL. Cagliari	27	30	13	16	18	31	14	0,40	299.571	
Olbia	20	21			23	14	0	0,30	58.723	
Carbonia-Iglesias	16				9		2		29.007	
Oristano	24	22	12		7	17	0		31.677	
Nuoro	20	16			20	25	0		37.304	
Medio campidano									14.245	nd
Ogliastra									11.129	nd
Totale Popolazione									20.542.979	
Totale Popolazione città con dati									19.699.220	

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

5.3 POLLINI AERODISPERSI

Vincenzo De Gironimo

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

L'aria in Italia è ricca di pollini aerodispersi a causa della notevole biodiversità vegetale che caratterizza il suo territorio. In ciascuna stagione, infatti, riscontriamo fioriture di specie anemofile i cui pollini, spesso allergenici, vengono rilasciati in grandi quantità e si disperdono in atmosfera. Rimangono esclusi da questo fenomeno solo i periodi invernali più freddi. Le pollinosi, ovvero le allergie da polline, sono in continuo aumento e risultano in crescita maggiore nelle aree urbane in conseguenza dell'effetto sinergico, sulla salute umana, tra gli allergeni presenti nei granuli pollinici e l'inquinamento atmosferico (specialmente polveri sottili). In conseguenza di ciò è quindi indispensabile, per gran parte dell'anno, tener conto anche della componente aerobiologica nelle valutazioni della qualità dell'aria.

Per la descrizione generale del fenomeno pollini allergenici aerodispersi, sono stati identificati due indicatori: uno quantitativo (indice pollinico allergenico, IPA) e uno temporale (stagione pollinica allergenica, SPA). Anche se non è sufficientemente coperto dal monitoraggio tutto il territorio nazionale e i valori disponibili dei due indicatori riguardano solo gli ultimi anni, sono possibili alcune prime valutazioni sulla presenza e persistenza di pollini allergenici nell'aria delle nostre città.

Parole chiave

Polline, allergene, pollinosi, aerobiologico

Abstract – Airborne pollen quality

Italy is rich of airborne pollen because of the remarkable plant diversity that characterizes its territory. In fact, in each season the pollen, often allergenic, of anemophilous species in bloom disperses into the atmosphere. Only the coldest winter months are excluded from this phenomenon. Consequently, pollinosis (pollen allergies) are continuously increasing, indicating an higher growth in urban areas as a result of the synergistic effect on human health of the allergens present in pollen grains and air pollution (especially particulate matter). Therefore, it is essential to consider, for most time of the year, also the aerobiological component in the assessments of air quality.

For a general description of the airborne allergenic pollen phenomenon, two indicators have been identified, a quantitative indicator for the revealed amount of allergenic pollen (IPA) and a temporal one representing the allergenic pollen season (SPA). Despite the insufficient monitoring coverage throughout the country and the fact that the indicator values are available only for recent years, some initial assessments on the presence and persistence of allergenic pollen in the air of our cities are possible.

Keywords

Pollen, allergen, pollinosis, aerobiological

IPA – INDICE POLLINICO ALLERGENICO

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) ha una propria rete di monitoraggio aerobiologico denominata POLLnet (<http://www.pollnet.it>). Ad essa partecipano attualmente 16 delle 21 Agenzie costituenti il Sistema per 54 stazioni di monitoraggio. Per ciascuna stazione, per tutto l'anno solare, vengono emessi bollettini settimanali sulle concentrazioni in atmosfera di pollini (e spore fungine di *Alternaria*) e le previsioni sui loro andamenti per la settimana successiva. Anche l'Associazione Italiana di Aerobiologia ha una propria rete di monitoraggio aerobiologico (RIMA <http://www.ilpolline.it/>) che, per le stazioni ad essa afferenti, fornisce un servizio analogo. Entrambe le reti hanno messo a disposizione i propri dati per le elaborazioni degli indicatori riferibili alle aree urbane oggetto del presente Rapporto.

L'**Indice Pollinico Allergenico (IPA)** è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle seguenti sette famiglie botaniche che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano: *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*), *Corylaceae* (*Corylus*, *Carpinus*, *Ostrya*), *Oleaceae* (soprattutto *Olea*, *Fraxinus spp.*), *Cupressaceae-Taxaceae*, *Graminaceae*, *Compositae* (soprattutto *Artemisia* e *Ambrosia*), *Urticaceae* (*Parietaria*, *Urtica*).

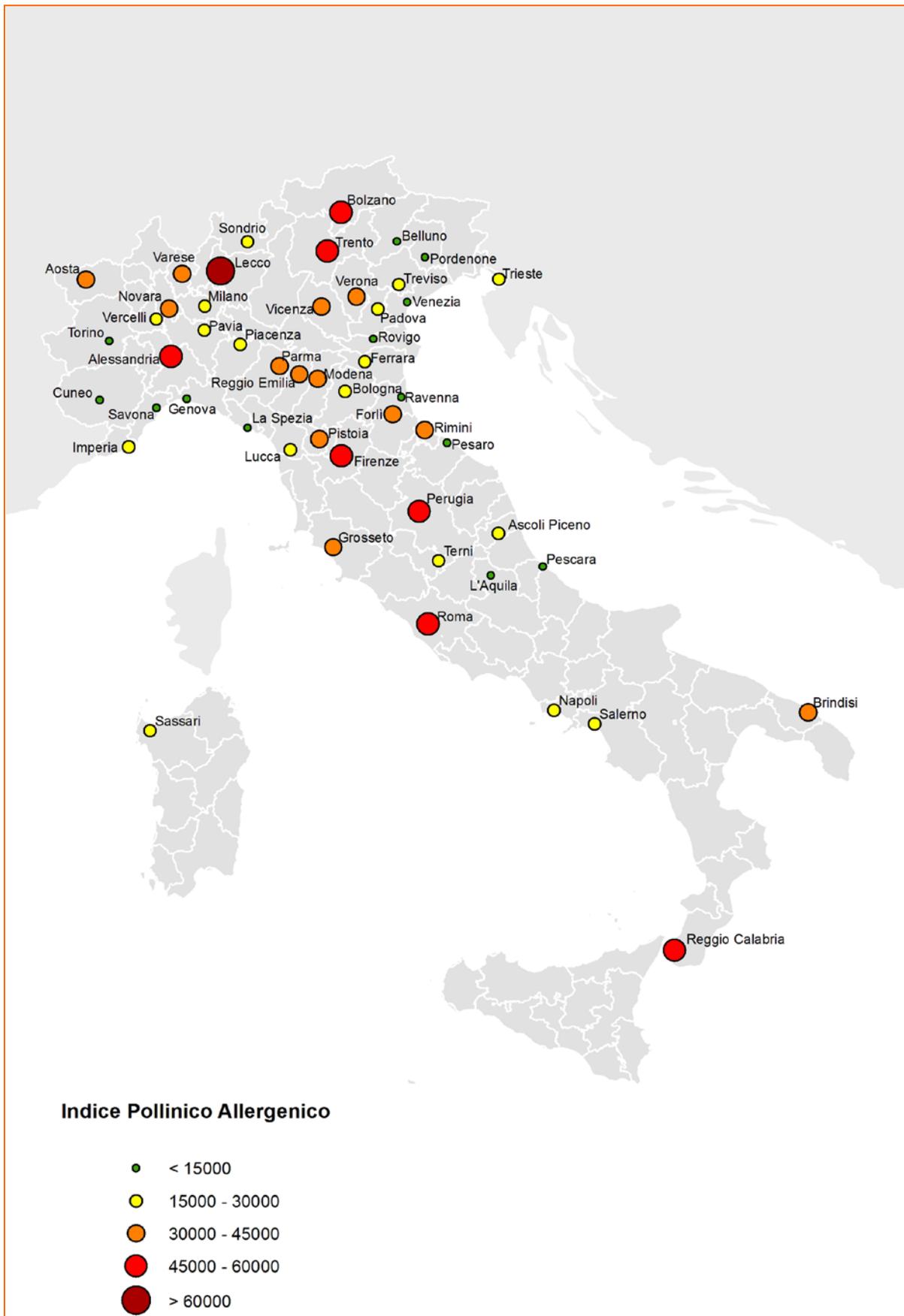
L'Indice Pollinico Allergenico (IPA) è un numero che dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio. Maggiore è l'indice pollinico allergenico, maggiori sono le quantità medie di pollini aerodispersi, maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno. Si tratta comunque di un indicatore molto sintetico che dà una dimensione complessiva del fenomeno senza evidenziare il contributo che ad esso danno i pollini di ciascuna famiglia botanica (variabile secondo l'andamento stagionale e la località considerata).

L'illustrazione cartografica dei dati dell'IPA 2015 (**Mappa tematica 5.3.1** e **Tabella 5.3.1** in sezione Tabelle) evidenzia in primo luogo la distribuzione non uniforme, sul territorio italiano, delle stazioni di monitoraggio aerobiologico attive che risultano quasi tutte concentrate nel Centro-Nord.

La distribuzione dei valori dell'IPA mostrati nella Mappa ci permette di vedere quanto poco il fenomeno pollini aerodispersi sia uniforme sul territorio nazionale e quanto sia ampia la forbice tra i valori massimi e i valori minimi. Si possono individuare comunque alcune zone circoscritte, spesso accomunate dalle medesime caratteristiche geografiche (latitudine, altitudine, posizione rispetto ai rilievi e al mare, etc.), in cui troviamo, nell'anno, un'analogia quantità di granuli pollinici aerodispersi (come ad esempio nella costiera ligure o nelle città lungo la via Emilia da Rimini a Piacenza).

Dall'analisi comparata dei dati degli anni 2013-2015, si riscontra poi che il valore dell'indicatore può essere soggetto a variabilità stagionali anche molto pronunciate, ma che le aree caratterizzate da una relativamente alta (o bassa) presenza di pollini aerodispersi mantengono in ogni caso questa loro caratteristica. Troviamo così, ad esempio, che i valori più alti si registrano quasi sempre a Lecco, Perugia, Firenze, Bolzano e Trento, mentre quelli più bassi a Genova, Torino, Udine o Pescara.

Mappa tematica 5.3.1 – Indice Pollinico Allergenico (IPA, anno 2015)



Fonte: elaborazione SNPA/AIA

Nota: i dati di Roma sono forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma Tor Vergata

SPA – STAGIONE POLLINICA ALLERGENICA

Ciascuna famiglia botanica ha una sua stagione pollinica ovvero un periodo di tempo in cui disperde in atmosfera quantità significative di polline anemofilo. Se consideriamo le sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano (*Betulaceae*, *Corylaceae*, *Oleaceae*, *Cupressaceae-Taxaceae*, *Graminaceae*, *Compositae*, *Urticaceae*) avremo sette diverse stagioni polliniche che si susseguono e sovrappongono l'una all'altra senza soluzione di continuità (esistono diversi metodi di calcolo della stagione pollinica, in questo caso si segue il metodo pubblicato da Jäger *et al.* nel 1996 richiamato in bibliografia). Per ciascuna stazione di monitoraggio, il periodo di tempo compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia più precoce e la fine di quella più tardiva, è caratterizzato, quindi, dalla presenza costante di pollini allergenici aerodispersi appartenenti ad almeno una delle famiglie in esame. Tale periodo, che serve a dare una dimensione temporale complessiva del fenomeno, lo definiamo **Stagione Pollinica Allergenica (SPA)**.

Come per quanto annotato in merito all'IPA, anche la stagione pollinica allergenica è un indicatore molto sintetico che serve a dare una dimensione generale, in questo caso temporale, del fenomeno pollini allergenici aerodispersi ma non ci indica i contributi che ad esso dà ciascuna famiglia botanica. La rappresentazione cartografica dei dati dell'anno 2015 (**Mappa tematica 5.3.2** e **Tabella 5.3.2** in sezione Tabelle), riguarda solo due dei valori che descrivono la "stagione pollinica allergenica" (inizio e durata della stagione; a volte il dato botanico può precedere di qualche giorno, come per il 2015 a Roma, l'inizio dell'anno solare) ma è comunque significativo vedere quali sono le città in cui le famiglie/specie monitorate iniziano prima la fioritura e anche dove la presenza di pollini allergenici aerodispersi dura più a lungo.

A proposito di quest'ultimo aspetto, confrontando i dati del 2015 con quelli dei due anni precedenti, si riscontra un incremento medio nazionale della durata delle SPA di circa 4 o 5 giorni rispetto ai valori del 2013 e 2014. Tale incremento riguarda in parti uguali sia l'anticipo dell'inizio che il posticipo della fine della stagione pollinica allergenica. Questo dato è interessante perché, per la prima volta, indica una variabilità del valore dell'indicatore di certo rilievo.

È interessante annotare che i valori medi dell'Indice Pollinico Allergenico relativi agli stessi anni restano praticamente costanti e non seguono il medesimo andamento. A variare è quindi la sola distribuzione nel tempo dei granuli pollinici e non la loro quantità totale.

Mappa tematica 5.3.2 – Inizio e durata Stagione Pollinica Allergenica (SPA, anno 2015)



Fonte: elaborazione SNPA/AIA

Nota: i dati di Roma sono forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma Tor Vergata

DISCUSSIONE

L'IPA e la SPA dipendono dalle specie/famiglie botaniche presenti sul territorio, dal periodo della loro fioritura (SPA), dalla quantità di polline prodotto ed emesso (IPA). Variano entrambi con il variare delle condizioni meteo (essenzialmente temperatura e precipitazioni) ma la loro risposta è diversa perché sensibile a differenti modalità e temporalità di queste variazioni: per la SPA sono importanti principalmente le temperature e le precipitazioni nel periodo autunnale e invernale, per l'IPA quelle primaverili e estive. Si spiega anche così l'incremento della SPA registrato nel 2015 rispetto agli anni precedenti, a fronte di un IPA rimasto praticamente costante. La SPA, inoltre, a differenza dell'IPA, non risente in generale delle variazioni del numero di piante allergizzanti presenti sul territorio. Si tratta perciò di due indicatori indipendenti necessari entrambi per descrivere macroscopicamente il fenomeno pollini aerodispersi, utili a individuare i luoghi sul territorio nazionale dove esso è più intenso o più duraturo nel tempo.

Se si volesse entrare più nel dettaglio (e questo è necessario, per esempio, per studiare analiticamente gli effetti dei pollini sulla salute), questi due indicatori non sarebbero più utilizzabili, ma si dovrebbero analizzare i pollini famiglia per famiglia ricavando per ciascuna di esse stagione pollinica e indice pollinico (dati ed elaborazioni disponibili nell'Annuario dei dati ambientali di ISPRA, qui si è preferito effettuare un'analisi città per città).

Dalla distribuzione geografica delle stazioni di monitoraggio attive, risulta evidente la carenza di dati disponibili al Sud e sulle Isole per cui restano escluse dal rilevamento dei pollini aerodispersi aree urbane anche molto importanti. La speranza è che l'istituzione del SNPA avvenuta quest'anno (Legge 28 giugno 2016, n. 132), contribuisca, nel tempo, anche per questa variabile, a rendere omogeneo sul territorio nazionale il monitoraggio ambientale.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i colleghi del SNPA aderenti a POLLnet, l'Associazione Italiana di Aerobiologia e il Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma Tor Vergata.

BIBLIOGRAFIA

García-Mozo H., Galán C., Jato V., Belmonte J., Díaz de la Guardia C., Fernández D., Gutiérrez M., Aira M.J., Roure J.M., Ruiz L., Mar Trigo M. e Domínguez-Vilches E., 2006. *Quercus pollen season dynamics in the Iberian peninsula: response to meteorological parameters and possible consequences of climate change*. Annals of agricultural and environmental medicine, 13 (2): 209-224.

Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. e Ramfjord H., 1996. *Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna*. Grana, 35: 171-178.

Legge 28 giugno 2016, n. 132 “Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale”. Pubblicata in GU Serie Generale n.166 del 18/07/2016.

Pérez-Badía R., Rapp A., Morales C., Sardinero S., Galán C. e García-Mozo H., 2006. *Pollen spectrum and risk of pollen allergy in central Spain*. Annals of agricultural and environmental medicine, 17 (1): 139-151.

Tormo-Molina R., Gonzalo-Carijo M.A., Silva-Palacios I. e Muñoz-Rodríguez A.F., 2010. *General Trends in Airborne Pollen Production and Pollination Periods at a Mediterranean Site (Badajoz, Southwest Spain)*. Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, 20 (7): 567-574.

TABELLE**Tabella 5.3.1 (relativa alla Mappa tematica 5.3.1) - Indice Pollinico Allergenico (IPA, anno 2015)**

Comuni	Indice Pollinico Allergenico (IPA)		
	2013	2014	2015
Torino	5.568	6.486	4.334
Vercelli	17.086	20.615	19.458
Novara	25.853	27.750	32.087
Cuneo	19.752	14.447	7.761
Alessandria	42.935	28.861	49.193
Aosta	45.298	27.185	34.054
Imperia	10.096	8.939	17.721
Savona	14.381	9.236	13.488
Genova	9.536	2.952	2.728
La Spezia	11.729	11.270	10.775
Varese	41.517	47.808	38.446
Lecco	95.732	51.856	77.767
Sondrio	34.763	22.357	21.145
Milano	24.804	22.151	17.429
Pavia	20.072	20.656	27.390
Bolzano	59.664	43.133	50.866
Trento	54.847	50.156	45.782
Verona	26.256	41.243	38.365
Vicenza	29.007	37.721	30.614
Belluno	22.657	12.618	12.871
Treviso	7.064	12.050	16.020
Venezia	13.679	16.128	13.346
Padova	15.504	29.036	21.893
Rovigo	10.657	16.776	10.720
Pordenone	14.618	11.503	12.969
Trieste	20.245	19.049	17.851
Piacenza	23.438	33.966	29.601
Parma	41.567	47.059	31.889
Reggio Emilia	30.293	44.447	35.891
Modena	22.082	23.899	36.759
Bologna	14.423	20.647	16.874
Ferrara	29.745	17.275	18.452
Ravenna	4.777	8.793	12.395
Forlì	20.524	20.485	30.786
Rimini	27.952	26.545	34.823
Lucca	20.117	17.910	23.958
Pistoia	30.098	31.213	32.818
Firenze	44.014	55.845	56.401
Grosseto	ND	23.886	30.267
Perugia	25.934	86.108	59.462

continua

segue **Tabella 5.3.1 (relativa alla Mappa tematica 5.3.1) - Indice Pollinico Allergenico (IPA, anno 2015)**

Comuni	Indice Pollinico Allergenico (IPA)		
	2013	2014	2015
Terni	15.698	12.399	22.704
Pesaro	ND	ND	7.711
Ascoli Piceno	22.390	30.466	29.163
Roma	38.439	38.794	45.595
L'Aquila	27.251	20.820	11.320
Pescara	10.047	10.826	7.692
Isernia	17.703	ND	ND
Campobasso	14.216	ND	ND
Napoli	21.851	12.498	15.446
Salerno	15.873	13.306	17.020
Reggio Calabria	44.655	48.932	47.883
Palermo	9.984	ND	ND
Sassari	ND	ND	25.541

Fonte: elaborazione SNPA/AIA

Nota: i dati di Roma sono forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma Tor Vergata.

Tabella 5.3.2 (relativa alla Mappa tematica 5.3.2) – Inizio, fine e durata Stagione Pollinica Allergenica (SPA, Anno 2015)

Comuni	Stagione Pollinica Allergenica (SPA)		
	Inizio	Fine	Durata (giorni)
Torino	6	284	279
Vercelli	10	280	271
Novara	10	277	268
Cuneo	12	282	271
Alessandria	4	272	269
Aosta	9	265	257
Imperia	25	322	298
Savona	24	319	296
Genova	25	326	302
La Spezia	43	349	307
Varese	10	270	261
Lecco	11	280	270
Sondrio	10	272	263
Milano	10	271	262
Pavia	10	275	266
Bolzano	24	293	270
Trento	49	281	233
Verona	24	283	260
Vicenza	24	273	250
Belluno	25	259	235
Treviso	24	265	242
Venezia	11	265	255
Padova	47	279	233
Rovigo	46	270	225
Pordenone	13	275	263
Trieste	45	280	236
Piacenza	25	273	249
Parma	11	268	258
Reggio Emilia	17	273	257
Modena	29	272	244
Bologna	25	278	254
Ferrara	35	271	237
Ravenna	24	259	236
Forlì	45	276	232
Rimini	18	273	256
Lucca	43	286	244
Pistoia	42	292	251
Firenze	43	281	239
Grosseto	48	286	239
Perugia	13	272	260

continua

segue **Tabella 5.3.2 (relativa alla Mappa tematica 5.3.2) - Inizio, fine e durata Stagione Pollinica Allergenica (SPA, Anno 2015)**

Comuni	Stagione Pollinica Allergenica (SPA)		
	Inizio	Fine	Durata (giorni)
Terni	23	306	284
Pesaro	15	281	267
Ascoli Piceno	16	278	263
Roma	-7	291	299
L'Aquila	26	291	266
Pescara	39	291	253
Napoli	28	293	266
Salerno	35	325	291
Reggio Calabria	47	295	249
Sassari	29	344	316

Fonte: elaborazione SNPA/AIA

Nota: i dati di Roma sono forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma Tor Vergata.

5.4 L'INQUINAMENTO DELL'ARIA INDOOR

Arianna Lepore e Silvia Brini

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

L'inquinamento dell'aria indoor è una tematica a cui la comunità scientifica internazionale presta ormai particolare attenzione, coinvolgendo la popolazione tutta e in particolar modo le categorie suscettibili rappresentate dai bambini e dagli anziani. La maggior parte del tempo, soprattutto nel mondo occidentale, infatti, viene spesa in ambienti chiusi; la salubrità degli ambienti indoor è, quindi, determinante per il benessere e la salute della popolazione. Evidenze sperimentali rilevano casi di inquinamento indoor anche in Italia, specialmente localizzati nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni e alla complessità delle fonti di inquinamento, non rendono, però, attualmente possibile un monitoraggio standardizzato delle diverse realtà confinate. A tali difficoltà si aggiunge poi la mancanza di veri e propri riferimenti normativi inerenti alla qualità dell'aria indoor. Di conseguenza non è facile individuare degli indicatori effettivamente popolabili ed ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Per questi motivi abbiamo proposto già nelle precedenti edizioni, e qui aggiornato, un set di indicatori basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario, che possono essere di indirizzo rispetto al rischio di insorgenza di problemi relativi alla qualità dell'aria indoor (affollamento, umidità nelle abitazioni, percentuale di fumatori, incidenza di legionellosi).

Parole chiave

Qualità dell'aria indoor, ambienti confinati, esposizione indoor, umidità nelle abitazioni

Abstract

Indoor air pollution is a topic to which the international scientific community is now interested, involving the entire population and in particular the categories susceptible represented by children and the elderly. Most of the time, especially in the western world, in fact, is spent in indoor environments; healthiness of indoor environments is therefore decisive for the population welfare and health. Experimental evidence reveal cases of indoor air pollution in Italy, especially localized in large urban areas. Different habits and activities occurred within the environment, together with the private nature of housing and complexity of pollution sources, do not make possible a standardized monitoring of the different enclosed realities. To these difficulties it is then added the lack of reference legislation regarding indoor air quality. Therefore it is not easy to identify feasible indicators and to obtain a reading of the whole indoor pollution phenomenon, of the pressures and impacts on health. For these reasons we have proposed in previous editions, and updated here, a set of indicators based on socio-economic and health information, which can be of direction in relation to the risk of developing problems related to indoor air quality (housing crowding, housing dampness, percentage of smokers, legionellosis incidence).

Keywords

Indoor air pollution, indoor exposure, housing dampness

AFFOLLAMENTO

L'**affollamento** nelle abitazioni si verifica nelle situazioni in cui il numero di persone che risiedono in uno spazio abitativo eccede la capacità dell'abitazione stessa di fornire un adeguato riparo, un opportuno spazio e idonei servizi per tutti gli occupanti.

La scelta dell'indicatore si basa sulla considerazione che condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di problematiche e situazioni di rischio sanitario a diversi livelli. Abitazioni affollate rappresentano anche una minaccia per il benessere mentale di un individuo e riducono le opportunità di un sano sviluppo, in particolare per i bambini (Solari e Mare, 2012; UK Office of the Deputy Prime Minister, 2004). Spazi inadeguati, inoltre, aumentano la probabilità di incidenti domestici e creano condizioni di stress e insoddisfazione. Ai fini della qualità dell'aria indoor, l'affollamento negli ambienti di vita aumenta la probabilità di una rapida diffusione di malattie infettive, aumentando la frequenza e la durata di contatto tra i casi infettivi e gli altri membri dell'abitazione; può portare ad un aumento degli inquinanti biologici e, infine, influire sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico e percettivo degli abitanti.

Il numero medio di stanze per persona è uno degli indicatori monitorato da Eurostat nell'ambito della tematica Income and Living Conditions e in particolare all'interno di Housing Conditions. Nell'anno 2014, per esempio, il dato europeo (EU28) risulta pari a 1,7 stanze per persona nel caso dei proprietari, mentre nell'anno 2011 (anno a cui risale l'ultimo censimento ISTAT della popolazione) corrispondeva a 1,6 stanze per persona (Eurostat, 2016).

Nell'ambito del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, l'affollamento è stimato come numero medio di stanze per residente utilizzando il "numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti" e i valori relativi ai "residenti", ricavati dagli ultimi due Censimenti ISTAT (2001 e 2011). Al momento della redazione del presente contributo, il Censimento 2011 fornisce dati relativamente al numero di stanze per tutte le Province e la disaggregazione comunale solo per i grandi Comuni (Torino, Genova, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Ravenna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Roma, Napoli, Bari, Taranto, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania); è stato quindi esaminato nel dettaglio l'affollamento in tutte le Province italiane nei due anni del Censimento e si è riportato un confronto sintetico relativamente ai grandi Comuni (vedi riquadro sotto).

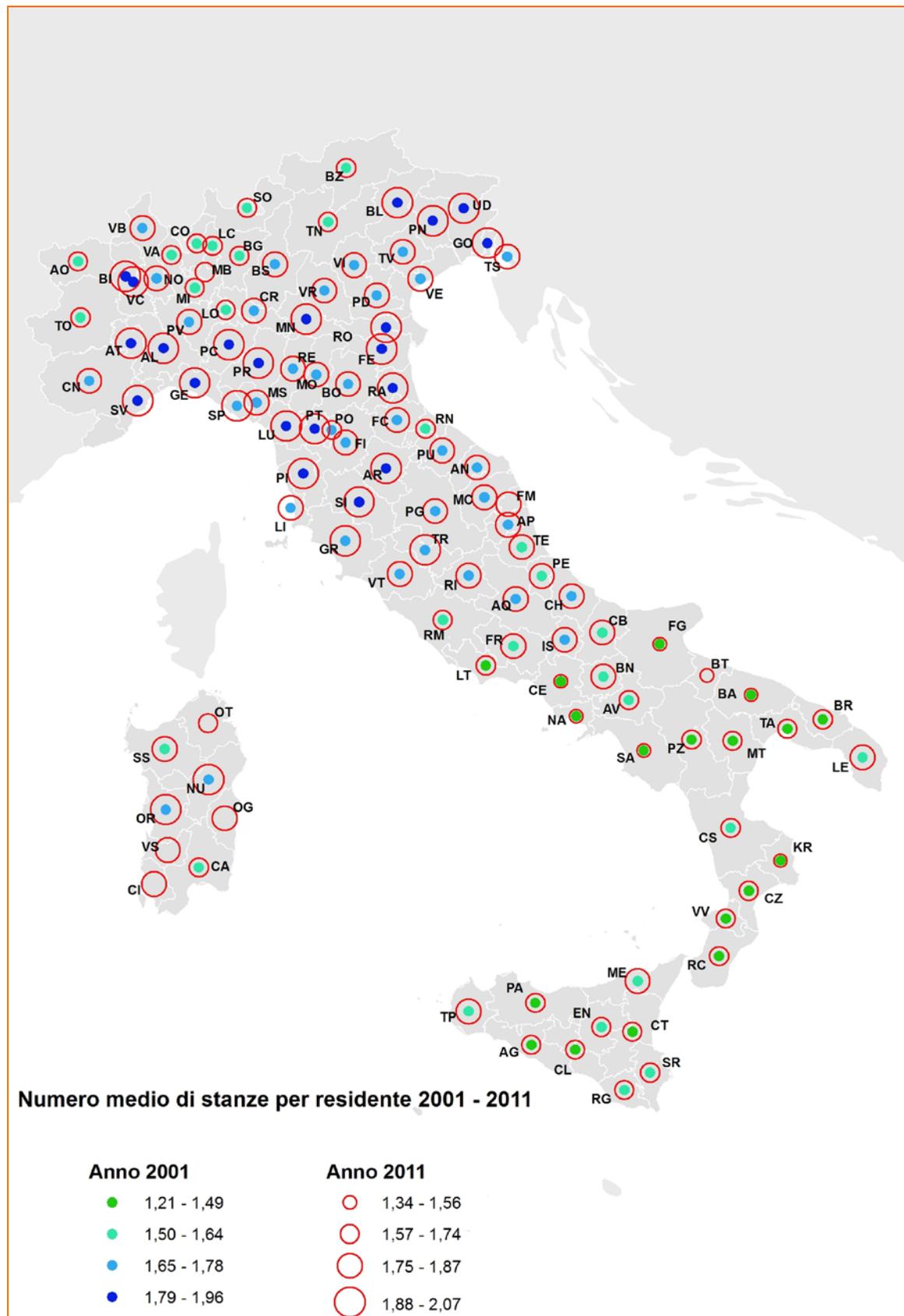
In generale nelle Province italiane si può rilevare che non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza ([Mappa 5.4.1](#) e [Tabella 5.4.1](#) nell'apposita sezione). Il trend è sostanzialmente stabile nel decennio censito. Sono poche le Province in cui un abitante dispone di uno spazio inferiore al dato medio nazionale (1,6 stanze per residente nell'anno 2001 e 1,7 stanze per residente nell'anno 2011) e la maggior parte di queste si collocano nell'Italia centro-meridionale.

Gli abitanti con il numero inferiore di stanze a disposizione vivono a Napoli, dove i valori scendono a 1,2 stanze per residente nel 2001 e a 1,3 stanze per residente nel 2011, mostrando un lieve miglioramento di tale condizione abitativa nel decennio considerato. Ad Alessandria, invece, un abitante vive in uno spazio medio costituito da circa due stanze (2,0 stanze per residente nell'anno 2011 e 2,1 stanze per residente rilevato nell'anno 2011). Va notato che passando dal 2001 al 2011 in nessuna Provincia si assiste ad una diminuzione dello spazio medio in cui vivono gli abitanti; per alcune Province il dato rimane pressoché invariato ma per la maggior parte si segnala un lievissimo aumento del numero medio di stanze per residente. Passando dal 2001 al 2011, aumenta sia il dato nazionale del numero di stanze occupate da persone residenti sia il dato di popolazione, ma percentualmente il numero di stanze aumenta in misura maggiore (+13% contro +4%). L'aumento a livello nazionale del numero di stanze è probabilmente correlato all'aumento di consumo di suolo che continua a verificarsi nel nostro Paese, dovuto in gran parte all'edilizia (ISPRA, 2016).

Affollamento abitativo nei grandi comuni

I dati inerenti allo spazio medio in cui vivono gli abitanti dei grandi Comuni – Torino, Genova, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Ravenna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Roma, Napoli, Bari, Taranto, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania – rispecchiano l'andamento delle relative Province (ISTAT, Censimento 2001 e 2011) e non si discostano quindi dai corrispondenti valori del numero medio di stanze per residente.

Mappa tematica 5.4.1 - Numero medio di stanze per residente nelle Province italiane. Anni 2001 e 2011



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

Nota: Le Province di Monza e della Brianza, Fermo, Barletta-Andria-Trani, Olbia-Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias sono di più recente costituzione e quindi non contemplate nel Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni di ISTAT

UMIDITÀ NELLE ABITAZIONI

L'**umidità** e una ventilazione inadeguata in ambienti indoor possono essere responsabili della presenza di agenti biologici. Un'eccessiva **umidità** sui materiali all'interno dell'ambiente di vita o di lavoro può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito rilasciano spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. L'umidità, inoltre, può promuovere la degradazione chimica o biologica dei materiali. Studi epidemiologici mostrano che ci sono sufficienti prove di un'associazione tra l'umidità negli ambienti indoor ed effetti sulla salute a carico dell'apparato respiratorio, come lo sviluppo e l'esacerbazione dell'asma, le infezioni respiratorie, bronchiti, riniti allergiche, tosse ricorrente (Fisk, 2007; Mendell, 2011; Quansah, 2012).

L'**umidità** negli ambienti indoor può quindi essere considerata un utile indicatore di rischio sanitario legato all'esposizione a contaminanti biologici. Non a caso l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha elaborato le linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe (WHO, 2009), fornendo una disamina dell'evidenza scientifica dei problemi sanitari associati alla presenza di umidità e di inquinanti biologici all'interno degli spazi chiusi e presentando raccomandazioni e misure di controllo. A conferma dell'importanza che l'OMS riconosce al ruolo dell'umidità per la qualità dell'aria indoor, va menzionata l'inclusione, all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (ENHIS), dell'indicatore “*Children living in homes with problems of damp*” (WHO, ENHIS, 2014). Secondo l'OMS un maggior sforzo è necessario per proteggere i gruppi vulnerabili, in particolare i bambini che sono particolarmente sensibili agli effetti sulla salute dovuti all'umidità, che comprendono disturbi respiratori come l'irritazione delle vie respiratorie, le allergie e l'esacerbazione dell'asma.

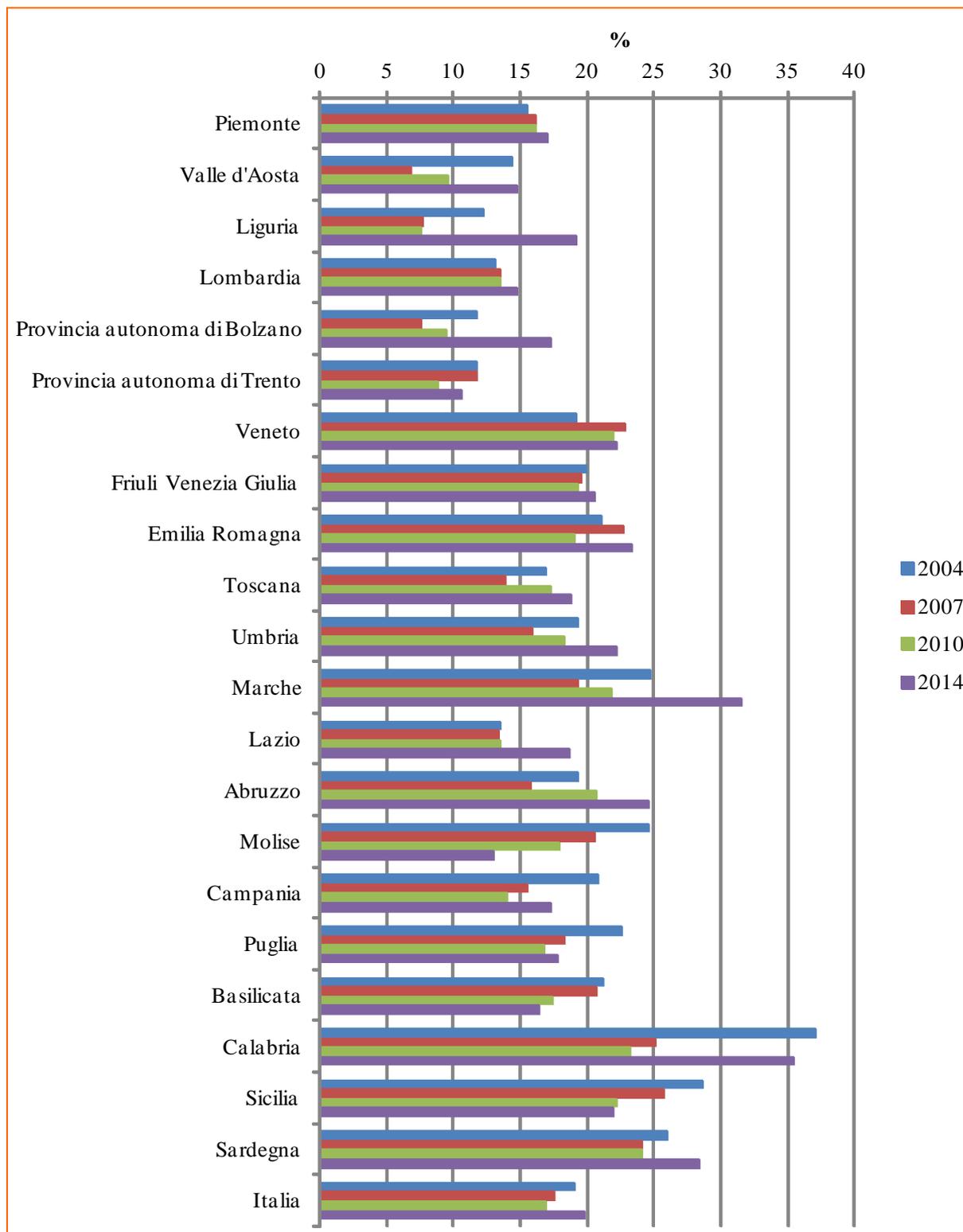
In Europa l'esposizione a **umidità** risulta essere un problema ambientale frequente se si pensa che nell'anno 2014 il 15,7% della popolazione europea ha dichiarato di essere esposta (Eurostat, 2016). I tassi di esposizione variano notevolmente tra i diversi Paesi, passando da un minimo di popolazione esposta a umidità corrispondente al 5% (Finlandia) ad un massimo del 32,8% (Portogallo).

A livello nazionale, informazioni relative alla presenza di **umidità** all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie all'interno di un più ampio progetto denominato “Statistics on Income and Living conditions” (Eu-Silc) deliberato dal Parlamento europeo e coordinato da Eurostat (Regolamento CE n.1177/2003). Il questionario somministrato alle famiglie, infatti, riporta nella sezione relativa alla casa e alla zona in cui si vive la voce “umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta” nella propria abitazione. L'indagine ha cadenza annuale ma, trattandosi di un'indagine campionaria, restituisce dati solo a livello regionale.

Il **Grafico 5.4.1** mostra l'andamento della presenza di **umidità** nelle abitazioni nelle Regioni italiane dal 2004 al 2014 (per il dettaglio si veda **Tabella 5.4.2** nell'apposita sezione). Si noti che la presenza di **umidità** risulta essere un problema rilevato da una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2014, il 19,9% delle famiglie. Nello stesso anno, tra le Regioni che presentano una percentuale superiore alla media nazionale, emergono la Calabria (35,5%) e le Marche (31,6%). Negli anni 2004-2014 l'andamento del fenomeno risulta altalenante: da una percentuale di famiglie che nel 2004 dichiaravano di avere problemi di **umidità** pari al 19,1%, il dato diminuisce fino al 16,7% nell'anno 2008, per risalire al 18,5% nel 2011, per poi di nuovo decrescere fino al picco minimo del 16,1% riscontrato nel 2012, e infine tornare ad aumentare fino al dato nazionale corrispondente al 19,9% nell'anno 2014. Prendendo come riferimenti l'anno iniziale e finale per cui si dispone dei dati – 2004 e 2014 – il dato nazionale risulta in leggero aumento, ma in diverse Regioni la percentuale di famiglie con presenza di **umidità** risulta diminuita: tra tutte vale la pena citare il caso del Molise in cui si rileva addirittura una diminuzione di oltre 11 punti percentuali, passando da 24,7% del 2004 al 13% dell'anno 2012.

Indagare le cause della presenza di umidità rilevata nelle abitazioni è piuttosto complesso poiché ad alti livelli di **umidità** nell'aria interna degli ambienti di vita possono concorrere diversi fattori: le differenti condizioni climatiche non bastano a spiegare il panorama variegato dei dati rilevati perché le condizioni per la comparsa di umidità sono strettamente correlate alle caratteristiche architettoniche dell'abitazione, alla tipologia e destinazione d'uso degli ambienti, ai materiali da costruzione nonché alle attività espletate dagli occupanti e alle pratiche di ventilazione.

Grafico 5.4.1 - Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004, 2007, 2010 e 2014.



Fonte: ISTAT (2016)

PERCENTUALE DI FUMATORI

Il fumo passivo rappresenta una delle sorgenti inquinanti più diffuse negli ambienti confinati: l'esposizione può avere luogo in tutti gli ambienti privati come le abitazioni e gli autoveicoli. Si tratta di una miscela complessa di migliaia di sostanze, molte delle quali cancerogene. Gli effetti nocivi sulla salute sono ormai da tempo accertati; l'*International Agency for Research on Cancer* ha classificato il fumo passivo cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) (IARC, 2004) e si stima che nel mondo più di 5 milioni dei decessi sia attribuibile al fumo attivo mentre oltre 600.000 sono dovuti all'esposizione a fumo passivo (WHO, 2016). Il fumo passivo rappresenta una minaccia particolarmente grave per i bambini, categoria di popolazione estremamente suscettibile per la quale sono state dimostrate varie patologie che interessano soprattutto l'apparato respiratorio. Vista l'entità della problematica e la particolare attenzione che è necessario rivolgere ai bambini, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inserito all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (ENHIS) l'indicatore "*Exposure of children to second-hand tobacco smoke*", da cui risulta che in Europa vi è una percentuale preoccupante di esposizione a fumo passivo: i bambini di età di 13-15 anni risultano essere esposti a fumo passivo nelle proprie abitazioni in percentuali che vanno dal 37% al 97% (WHO, ENHIS, 2014).

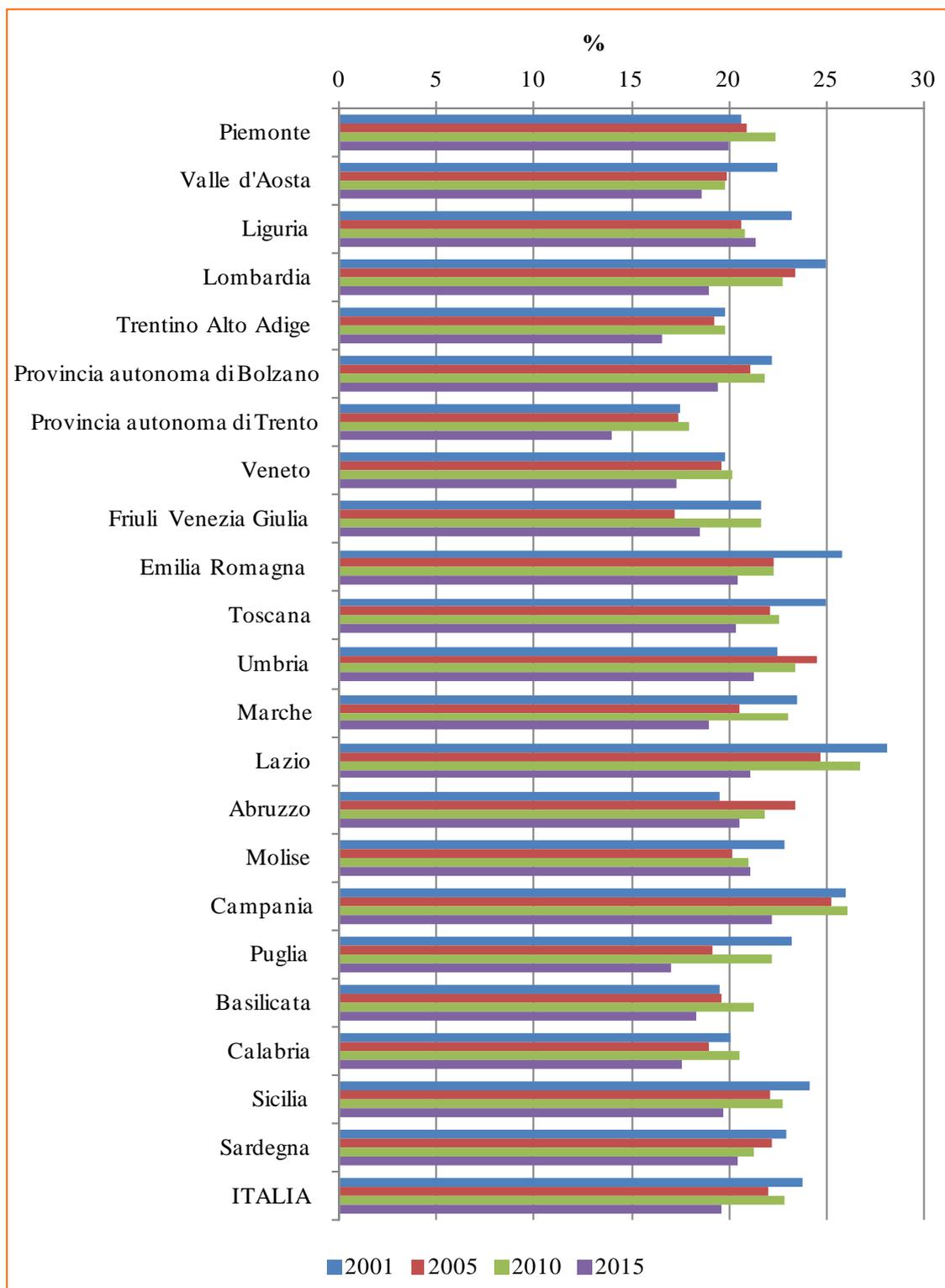
In Italia le stesse "Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati" (Acc. del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome) che costituiscono l'unico riferimento presente nella normativa nazionale, ponevano tra gli obiettivi specifici di prevenzione indoor la riduzione dell'esposizione al fumo passivo, passando in rassegna gli ormai noti effetti sulla salute. Pochi anni dopo l'emanazione delle linee guida, come misura concreta di lotta contro il fumo, l'Italia ha introdotto il divieto di fumo nei locali pubblici (L. n.3/2003, art. 51), entrato in vigore il 10/01/2005. Più recente è l'entrata in vigore del D.Lgs. 6/2016 che dal 02/02/2016 estende il divieto di fumo all'interno degli autoveicoli nei confronti del conducente e dei passeggeri se sono in presenza di minori o di donne in stato di gravidanza.

A livello nazionale i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati. In questa edizione del Rapporto continuiamo a seguire l'andamento della **percentuale dei fumatori attivi** che può costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo. I dati sono forniti dall'ISTAT che effettua le indagini multiscopo annuali "Aspetti della vita quotidiana" e divulga i dati con ripartizione regionale.

Osservando il trend temporale 2001-2015 (**Grafico 5.4.2** e **Tabella 5.4.3** nell'apposita sezione), si può notare come l'anno 2005 - anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici - costituisca una discontinuità: la **percentuale di fumatori** italiani risulta in netta diminuzione, passando dal 23,9% del 2003 - anno in cui si rileva la percentuale maggiore di fumatori italiani nel periodo 2001/2015 - al 22,0%. Negli anni successivi l'andamento è più altalenante, per assestarsi nel 2015 ad una percentuale di fumatori pari al 19,6%. Nel complesso, il trend nazionale degli anni 2001-2015 risulta in diminuzione di oltre quattro punti percentuali. In linea con il calo della percentuale di fumatori italiani anche il mercato nazionale delle sigarette vendute presenta un andamento decrescente: dal 2003 al 2015 si passa da 102 a circa 74 milioni di kg (ISS-OSSFAD, 2016), anche se la minore vendita di sigarette non necessariamente corrisponde ad un minor consumo (la scelta, infatti, potrebbe ricadere su altri tipi di tabacco lavorato, che negli stessi anni riportano un andamento di vendita in crescita).

Nell'arco temporale 2001-2015 non emergono grandi differenze territoriali nell'abitudine al fumo. La percentuale di fumatori a livello nazionale diminuisce, in termini assoluti, di circa 4 punti. Una diminuzione superiore al dato medio nazionale si presenta in 7 Regioni e in particolare, nell'ordine, nel Lazio, Puglia, Lombardia, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Sicilia. In un'unica Regione, l'Abruzzo, invece, si verifica un aumento di fumatori pari, in termini assoluti, all'1%.

Grafico 5.4.2 - Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001, 2005, 2010 e 2015



Fonte: ISTAT (2016)

INCIDENZA DI LEGIONELLOSI

La legionellosi, o malattia del legionario, è un'infezione polmonare causata da batteri gram-negativi aerobi del genere *Legionella*. La specie più frequentemente riscontrata è la *Legionella pneumophila* e il sierogruppo 1 è causa del 95% delle infezioni in Europa e dell'85% nel mondo (ISS, 2013). La malattia si può manifestare sia in forma di polmonite, sia in forma febbrile extrapolmonare o in forma subclinica. Si tratta di un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. I tassi di epidemicità indoor sono dovuti al fatto che spesso il batterio, oltre a crescere e proliferare in ambienti acquatici naturali, come acqua dolce di laghi e fiumi, si diffonde anche in ambienti artificiali, come le reti idriche di strutture pubbliche e private. Frequente è la crescita del batterio in locali umidi come il bagno ma anche nei grandi impianti di climatizzazione, dai quali viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati serviti dall'impianto.

Trattandosi di una malattia infettiva grave, anche letale, a livello internazionale sta acquistando un'attenzione sempre maggiore. L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccoglie e pubblica dati inerenti alla legionellosi, tra le altre malattie infettive, mediante il *Centralized Information System for Infectious Diseases* (CISID); la Comunità europea opera la sorveglianza mediante l'*European Working Group for Legionella Infections* (EWGLI).

Anche in Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che dal punto di vista sanitario ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta (D.M. del 15 dicembre 1990). La legionellosi è una malattia soggetta a notifica obbligatoria in Italia, come in Europa. I dati qui utilizzati inerenti al numero di casi di legionellosi provengono dal Ministero della Salute, che dispone di dati con disaggregazione provinciale.

Va premesso che il numero totale dei casi di legionellosi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte i casi non vengono segnalati.

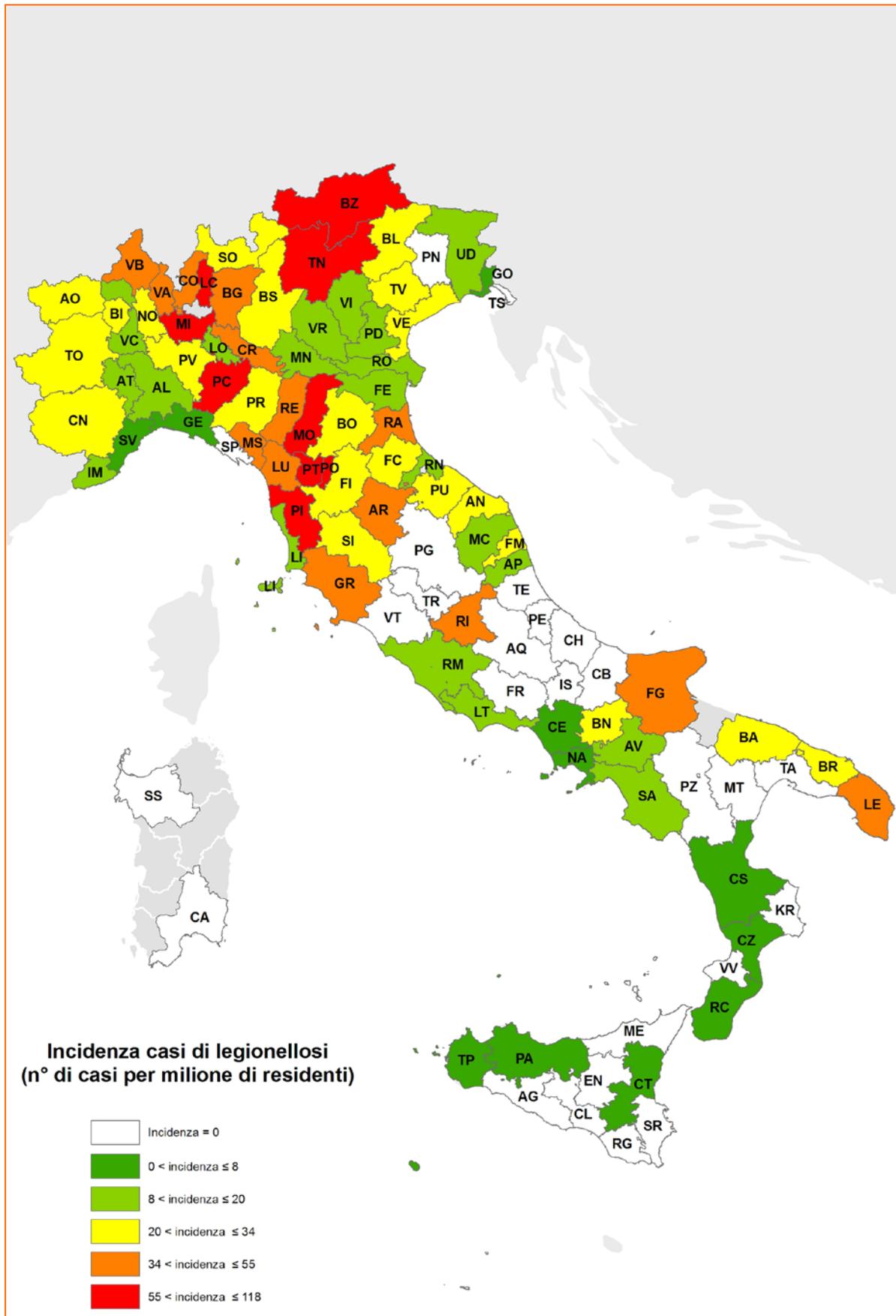
Nell'anno 2014, ultimo anno per cui si ha a disposizione un dato definitivo, sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 1.403 casi di legionellosi, corrispondenti ad un'incidenza pari a 23,1 casi per milione di residente. Considerando la distribuzione dell'incidenza della malattia nel territorio provinciale italiano ([Mappa tematica 5.4.2](#)), emerge tra tutte la Provincia di Piacenza che riporta il valore più elevato, pari a 118 casi per milione di abitanti.

Da notare come nella maggior parte delle Province dell'Italia meridionale e insulare si sia verificata un'incidenza di casi di legionellosi piuttosto bassa, se non addirittura nulla, e spesso al di sotto della media nazionale.

Se si osservano i dati della serie storica 2010-2014 ([Tabella 6.7.5](#) nella sezione Tabelle), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia in aumento, passando da 19,9 a 23,1 casi per milione di residenti, con una controtendenza nell'anno 2011.

Considerando il trend generale in crescita, è difficile valutare se l'aumento dei casi notificati sia dovuto a un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o al miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. Allo stato attuale i principali documenti di riferimento sono rappresentati dalle "Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", pubblicate per la prima volta in Gazzetta Ufficiale nel 2000 e recentemente revisionate e frutto di un Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano in Conferenza Stato-Regioni (07/05/2015). Un altro documento di riferimento è rappresentato dalle "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali". Tali documenti costituiscono in ogni caso strumenti utili per minimizzare l'insorgenza della malattia e per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

Mappa tematica 5.4.2 - Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle province italiane. Anno 2014



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

DISCUSSIONE

L'inquinamento dell'aria indoor è una tematica a cui la comunità scientifica internazionale presta ormai particolare attenzione, coinvolgendo la popolazione tutta e in particolar modo le categorie suscettibili rappresentate dai bambini e dagli anziani. La maggior parte del tempo, soprattutto nel mondo occidentale, infatti, viene spesa in ambienti chiusi; la salubrità degli ambienti indoor è, quindi, determinante per il benessere e la salute della popolazione. Per ambienti indoor si intendono “*gli ambienti confinati di vita e di lavoro non industriali (per quelli industriali vige una specifica normativa restrittiva), ed in particolare, quelli adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto. Secondo questo criterio, il termine "ambiente "indoor" comprende: le abitazioni, gli uffici pubblici e privati, le strutture comunitarie (ospedali, scuole, caserme, alberghi, banche, ecc.), i locali destinati ad attività ricreative e/o sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, ecc.) ed infine i mezzi di trasporto pubblici e/o privati (auto, treno, aereo, nave, ecc.)*” (Acc. del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome). L'attenzione alla problematica in Italia è testimoniata dall'istituzione nel 2010 del Gruppo di Studio Nazionale sull'inquinamento indoor dell'Istituto Superiore di Sanità a cui partecipano diversi Ministeri, Istituti di ricerca (tra cui l'ISPRA), il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, le Regioni. I lavori del Gruppo di Studio hanno portato alla pubblicazione di documenti riguardanti le strategie di monitoraggio di inquinanti in ambienti indoor (ISS, 2013, 2014, 2015, 2016), costituendo un concreto punto di riferimento per gli operatori di settore.

La qualità dell'aria indoor è determinata dalla presenza di fonti di inquinamento che possono essere interne oppure provenire dall'esterno. Gli inquinanti indoor sono numerosi e possono derivare da diverse sorgenti; la concentrazione può variare nel tempo e dipende dalla natura della sorgente, dalla ventilazione, dalle abitudini e dalle attività svolte dagli occupanti negli ambienti interessati. La composizione dell'aria indoor è spesso caratterizzata da una miscela di composti molto variabile rispetto a quanto riscontrabile nell'aria atmosferica esterna. A volte si registrano valori di concentrazione di un inquinante all'interno superiori a quelli presenti nello stesso momento all'esterno dell'ambiente o, più comunemente, si riscontra la presenza di sostanze inquinanti non rilevabili all'esterno. Va inoltre considerato che, anche se a basse concentrazioni, la presenza di contaminanti negli ambienti confinati può avere un importante impatto sulla salute e sul benessere degli occupanti a causa di esposizioni di lunga durata. Il rischio, infatti, in generale più che alla concentrazione di inquinanti, in generale molto bassa, è legato all'esposizione.

Tipiche fonti di inquinamento indoor sono costituite dal fumo di tabacco, dai processi di combustione, dai prodotti per la pulizia e la manutenzione della casa, dall'uso di vernici, colle e adesivi, dai materiali utilizzati per la costruzione e l'arredamento, dagli antiparassitari, dal sistema di condizionamento se non opportunamente installato e/o gestito, ma anche da muffa e umidità e dagli animali domestici. Un'opportuna informazione e conoscenza della problematica e il conseguente comportamento consapevole possono contribuire enormemente a migliorare la qualità dell'aria dell'ambiente indoor. Innanzitutto è necessario un corretto ricambio dell'aria e in secondo luogo si può agire sul controllo delle fonti allo scopo di limitare, per quanto possibile, l'emissione degli inquinanti.

La conoscenza della problematica, se pur documentata dalla presenza di numerosi studi e ricerche, risente ancora delle difficoltà di una base comune di confronto di dati e di risultati. Evidenze sperimentali rilevano casi di inquinamento indoor anche in Italia, specialmente localizzati nelle grandi aree urbanizzate (ISPRA, 2010). Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni e alla complessità delle fonti di inquinamento, non rendono, però, attualmente possibile un monitoraggio standardizzato delle diverse realtà confinate. Di conseguenza non è facile individuare degli indicatori effettivamente popolabili ed ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Alle difficoltà sopra enunciate si aggiunge la mancanza di veri e propri riferimenti normativi inerenti la qualità dell'aria indoor. È di rilievo l'adozione, nell'ambito del Piano d'Azione Nazionale sul *Green Public Procurement*, dei “Criteri Ambientali Minimî” per l’*“affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione”* (DM del 24 dicembre 2015). Il documento prevede una sezione riguardante l'inquinamento indoor e l'emissione dei materiali con l'indicazione di specifici limiti di emissione a 28 giorni per diversi composti, facendo riferimento ad alcune categorie di materiali considerate “critiche” (come pitture e vernici, tessili per pavimentazioni e rivestimenti, adesivi e sigillanti, ecc.).

A livello internazionale l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha diffuso le linee guida “*WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*” (WHO, 2009) e “*WHO guidelines for indoor*

air quality: selected pollutants” (WHO, 2010). A livello nazionale, invece, la qualità dell'aria indoor è stata oggetto nel 2001 di un accordo tra il Ministero della salute, le Regioni e le Province autonome, che ha portato alla pubblicazione delle linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (Acc del 27/09/2001 tra il Ministero della salute, le regioni e le Province autonome). Un importante strumento di tutela della salute pubblica è stato sicuramente inserito nella normativa italiana mediante l'introduzione della L. n.3/2003, art. 51, “Tutela della salute dei non fumatori”, entrata in vigore il 10/01/2005, che estende il divieto di fumo a tutti i locali chiusi ad eccezione di quelli privati non aperti ad utenti o al pubblico e di quelli riservati ai fumatori e come tali contrassegnati. Più recente è l'entrata in vigore del D.Lgs. 6/2016 che dal 02/02/2016 estende il divieto di fumo all'interno degli autoveicoli nei confronti del conducente e dei passeggeri se sono in presenza di minori o di donne in stato di gravidanza. Non esistendo in Italia una rilevazione programmatica di esposizione a fumo passivo, nel presente contributo si segue l'andamento della **percentuale di fumatori** attivi che consente di avere una misura indiretta di comportamento e abitudine nei confronti del fumo: dall'analisi dei dati si evince che i provvedimenti hanno indotto una diminuzione nell'attitudine al fumo, che dal punto di vista della qualità dell'aria negli ambienti confinati (e non solo) rappresenta una delle fonti di inquinanti più pericolose.

La qualità dell'aria indoor all'interno di un ambiente di vita è strettamente correlata alla qualità delle condizioni abitative: situazioni di **affollamento** possono determinare l'insorgere di problematiche e situazioni di rischio sanitario a diversi livelli. Abitazioni affollate rappresentano anche una minaccia per il benessere mentale di un individuo e riducono le opportunità di un sano sviluppo, in particolare per i bambini (Solari e Mare, 2012; UK Office of the Deputy Prime Minister, 2004). Spazi inadeguati, inoltre, aumentano la probabilità di incidenti domestici e creano condizioni di stress e insoddisfazione. Ai fini della qualità dell'aria indoor, l'**affollamento** negli ambienti di vita aumenta la probabilità di una rapida diffusione di malattie infettive, aumentando la frequenza e la durata di contatto tra i casi infettivi e gli altri membri dell'abitazione; può portare ad un aumento degli inquinanti biologici ed, infine, influire sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico e percettivo degli abitanti. L'indicatore relativo all'**affollamento**, calcolato in questo contesto come “numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti”/“residenti”, evidenzia come nelle Province e nei grandi Comuni italiani non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza (**Mappa 5.4.1** e **Tabella 5.4.1** nella sezione Tabelle).

Una fonte di inquinamento indoor di tipo biologico è costituita dall'**umidità**: questa, insieme ad una ventilazione inadeguata può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito rilasciano spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. L'umidità, inoltre, può promuovere la degradazione chimica o biologica dei materiali. Studi epidemiologici mostrano che ci sono sufficienti prove di un'associazione tra l'umidità negli ambienti indoor ed effetti sulla salute a carico dell'apparato respiratorio, come lo sviluppo e l'esacerbazione dell'asma, le infezioni respiratorie, bronchiti, riniti allergiche, tosse ricorrente (Fisk, 2007; Mendell, 2011; Quansah, 2012). L'**umidità** negli ambienti indoor può quindi essere considerata un utile indicatore di rischio sanitario legato all'esposizione a contaminanti biologici. Non a caso l'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS) ha elaborato le linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe (WHO, 2009) e ha incluso all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (ENHIS) l'indicatore “*Children living in homes with problems of damp*” (WHO, ENHIS, 2014). A livello nazionale, informazioni puntuali relative alla presenza di **umidità** all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie all'interno di un più ampio progetto “*Statistics on Income and Living conditions*” (Eu-Silc) (Regolamento CE n.1177/2003). Il questionario somministrato alle famiglie, infatti, riporta nella sezione relativa alla casa e alla zona in cui si vive la voce “umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta” nella propria abitazione. L'indagine ha cadenza annuale ma, trattandosi di un'indagine campionaria, restituisce dati solo a livello regionale. Dal **Grafico 5.4.1** e dalla **Tabella 5.4.2** nell'apposita sezione, si può notare che la presenza di **umidità** risulta essere un problema rilevato da una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2014, il 19,9% delle famiglie.

Un altro inquinante di tipo biologico è costituito dal batterio del genere *Legionella* che causa la legionellosi (o malattia del legionario), ossia una malattia infettiva grave, soggetta a notifica obbligatoria in Italia e in Europa. A livello nazionale il numero totale dei casi di legionellosi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte i casi non vengono segnalati. Nell'anno 2014, ultimo anno di cui si ha a disposizione un dato definitivo, sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 1.403 casi, corrispondente ad un'**incidenza di legionellosi** pari a 23,1 casi per milione di residente. Considerando la distribuzione dell'incidenza della malattia nel territorio provinciale italiano (**Mappa tematica 5.4.2**), si può notare

come nella maggior parte delle Province dell'Italia meridionale e insulare si sia verificata un'incidenza di casi di legionellosi piuttosto bassa, se non addirittura nulla, e spesso al di sotto della media nazionale. Considerando il trend generale in crescita, è difficile valutare se l'aumento dei casi notificati sia dovuto a un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o al miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. Allo stato attuale i principali documenti di riferimento sono rappresentati dalle "Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", pubblicate per la prima volta in Gazzetta Ufficiale nel 2000 e recentemente revisionate e frutto di un Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano in Conferenza Stato-Regioni (07/05/2015). Un altro documento di riferimento è rappresentato dalle "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali". Tali documenti costituiscono in ogni caso strumenti utili per minimizzare l'insorgenza della malattia e per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la trasmissione dei dati relativi ai casi di legionellosi il Dott. Francesco Paolo Maraglino e la Dott.ssa Elvira Rizzuto del Ministero della Salute, Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, Ufficio 5 - Prevenzione delle malattie trasmissibili e profilassi internazionale.

BIBLIOGRAFIA

Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ai sensi degli articoli 2, comma 1, lett. b) e 4, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, sul documento recante "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi". Rep. Atti n. 79/Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015.

Accordo del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome sul documento concernente: «Linee-guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati». Pubblicato nella Gazz. Uff. 27 novembre 2001, n. 276, S.O.

Conferenza Stato-Regioni del 07/05/2015: Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, sul documento recante "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi".

DM del 24 dicembre 2015. Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza. Pubblicato nella Gazz. Uff. 21 gennaio 2016, n. 16.

Eurostat, 2016. *Average number of rooms per person by tenure status and dwelling type from 2003 onwards* (source: SILC), consultazione del 6 luglio 2016 del link http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_lvho03&lang=en.

Eurostat, 2016. *Share of total population living in a dwelling with a leaking roof, damp walls, floors or foundation, or rot in window frames of floor* (source: SILC), consultazione del 12 Luglio 2016 del link http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_mdho01&lang=en.

Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ, 2007. *Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes*. *Indoor Air* 17(4):284-96.

International Agency for Research on Cancer, 2004. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, VOLUME 83, Tobacco Smoke and Involuntary Smoking.

Institute of Medicine (IOM), 2004. *Damp indoor spaces and health*. Washington, DC: National Academies Press.

ISTAT, 2011. *Censimento della popolazione e delle abitazioni*.

ISTAT, 2001. *Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni*.

Mendell M.J., Mirer A.G., Cheung K., Tong M., Douwes J., 2011. *Respiratory and Allergic Health Effects of Dampness, Mold, and Dampness-Related Agents: A Review of the Epidemiologic Evidence*, *Environ Health Perspect* 119(6):748-56.

Quansah R., Jaakkola M.S., Hugg T.T., Heikkinen S.A., Jaakkola J.J., 2012. *Residential dampness and molds and the risk of developing asthma: a systematic review and meta-analysis*, *PLoS One* 2012;7(11).

ISPRA, 2016. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Rapporti 248/2016.

ISPRA, 2010. *Inquinamento indoor: aspetti generali e casi studio in Italia*. Rapporto 117/2010.

ISS - OSSFAD (Osservatorio Fumo Alcol e Droga), 2016, *Rapporto sul fumo in Italia 2016*.

ISS, 2016. Rapporto ISTISAN 16/16, *Strategie di monitoraggio del materiale particolato PM10 e PM2,5 in ambiente indoor: caratterizzazione dei microinquinanti organici e inorganici*.

ISS, 2016. Rapporto ISTISAN 16/15, *Presenza di CO₂ e H₂S in ambienti indoor: attuali conoscenze e letteratura scientifica*.

ISS, 2015. Rapporto ISTISAN 15/25, *Parametri microclimatici ed inquinamento indoor*.

ISS, 2015. Rapporto ISTISAN 15/5, *Strategie di monitoraggio per determinare la concentrazione di fibre di amianto e fibre artificiali vetrose aerodisperse in ambiente indoor*.

ISS, 2013. Rapporto ISTISAN 13/37, *Strategie di monitoraggio dell'inquinamento di origine biologica dell'aria in ambiente indoor*.

ISS, 2013. Rapporto ISTISAN 13/04, *Strategie di monitoraggio dei composti organici volatili (COV) in ambiente indoor*.

Provvedimento del 13/01/2005, Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della Salute e le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e

termali». Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 febbraio 2005, n. 28 e ripubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2005, n. 51. Emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.

Regolamento (CE) n. 1177/2003 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 giugno 2003 relativo alle statistiche comunitarie sul reddito e sulle condizioni di vita (EU-SILC). Pubblicato in GU L 165 del 3.7.2003, pag. 1.

Solari C.D., Mare R.D., 2012. *Housing crowding effects on children's wellbeing*, Soc Sci Res. March; 41(2): 464–476.

The United Kingdom Office of the Deputy Prime Minister, 2004. *The Impact of Overcrowding on Health & Education: A Review of Evidence and Literature*, Office of the Deputy Prime Minister Publications.

World Health Organization, ENHIS, November 2014. *Children living in homes with problems of dampness*, Fact sheet text 3.5, consultazione del 12 luglio 2016 del sito: http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator_id=12.

World Health Organization, ENHIS, November 2014. *Exposure of children to second-hand tobacco smoke*, Fact sheet 3.4, consultazione del 12 Luglio 2014 del sito http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator_id=11.

World Health Organization, 2010. *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*

World Health Organization, 2009. *WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*.

World Health Organization, 2016. Consultazione del 12 luglio 2016 del sito <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/>

TABELLE

Tabella 5.4.1 (relativa alla Mappa tematica 5.4.1) - Numero medio di stanze per residente nelle Province italiane. Anni 2001 e 2011

Province	2001	2011
	Numero medio di stanze per residente	
Torino	1,5	1,7
Vercelli	1,8	2,0
Novara	1,7	1,8
Biella	1,8	2,0
Cuneo	1,7	1,8
Verbanò- Cusio-Ossola	1,7	1,8
Asti	1,9	2,0
Alessandria	2,0	2,1
Aosta	1,6	1,7
Imperia	1,8	1,9
Savona	1,8	2,0
Genova	1,8	1,9
La Spezia	1,6	1,7
Varese	1,6	1,7
Como	1,6	1,7
Lecco	1,6	1,7
Sondrio	1,6	1,7
Milano	1,5	1,6
Monza e della Brianza	n.d.	1,6
Bergamo	1,6	1,6
Brescia	1,7	1,7
Pavia	1,8	1,9
Lodi	1,6	1,7
Cremona	1,8	1,8
Mantova	1,8	1,9
Bolzano	1,6	1,6
Trento	1,6	1,7
Verona	1,7	1,8
Vicenza	1,8	1,8
Belluno	1,9	2,0
Treviso	1,8	1,8
Venezia	1,7	1,8
Padova	1,7	1,8
Rovigo	1,8	2,0
Pordenone	1,9	2,0
Udine	1,9	2,1
Gorizia	1,8	1,9
Trieste	1,7	1,8
Piacenza	1,9	1,9
Parma	1,9	1,9

continua

segue **Tabella 5.4.1 (relativa alla Mappa tematica 5.4.1) - Numero medio di stanze per residente nelle Province italiane. Anni 2001 e 2011**

Province	2001	2011
	Numero medio di stanze per residente	
Reggio Emilia	1,8	1,8
Modena	1,7	1,8
Bologna	1,7	1,8
Ferrara	1,8	2,0
Ravenna	1,9	2,0
Forlì-Cesena	1,7	1,8
Rimini	1,6	1,7
Massa-Carrara	1,7	1,8
Lucca	1,9	2,0
Pistoia	1,9	1,9
Firenze	1,8	1,9
Prato	1,7	1,7
Livorno	1,7	1,8
Pisa	1,8	1,9
Arezzo	1,8	1,9
Siena	1,8	1,9
Grosseto	1,8	1,9
Perugia	1,7	1,8
Terni	1,7	1,9
Pesaro Urbino	1,7	1,8
Ancona	1,7	1,9
Macerata	1,7	1,8
Fermo	n.d.	1,8
Ascoli Piceno	1,7	1,8
Viterbo	1,7	1,8
Rieti	1,7	1,9
Roma	1,5	1,7
Latina	1,5	1,6
Frosinone	1,6	1,7
L'Aquila	1,7	1,8
Teramo	1,6	1,8
Pescara	1,6	1,8
Chieti	1,7	1,8
Isernia	1,7	1,9
Campobasso	1,6	1,8
Caserta	1,4	1,5
Benevento	1,6	1,8
Napoli	1,2	1,3
Avellino	1,5	1,7
Salerno	1,4	1,5
Foggia	1,3	1,5
Barletta-Andria-Trani	n.d.	1,4

continua

segue **Tabella 5.4.1 (relativa alla Mappa tematica 5.4.1) - Numero medio di stanze per residente nelle Province italiane. Anni 2001 e 2011**

Province	2001	2011
	Numero medio di stanze per residente	
Bari	1,4	1,6
Taranto	1,4	1,6
Brindisi	1,5	1,6
Lecce	1,6	1,8
Potenza	1,4	1,6
Matera	1,4	1,6
Cosenza	1,5	1,7
Crotone	1,4	1,6
Catanzaro	1,5	1,7
Vibo Valentia	1,4	1,6
Reggio Calabria	1,5	1,7
Trapani	1,6	1,8
Palermo	1,5	1,7
Messina	1,6	1,7
Agrigento	1,5	1,7
Caltanissetta	1,5	1,6
Enna	1,5	1,7
Catania	1,5	1,7
Ragusa	1,6	1,7
Siracusa	1,5	1,7
Sassari	1,6	1,8
Nuoro	1,7	1,9
Oristano	1,7	1,9
Cagliari	1,6	1,7
Olbia-Tempio	n.d.	1,7
Ogliastra	n.d.	1,8
Medio Campidano	n.d.	1,9
Carbonia-Iglesias	n.d.	1,8
Italia	1,6	1,7

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2016)

Nota: Le Province di Monza e della Brianza, Fermo, Barletta-Andria-Trani, Olbia-Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias sono di più recente costituzione e quindi non contemplate nel Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni di ISTAT

Tabella 5.4.2 (relativa al Grafico 5.4.1) - Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004-2014.

Regioni	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Piemonte	15,6	14,6	15,0	16,2	14,3	14,0	16,2	16,7	13,5	17,7	17,1
Valle d'Aosta	14,4	10,3*	8,4*	6,9*	11,1*	8,6*	9,6*	12,7*	12,0*	14,0	14,8
Liguria	12,3	11	9,9	7,8	8,8	8,2	7,6	16,2	13,2	14,8	19,2
Lombardia	13,2	13,8	14,2	13,5	12,4	12,8	13,6	14,9	12,1	12,8	14,8
<i>Provincia autonoma di Bolzano</i>	11,8	12,9	9,6*	7,6*	9,0*	10,6	9,5*	10,1*	12,7*	14,3*	17,4*
<i>Provincia autonoma di Trento</i>	11,8*	8,4*	14,9	11,8*	12*	15,2	8,9*	7,8*	18,6	9,2*	10,6*
Veneto	19,2	20,1	20,9	22,9	20,3	20,1	22,0	17,1	14,8	20,7	22,3
Friuli Venezia Giulia	20,0	19,1	18,0	19,6	19,8	22,2	19,3	17,1	15,1	16,9	20,6
Emilia Romagna	21,1	21,4	19,4	22,7	19,6	19,0	19,1	18,3	17,4	23,6	23,4
Toscana	16,9	18,3	14,5	13,9	14,0	15,9	17,3	19,3	18,0	19,3	18,8
Umbria	19,4	19,4	16,1	16,0	17,4	16,4	18,3	13,2	13,8	20,7	22,3
Marche	24,8	22,4	19,9	19,4	19,2	19,9	21,9	31,6	30,7	29,7	31,6
Lazio	13,6	15,8	13,8	13,4	13,6	14,2	13,5	15,4	12,7	15,5	18,7
Abruzzo	19,3	21,8	19,3	15,8	14,7	22,4	20,7	24,3	22,4	19,7	24,6
Molise	24,7	19,3	19,0	20,6	15,3	14,5*	18,0	20,1	18,5	21,5	13,0*
Campania	20,9	19,7	19,7	15,6	17,0	16,7	14,0	25,9	19,2	19,5	17,3
Puglia	22,6	21,5	19,3	18,4	15,9	19,5	16,8	18,4	15,7	20,0	17,8
Basilicata	21,2	20,3	21,0	20,7	20,1	21,0	17,5	10,8	12,2*	11,7*	16,4
Calabria	37,1	32,9	29,8	25,2	25,4	24,0	23,3	28,1	29,5	26,5	35,5
Sicilia	28,7	26,9	25,8	25,8	24,5	25,5	22,2	20,7	17,9	20,7	22,0
Sardegna	26,0	28,5	25,5	24,1	23,4	23,9	24,2	18,9	17,4	18,2	28,4
Italia	19,1	19,0	18,0	17,6	16,7	17,3	17,0	18,5	16,1	18,4	19,9

Fonte: ISTAT (2016)

Nota:

*dato statisticamente non significativo

Tabella 5.4.3 (relativa al Grafico 5.4.2) - Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001- 2015.

Regioni	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Piemonte	20,6	23,9	24,1	20,9	22,2	22,3	21,4	22,9	22,4	23,0	21,4	20,9	20,0	20,0
Valle d'Aosta	22,5	22,8	21,0	19,9	19,4	19,7	17,5	18,9	19,8	16,3	15,5	18,4	18,0	18,6
Liguria	23,2	23,2	22,6	20,6	19,5	23,2	20,2	22,8	20,8	20,9	21,4	19,5	17,8	21,4
Lombardia	25,0	26,3	25,1	23,4	22,3	21,8	22,1	23,5	22,7	23,0	22,5	20,5	19,7	19,0
Trentino Alto Adige	19,8	20,2	23,8	19,2	19,5	20,4	20,5	19,4	19,8	18,5	19,5	17,8	18,3	16,6
<i>Provincia autonoma di Bolzano</i>	22,2	21,2	25,4	21,1	19,8	20,6	21,8	18,4	21,8	19,2	20,9	19,5	20,3	19,4
<i>Provincia autonoma di Trento</i>	17,5	19,1	22,0	17,4	19,2	20,2	19,3	20,4	17,9	17,8	18,2	16,2	16,3	14,0
Veneto	19,8	19,9	21,8	19,6	20,0	18,9	20,7	22,3	20,2	18,6	19,8	18,6	16,7	17,3
Friuli Venezia Giulia	21,6	21,2	21,5	17,2	21,2	21,0	21,1	20,6	21,6	21,4	20,7	19,1	19,5	18,5
Emilia Romagna	25,8	26,7	25,8	22,3	23,9	21,7	23,2	24,6	22,3	21,2	20,8	20,7	19,8	20,4
Toscana	25,0	23,2	23,3	22,1	22,6	22,6	22,3	24,1	22,6	23,0	23,5	22,3	17,7	20,3
Umbria	22,5	22,9	21,9	24,5	22,9	22,6	21,2	24,6	23,4	21,6	20,2	23,1	21,2	21,3
Marche	23,5	22,6	23,1	20,5	20,9	22,5	21,7	23,2	23,0	21,4	20,6	18,9	19,7	19,0
Lazio	28,1	27,1	27,3	24,7	25,7	24,4	23,3	24,6	26,7	27,2	22,8	23,6	20,9	21,1
Abruzzo	19,5	21,7	22,8	23,4	20,7	20,9	23,2	21,8	21,8	24,0	23,3	21,6	20,5	20,5
Molise	22,8	21,3	20,9	20,2	19,1	20,5	20,5	20,3	21,0	21,5	21,0	19,2	17,7	21,1
Campania	26,0	24,8	26,2	25,2	26,9	26,2	23,8	22,8	26,1	23,1	24,6	22,9	22,1	22,2
Puglia	23,2	20,0	20,9	19,1	20,0	20,8	22,5	20,8	22,2	21,0	19,2	18,8	18,5	17,0
Basilicata	19,5	21,5	21,9	19,6	21,8	23,2	22,8	23,2	21,3	23,3	21,3	18,8	18,8	18,3
Calabria	20,1	18,8	19,2	19,0	18,7	17,0	20,6	20,4	20,5	18,8	19,1	18,2	16,2	17,6
Sicilia	24,1	23,3	23,1	22,1	25,5	22,5	22,8	23,6	22,7	22,7	24,5	22,2	19,8	19,7
Sardegna	22,9	23,4	25,0	22,2	21,6	21,2	21,3	23,3	21,3	19,4	19,0	21,2	20,1	20,4
Italia	23,8	23,7	23,9	22,0	22,7	22,1	22,2	23,0	22,8	22,3	21,9	20,9	19,5	19,6

Fonte: ISTAT (2016)

Tabella 5.4.4 (relativa alla Mappa 5.4.2) - Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle Province italiane. Anni 2010-2014.

Province	2010	2011	2012	2013	2014
Torino	13,9	15,2	9,8	18,7	27,1
Vercelli	0	22,3	0	0	11,4
Novara	8,1	13,4	16,3	21,5	21,5
Biella	16,1	16,2	5,5	16,5	22,1
Cuneo	15,2	18,5	10,2	25,3	30,4
Verbanò-Cusio-Ossola	24,5	12,3	18,7	24,8	37,3
Asti	27,1	13,5	27,5	13,6	9,1
Alessandria	22,7	11,3	18,7	25,3	18,5
Aosta	15,6	31,1	31,3	23,3	23,4
Imperia	31,4	31,4	4,7	41,3	13,8
Savona	20,8	24,4	10,7	10,6	7,1
Genova	18,1	17,0	11,7	12,7	1,2
La Spezia	17,9	26,9	27,4	49,5	0
Varese	28,3	31,6	45,6	41,7	51,7
Como	42,0	18,4	33,8	23,4	38,3
Lecco	52,9	32,2	59,1	35,2	73,5
Sondrio	21,8	10,9	71,8	32,9	33,0
Milano	55,1	33,6	63,1	63,3	78,5
Bergamo	47,3	20,8	33,8	37,9	39,7
Brescia	21,5	10,3	35,3	31,7	25,3
Pavia	45,6	30,9	68,6	40,1	29,2
Lodi	0	0	4,4	4,4	8,7
Cremona	82,5	30,2	35,9	55,2	41,5
Mantova	21,7	14,4	17,0	40,9	16,9
Bolzano	25,6	19,6	27,5	42,7	57,9
Trento	98,2	90,1	86,7	59,7	85,6
Verona	41,3	30,3	36,4	32,5	18,4
Vicenza	9,2	4,6	13,9	21,8	13,8
Belluno	4,7	4,7	9,6	9,5	28,9
Treviso	21,4	16,8	34,0	15,8	31,6
Venezia	16,2	11,6	23,6	18,7	21,0
Padova	11,8	4,3	22,6	9,6	13,9
Rovigo	4,0	20,2	45,4	0	16,5
Pordenone	6,3	0	16,0	6,4	0
Udine	25,9	20,3	26,1	20,4	9,3
Gorizia	7,0	14,1	14,2	21,3	7,1
Trieste	4,2	12,7	0	25,5	0
Piacenza	34,5	41,3	21,0	31,2	118,1
Parma	20,4	31,5	23,2	11,3	31,4
Reggio Emilia	24,5	28,1	23,0	29,9	45,0
Modena	39,9	29,8	34,9	45,7	74,0
Bologna	22,2	12,0	58,5	18,0	24,9
Ferrara	25,0	11,1	19,8	39,4	16,9

continua

segue **Tabella 5.4.4 (relativa alla Mappa 5.4.2) - Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle Province italiane. Anni 2010-2014.**

Province	2010	2011	2012	2013	2014
Ravenna	40,8	20,3	46,6	53,5	51,0
Forlì-Cesena	17,7	22,6	20,4	37,8	30,3
Rimini	27,3	12,1	18,4	32,9	11,9
Massa-Carrara	14,7	4,9	5,0	10,0	40,1
Lucca	35,6	53,2	48,9	32,9	45,7
Pistoia	54,6	51,1	31,3	44,6	61,5
Firenze	44,1	36,9	40,5	43,7	26,7
Prato	52,0	43,9	36,2	55,3	67,2
Livorno	20,4	23,3	8,9	11,7	17,7
Pisa	19,1	28,6	29,0	33,3	61,6
Arezzo	31,5	20,0	43,5	40,4	43,3
Siena	3,7	3,7	7,5	25,8	25,9
Grosseto	21,9	13,1	22,6	17,8	35,6
Perugia	44,7	19,3	60,8	0	0
Terni	0	8,5	13,1	0	0
Pesaro Urbino	19,1	8,2	35,8	13,7	27,5
Ancona	18,7	8,3	23,1	8,3	23,0
Macerata	12,3	3,1	28,1	12,4	9,3
Fermo			11,4	11,3	22,7
Ascoli Piceno	28,0	23,4	38,0	33,1	14,2
Viterbo	9,4	3,1	6,3	3,1	0
Rieti	18,7	31,1	19,2	112,7	50,3
Roma	21,2	12,1	28,2	27,8	16,8
Latina	7,2	1,8	21,7	14,0	12,2
Frosinone	4,0	2,0	2,0	4,0	0
L'Aquila	22,6	32,2	26,6	26,1	0
Teramo	0	0	6,5	16,1	0
Pescara	0	6,2	6,3	0	0
Chieti	5,0	5,0	5,1	27,9	0
Isernia	11,3	0	0	0	0
Campobasso	0	0	0	0	0
Caserta	12,0	2,2	5,5	7,6	1,1
Benevento	24,3	10,4	52,9	35,2	31,9
Napoli	10,4	7,8	3,3	6,4	3,2
Avellino	9,1	6,8	14,0	18,6	14,0
Salerno	29,7	10,8	20,1	28,0	19,8
Foggia	10,9	7,8	11,1	17,3	44,2
Bari	4,8	0,8	5,6	7,1	30,8
Taranto	0	6,9	5,1	0	0
Brindisi	0	0	5,0	24,9	25,0
Lecce	4,9	7,4	8,7	23,5	40,9
Potenza	18,2	2,6	5,3	21,2	0
Matera	9,8	14,7	25,0	39,8	0

continua

segue **Tabella 5.4.4 (relativa alla Mappa 5.4.2) - Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle Province italiane. Anni 2010-2014.**

Province	2010	2011	2012	2013	2014
Cosenza	6,8	4,1	2,8	5,6	7,0
Crotone	0	0	0	0	0
Vibo Valentia	0	0	0	12,2	0
Catanzaro	0	0	2,8	0	2,7
Reggio Calabria	0	0	0	14,3	1,8
Trapani	4,6	2,3	4,6	4,6	2,3
Palermo	2,4	10,4	3,2	11,0	5,5
Messina	1,5	0	1,5	0	0
Agrigento	0	2,2	0	0	0
Caltanissetta	0	0	3,7	0	0
Enna	0	0	0	0	0
Catania	1,8	9,2	6,5	1,8	3,6
Ragusa	0	0	0	0	0
Siracusa	0	0	0	2,5	0
Sassari	3,0	3,0	0	0	0
Cagliari	5,3	0	0	0	0
Italia	19,9	14,6	22,1	22,1	23,1

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

BOX: L'INQUINAMENTO DELL'ARIA INDOOR NEL SISTEMA METROPOLITANA

Giorgio Cattani, Silvia Brini, Francesca De Maio, Alessandro di Menno Di Bucchianico, Arianna Lepore
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Silvia Canepari
“Sapienza” Università di Roma – Dipartimento di Chimica

Il trasporto pubblico locale (TPL) svolge un ruolo fondamentale nelle aree urbane, quale strumento di mobilità collettiva a disposizione dei cittadini. Idealmente dovrebbe essere accessibile a tutti, di basso costo e capace di rispondere con qualità e quantità alle esigenze di spostamento sistematico ed occasionale, rappresentando una valida alternativa ai mezzi privati. Il TPL di superficie difficilmente e per vari motivi riesce a rispondere con efficienza a queste esigenze, pur rappresentando per molti l'unico possibile mezzo di trasporto accessibile in autonomia.

La metropolitana può essere definita come un sistema di trasporto pubblico locale a guida vincolata (su sede ferroviaria) e segregata (senza intersezioni con la sede stradale e pedonale, come nel caso dei tram), con percorsi molto spesso sotterranei, ma che in alcuni casi possono essere anche all'aperto, a livello del suolo o sopraelevati.

L'elevata portata potenziale (dell'ordine di migliaia di passeggeri/ora), l'elevata frequenza, la rapidità, rendono i sistemi metropolitana altamente competitivi con i mezzi di trasporto privato, rappresentando per i cittadini delle città servite, un importante strumento nella mobilità quotidiana.

Le città italiane dotate di metropolitane vere e proprie, omologate ai sensi della norma UNI 8379, sono Torino, Genova, Milano, Brescia, Roma, Napoli e Catania.

In alcuni casi, in particolare nelle città più grandi come Roma e Milano, il numero di passeggeri al giorno è molto rilevante. I tempi di percorrenza di un'intera linea possono superare i 40 minuti e un viaggiatore sistematico, mediamente, può trascorrere un'ora al giorno all'interno dell'infrastruttura, tra spostamenti interni, attesa in banchina e a bordo dei treni (Cusack, 2015; Carteni *et al.*, 2015; Querol *et al.*, 2012).

La metropolitana, come gli altri mezzi di trasporto pubblici e privati, rientra nella fattispecie degli ambienti “indoor” per i quali è rilevante la valutazione della qualità dell'aria e la stima dell'esposizione.

Negli ultimi vent'anni nella letteratura scientifica e in particolare nei campi di indagine propri dello studio dell'inquinamento atmosferico, dell'inquinamento indoor e degli effetti sulla salute dell'esposizione ad inquinanti aerodispersi, sono apparsi numerosi lavori che avevano come obiettivo specifico la valutazione della qualità dell'aria all'interno delle metropolitane e la valutazione dell'esposizione dei passeggeri. Alcuni di essi hanno studiato la qualità dell'aria di metropolitane che servono importanti aree urbane italiane quali Milano (Colombi *et al.*, 2013), Genova (Spagnolo *et al.*, 2015), Roma (Ripanucci *et al.*, 2006; Perrino *et al.*, 2015), Napoli (Carteni *et al.*, 2015). Occorre considerare che le metropolitane presentano importanti differenze, tutte rilevanti ai fini della qualità dell'aria, non solo se confrontate le une con le altre, ma anche all'interno di uno stesso sistema: per caratteristiche costruttive (il sistema-metropolitana per sua natura è quasi sempre costituito da più linee costruite e ristrutturare in periodi diversi); per impianti di ventilazione e trattamento dell'aria; per le caratteristiche dei treni (materiale rotabile, freni, impianti di ventilazione e condizionamento dell'aria); per infrastrutture interne; per architettura delle banchine; per la presenza o meno di porzioni non sotterranee. Tali differenze rendono difficile il confronto e l'esportabilità dei risultati degli studi a contesti diversi da quelli studiati, tuttavia spesso i risultati sono coerenti e quindi rappresentano un importante punto di riferimento nel complesso tema della valutazione dell'esposizione e della stima del contributo dello specifico microambiente della metropolitana all'esposizione totale.

Innanzitutto emerge chiaramente la presenza e la rilevanza di sorgenti proprie degli impianti in questione, in particolare per quello che riguarda il materiale particolato ed alcuni metalli da esso veicolati. Particelle ricche di metalli derivano da fenomeni di attrito che causano l'abrasione meccanica di rotaie, ruote, freni e linea elettrica aerea; i moti turbolenti dell'aria al passaggio dei treni determinano inoltre la risospensione delle particelle nelle banchine e nei tunnel. In particolare ferro, nichel, cromo e manganese possono derivare dalla disintegrazione meccanica dell'acciaio e quindi dall'abrasione di ruote e rotaie; calcio, alluminio, potassio e magnesio dal suolo e dai materiali da costruzione all'interno dei tunnel; particelle contenenti silicati vengono rilasciate dal blocco del freno di emergenza che libera sabbia sulle rotaie per aumentare l'attrito delle ruote; il bario ha origine principalmente dalla polvere dei freni; rame e zinco possono derivare dall'usura dei cavi elettrici. Inoltre carbonio elementare è probabilmente rilasciato dal riscaldamento del rivestimento dei freni durante il rallentamento del treno.

Le sorgenti in questione sono particolarmente rilevanti, infatti i livelli medi di concentrazione di massa di PM10, durante le ore di servizio, sono significativamente più alti di quelli riscontrati contemporaneamente all'esterno. Il particolato presenta inoltre un evidente arricchimento in metalli pesanti (in particolare ferro, ma anche manganese, cromo, nichel e rame) rispetto a quello outdoor, a conferma della rilevanza delle sorgenti citate. I fattori più importanti nel determinare livelli elevati di PM nelle banchine sono: il tipo di materiale rotabile (i sistemi che usano ruote di acciaio determinano un maggior rilascio di particelle ferrose rispetto a quelli che usano ruote gommate); il grado di confinamento rispetto all'esterno; la profondità rispetto al livello del suolo della banchina, per la ridotta possibilità di scambio con l'aria esterna; le modalità di ventilazione molto spesso affidate principalmente all'“effetto pistone”, con richiamo dell'aria dal tunnel nel momento dell'arrivo dei treni in banchina, che determina un turbolento movimento dell'aria ma non un'efficace rimozione delle particelle originate dai fenomeni di attrito, che anzi vengono risollevate e trasportate dai tunnel nelle aree frequentate dai passeggeri; la geometria del tunnel e dei binari (le stazioni con tunnel stretti sono sfavorite rispetto a quelle più ampie); l'affluenza dei passeggeri e la frequenza dei treni; i protocolli di pulizia delle gallerie e degli ambienti in generale; la presenza di porte di banchina del tipo “*platform screen doors*”; i sistemi frenanti.

All'interno dei treni, dove la concentrazione è solitamente inferiore a quella rilevata in banchina, in assenza di impianti di trattamento e condizionamento dell'aria, i livelli più alti si registrano durante il tragitto nelle gallerie con finestrini aperti.

In diversi studi è stato stimato il tempo medio trascorso dai pendolari all'interno della metropolitana: a Praga un pendolare che utilizza la metropolitana trascorre circa 30 minuti al giorno nell'infrastruttura, tra tempi di attesa in banchina e tempo di spostamento in treno (Cusack, 2015); tempo in linea con quello stimato a Barcellona, che è di circa 35 minuti (Querol *et al.*, 2012) mentre a Napoli il tempo medio di esposizione arriva fino a circa 70 minuti (Carteni *et al.*, 2015). Generalmente si trascorre un tempo maggiore in viaggio sui treni che in banchina. Ad esempio a Barcellona è stata stimata una durata media per un viaggio di circa 30 minuti in treno con una attesa in banchina di 5 minuti. La media pesata per i tempi trascorsi nei diversi microambienti è risultata pari a 81 e 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per PM10 e PM2,5 rispettivamente. Considerando che mediamente un pendolare effettua due viaggi al giorno, tra andata e ritorno da casa al luogo di lavoro o di studio, è stato stimato un contributo all'esposizione media nelle 24 h di 4,0 e 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per PM10 e PM2,5 rispettivamente. Questo può potenzialmente aumentare l'esposizione quotidiana personale al PM2,5 di circa il 10% (Querol *et al.*, 2012).

Da questa breve esamina si evince che i livelli di PM nell'ambiente indoor metropolitano sono considerevoli, e che, nonostante il tempo di permanenza sia limitato (dai 30 ai 70 minuti al giorno) l'esposizione dei passeggeri non è affatto trascurabile soprattutto ad alcune sostanze (es.: metalli pesanti quali Fe, Mn, Cu, etc.) potenzialmente dannose per salute, presenti in elevate concentrazioni nel particolato del sistema metropolitano (Brini *et al.*, 2016).

Misure efficaci per ridurre i livelli di PM e metalli nelle metropolitane possono essere così riassunte:

- Uso e corretta manutenzione di impianti di aria condizionata nei treni;
- Ridotta possibilità (o impossibilità) di tenere aperti i finestrini dei vagoni;
- Implementazione di sistemi “*platform screen doors*” ovvero di porte di banchina che permettono una separazione netta fra le banchine e la via di corsa dei treni;
- Implementazione di sistemi a guida automatica che prevedono per i treni l'arresto di precisione sulle banchine di stazione e l'ottimizzazione di tutti i parametri di guida determinando il minimo impatto possibile dei fenomeni di attrito che determinano il rilascio di particolato e metalli;
- Implementazione di protocolli di pulizia periodica dei locali, delle banchine, dei materiali rotabili e dei tratti di tracciato in galleria;
- Sostituzione dei sistemi frenanti con pasticche di nuova generazione a basso rilascio di metalli;
- Corretta gestione dei sistemi di ventilazione: l'incremento dei volumi di aria esterna immessi nell'unità di tempo permette di ridurre i livelli di PM e metalli.

BIBLIOGRAFIA

Brini S., Canepari S., Cattani G., De Maio F., Di Menno di Bucchianico A., Lepore A., 2016. *A critical analysis of the literature on the characterization of air in the subway*. Poster presentato alla 28° Annual Conference dell'International Society for Environmental Epidemiology: “Old and new risks: challenges for environmental epidemiology”. 1-4 September 2016, Rome.

Carteni A., Cascetta F., Campana S., 2015. *Underground and ground-level particulate matter concentrations in an Italian metro system*. Atmospheric Environment 101 328–337.

Colombi C., Angius S., Gianelle V., Lazzarini M., 2013. *Particulate matter concentrations, physical characteristics and elemental composition in the Milan underground transport system*. Atmospheric Environment 70 166-178.

Perrino C., Marcovecchio F., Tofful L., S. Canepari, 2015. *Particulate matter concentration and chemical composition in the metro system of Rome, Italy*. Environ Sci Pollut Res 22(12):9204-14.

Querol X., Moreno T., Karanasiou A., Reche C., Alastuey A., Viana M., Font O., Gil J., de Miguel E., Capdevila M., 2012. *Variability of levels and composition of PM10 and PM2.5 in the Barcelona metro system*. Atmos. Chem. Phys., 12, 5055–5076.

Spagnolo, A.M., Ottria G, Perdelli, F., Cristina, M.L., 2015. *Chemical characterisation of the coarse and fine particulate matter in the environment of an underground railway system: cytotoxic effects and oxidative stress—a preliminary study*. International Journal of Environmental Research and Public Health 12, 4031-4046.

5.5 ESPOSIZIONE AL GAS RADON INDOOR

Francesco Salvi e Giancarlo Torri

ISPRA - Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

Gennaro Venoso, Francesco Bochicchio

ISS – Dip. Tecnologie e Salute, Reparto Radioattività e suoi effetti sulla salute

Riassunto

Il radon è un gas radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio presente in natura, in particolare nel suolo, nell'acqua e in alcuni materiali da costruzione. Può accumularsi negli ambienti chiusi (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro) raggiungendo in taluni casi concentrazioni molto elevate. È considerato essere il secondo fattore di rischio per il tumore polmonare dopo il fumo di tabacco. Molti Stati hanno avviato da tempo programmi per diminuire l'impatto sanitario derivante dall'esposizione al radon. L'Italia è impegnata nel recepimento della Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio in materia di radioprotezione che include anche disposizioni relative al radon. Nel presente Rapporto vengono riportate, per diversi Comuni italiani, le stime dei valori medi di concentrazione di radon ottenute tramite campagne di misura condotte in abitazioni. Tali valori sono utili per scopi di pianificazione territoriale ma non possono essere usate per stimare la concentrazione di radon in una specifica abitazione a causa della notevole variabilità che si riscontra tra un'abitazione e l'altra anche nello stesso Comune. Per conoscere il valore in una specifica abitazione è necessario effettuare una misura diretta.

Parole chiave

Radioattività, Esposizione, Normative, Qualità dell'aria indoor, Peso sanitario

Abstract

Radon is a radioactive gas produced by the decay of naturally occurring uranium, mainly in soil, water and building materials. It can accumulate in enclosed spaces (dwellings, schools, workplaces) reaching, in some cases, very high concentrations. Radon is the second leading cause of lung cancer after smoking. Worldwide, many Countries have initiated programs to reduce the health impact from exposure to radon. Italy is committed to implementing the Council directive 2013/59/Euratom on radiation protection including radon. Average radon concentrations in dwellings of several municipalities are shown in this Report. These values are useful for purposes of planning but not indicative of the concentration of radon in a specific dwelling, due to the high radon concentration variability among buildings, also within the same municipality. In order to know the indoor radon concentration of any specific dwelling, a direct measurement must be performed.

Keywords

Radioactivity, Exposure, Regulations, Indoor air quality, Health burden

ESPOSIZIONE AL GAS RADON INDOOR

Il **radon** è un gas radioattivo di origine naturale proveniente principalmente dal suolo, e in misura minore dai materiali da costruzione e dall'acqua, e si accumula negli ambienti chiusi (abitazioni, scuole, ambienti di lavoro). Il radon è considerato essere la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di tabacco. Fin dal 1988 l'Organizzazione Mondiale della Sanità, attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, lo ha dichiarato agente in grado di indurre il tumore polmonare (IARC 1988, IARC 2011). In Italia, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha stimato che circa 3.400 casi annui di tumore polmonare (su un totale di oltre 30.000) siano attribuibili al radon (Bochicchio *et al.*, 2013) e, in Europa, che l'esposizione al radon sia responsabile di circa il 9% dei decessi per tumore polmonare (Darby *et al.*, 2005). Per tali motivi molti Paesi hanno attivato programmi finalizzati a diminuirne l'impatto sanitario.

In questo quadro si inserisce la Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio in materia di radioprotezione, che l'Italia dovrà recepire entro l'inizio del 2018 aggiornando l'attuale D.Lgs 230/95. Per la prima volta sarà normata la presenza del radon nelle abitazioni. La direttiva prevede che ciascuno Stato Membro dell'Unione Europea stabilisca dei livelli di riferimento per la concentrazione media annua di radon non superiori a 300 Bq m⁻³ sia per le abitazioni che per i luoghi di lavoro. La direttiva stabilisce, inoltre, che gli Stati Membri definiscano un piano di azione nazionale – l'Italia dovrà pertanto aggiornare il Piano Nazionale Radon (Ministero della Salute, 2002) elaborato nel 2002 – che affronti tutti gli aspetti connessi ai rischi di lungo termine dovuti alle esposizioni al radon nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro.

L'obiettivo a lungo termine del Piano Nazionale Radon è quello di ridurre l'incidenza di tumori polmonari attribuibili all'esposizione al radon della popolazione. Tale obiettivo può essere raggiunto attraverso l'adozione di: i) azioni di riduzione della concentrazione di radon negli edifici esistenti, agendo prioritariamente, ma non esclusivamente, nelle aree ove risulta essere più alta la probabilità di avere concentrazioni elevate, ii) azioni di prevenzione in nuovi edifici, introducendo in fase di costruzione semplici ed economici accorgimenti finalizzati a ridurre l'ingresso del radon. Inoltre, tenendo conto dell'effetto combinato del radon e del fumo di sigaretta – che fa sì che a parità di esposizione al radon il rischio di un fumatore sia molto più elevato di quello di un non fumatore –, l'obiettivo si può raggiungere anche con azioni volte a ridurre il numero di fumatori nella popolazione. Ovviamente l'approccio più efficace consiste nell'applicare tutte le azioni di cui sopra.

Tra i vari obblighi previsti dalla direttiva vi è l'adozione di misure appropriate per prevenire l'ingresso del radon nei nuovi edifici, la promozione di azioni volte a individuare le abitazioni in cui la concentrazione media annua supera il livello di riferimento, e quindi a ridurre la concentrazione di radon in tali abitazioni. Gli Stati Membri dovranno, inoltre, individuare le zone in cui si prevede che la concentrazione di radon (come media annua) superi il livello di riferimento nazionale in un numero significativo di edifici al fine di indirizzare gli interventi prioritariamente in tali aree. All'interno delle zone individuate saranno obbligatorie misure della concentrazione di radon nei luoghi di lavoro, ai piani terra e ai piani inferiori.

I dati riportati per ciascun Comune inserito in **Tabella 5.5.1** (nella sezione Tabelle) sono: i) il numero di indagini di misura della concentrazione di radon (media annuale) effettuato all'interno del Comune; ii) il numero complessivo di abitazioni in cui sono state effettuate le misure nell'ambito di tali indagini; iii) la media aritmetica delle concentrazioni di radon misurate.

I dati mostrati sono stati ottenuti nell'ambito dell'indagine nazionale (1989-1998) promossa da ISPRA, ISS e dal Sistema delle Agenzie Ambientali Regionali e Provinciali (Bochicchio *et al.*, 2005) e delle successive indagini regionali sull'esposizione al radon nelle abitazioni. I valori medi annui a livello comunale (o per altre aggregazioni) sono ritenuti essere approssimativamente stabili nel tempo rendendo generalmente affidabili le stime ottenute anche in tempi non recenti.

Va evidenziato, d'altra parte, che generalmente si osserva una variabilità della concentrazione di radon durante l'arco dell'anno. Tipicamente, in inverno la concentrazione è maggiore rispetto all'estate sia perché esiste una maggiore differenza di temperatura tra interno (più caldo) ed esterno (più freddo) dell'edificio –ciò aumenta la depressione tra interno dell'edificio e suolo (“effetto camino”) che provoca l'aspirazione dell'aria (e del radon) dal sottosuolo – sia perché d'inverno c'è generalmente un minor ricambio di aria naturale negli ambienti abitativi. Ancora maggiore risulta essere la variabilità spaziale, tra zone o tra edificio ed edificio, dovuta a molteplici fattori tra i quali la composizione e la permeabilità del terreno, le modalità costruttive, le abitudini di vita, etc. Per tali motivi una corretta valutazione della concentrazione richiede tempi di misura lunghi, tipicamente un anno.

La metodologia di elaborazione dei dati è la stessa utilizzata nel *Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano 2015* (Salvi *et al.*, 2015) con l'eventuale aggiornamento dei dati comunali già presenti in edizioni passate e l'inserimento di nuovi Comuni. Tuttavia, a differenza dei precedenti *Rapporti*, nei quali erano stati inclusi solo dati raccolti in indagini rappresentative dell'esposizione della popolazione, nella presente edizione vengono riportate anche le concentrazioni medie di radon in Comuni nei quali le indagini sono state svolte con altri criteri, ad esempio misurando i soli piani terra, che solitamente (essendo più vicini al terreno e quindi maggiormente soggetti all'ingresso del radon) comportano una sovrastima dei valori rappresentativi per l'intera popolazione del Comune. Tali casi sono segnalati da un'apposita nota.

DISCUSSIONE

Ai fini della valutazione degli indicatori occorre tenere presente gli obiettivi generali di un piano di azione sul radon (Piano Nazionale Radon) descritti in precedenza.

L'indicatore riportato per ciascuno dei Comuni presenti in **Tabella 5.5.1** rappresenta una stima della media aritmetica delle concentrazioni di radon presenti nelle abitazioni del Comune. Nel caso di indagini rappresentative dell'esposizione della popolazione, la media aritmetica è un indicatore importante in quanto consente di stimare l'impatto sanitario complessivo attribuibile al radon presente nel territorio in esame (Bohicchio *et al.*, 2013). Le differenze tra i valori medi tra un Comune e l'altro sono solitamente attribuibili alla diversa tipologia dei suoli, alle differenti caratteristiche costruttive e al differente clima.

Indagini effettuate campionando una maggiore frazione di abitazioni ai piani più bassi degli edifici (ad esempio: al piano rialzato ed al piano terra) rispetto alla reale distribuzione tendono a sovrastimare la concentrazione media a cui è esposta la popolazione del Comune, in quanto i valori di concentrazione di radon ai piani più bassi sono generalmente più elevati di quelli ai piani superiori. Si è comunque deciso di riportare i risultati di queste indagini, con una nota esplicativa, in quanto danno comunque un contributo informativo di tipo cautelativo.

Occorre inoltre ricordare che l'elevata variabilità della concentrazione di radon tra le diverse abitazioni, anche di uno stesso Comune, non consente di utilizzare il valore della media comunale come indicatore affidabile del valore della concentrazione di radon in una specifica abitazione situata nello stesso Comune. L'unico modo per avere una stima affidabile della concentrazione di radon in una specifica abitazione (ad esempio la propria) è quello di effettuare una misura diretta, che costa indicativamente, esclusi eventuali sopralluoghi, alcune decine di euro.

Va segnalato, infine, che, per la riduzione del rischio radon, da pianificare tramite il Piano Nazionale Radon, oltre alla media sono necessari ulteriori informazioni e indicatori, utili, ad esempio, alla individuazione delle abitazioni che presentano livelli di concentrazione più elevati, con priorità per quelli superiori al livello di riferimento. A questo scopo può essere utile la definizione di zone in cui si prevede che la concentrazione di radon superi il livello di riferimento in un numero significativo di edifici.

BIBLIOGRAFIA

Bochicchio F, Campos Venuti G, Piermattei S, Nuccetelli C, Risica S, Tommasino L, Torri G, Magnoni M, Agnesod G, Sgorbati G, Bonomi M, Minach L, Trotti F, Malisan MR, Maggiolo S, Gaidolfi L, Giannardi C, Rongoni A, Lombardi M, Cherubini G, D'Ostilio S, Cristofaro C, Pugliese MG, Martucci V, Crispino A, Cuzzocrea P, Sansone Santamaria A, Cappai M, 2005. *Annual average and seasonal variations of residential radon concentration for all the Italian regions*. Radiation measurements, 40(2-6): 686–694.

Bochicchio F, Antignani S, Venoso G, Forastiere F, 2013. *Quantitative evaluation of the lung cancer deaths attributable to residential radon: a simple method and results for all the 21 Italian Regions*. Radiation measurements, 50: 121–126.

Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios J M, Baysson H, Bochicchio F, Deo H, Falk R, Forastiere F, Hakama M, Heid I, Kreienbrock L, Kreuzer M, Lagarde F, Mäkeläinen I, Muirhead C, Oberaigner W, Pershagen G, Ruano-Ravina A, Ruostenoja E, Schaffrath Rosario A, Tirmarche M, Tomáček L, Whitley E, Wichmann H E, Doll R, 2005. *Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies*, BMJ 330:223.

DLgs 230/95. Decreto Legislativo del Governo 17 marzo 1995 n° 230. Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.

Euratom, 2013. Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. Gazzetta Ufficiale europea, L 13 del 17 gennaio 2014.

IARC, International Agency for Research on Cancer, 1988. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Man-made mineral fibres and radon*, Volume 43.

IARC, International Agency for Research on Cancer, 2011. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, A review of human carcinogens*, Volume 100D.

Ministero della Salute, 2002. *Il Piano Nazionale Radon*. 127 pp. (scaricabile alla pagina: <http://www.iss.it/radon/index.php?lang=1&anno=2016&tipo=3>)

Salvi F., Torri G., Venoso G, Bochicchio, F, 2015. *Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici outdoor*, *Qualità dell'ambiente urbano – XI Rapporto (2015)*. ISPRA Stato dell'Ambiente 63, pp. 578–583.

TABELLE**Tabella 5.5.1 - Concentrazioni medie annuali di radon**

Comuni	N. Indagini	N. Abitazioni	Media (Bq m ³)
Torino	1	100	42
Novara	1	10	52
Cuneo	1	8	67
Verbania	1	26	84 (2)
Aosta	1	80	40 (1)
Genova	1	76	27
La Spezia	1	12	33
Milano	1	156	75
Monza	1	11	59
Bergamo	1	11	92
Brescia	1	20	94
Bolzano	1	10	49
Trento	1	17	50
Verona	2	74	50
Vicenza	2	20	87
Belluno	2	51	96
Treviso	1	10	63
Venezia	1	33	46
Padova	1	23	56
Rovigo	1	10	38
Pordenone	1	23	107 (2)
Udine	1	21	136
Gorizia	1	29	51 (2)
Trieste	1	57	67
Piacenza	1	11	31
Parma	1	16	34
Reggio Emilia	1	13	25
Modena	1	17	24
Bologna	1	47	42
Ferrara	1	14	37
Ravenna	1	13	39
Forlì	1	11	45
Rimini	1	11	50
Massa	1	11	36
Lucca	1	12	31
Pistoia	1	9	33
Firenze	2	48	24
Prato	2	28	27
Livorno	2	25	23
Pisa	1	18	22
Arezzo	1	14	39
Siena	1	13	21
Grosseto	2	168	46
Perugia	1	14	29
Terni	1	10	59
Ancona	1	19	23
Viterbo	1	89	145
Rieti	1	50	81
Roma	2	325	87
Latina	1	57	105

continua

segue **Tabella 5.5.1 - Concentrazioni medie annuali di radon**

Comuni	N. Indagini	N. Abitazioni	Media (Bq m ³)
Frosinone	1	23	128
Pescara	1	11	25
Napoli	1	36	124
Salerno	1	30	54
Foggia	1	11	58
Bari	1	26	29
Taranto	1	19	41
Lecce	1	9	127
Cosenza	1	9	10
Catanzaro	1	8	18
Reggio Calabria	1	14	15
Palermo	1	51	27
Messina	1	21	30
Catania	1	27	30
Ragusa	1	112	45
Siracusa	1	10	25
Sassari	1	8	45
Cagliari	1	17	57

Fonte: elaborazione ISPRA-ISS su dati ISPRA/ISS/ARPA/APPA

- (1) Abitazioni campionate in gran parte tra quelle al piano terra ed al primo piano, quindi la media è probabilmente sovrastimata.
- (2) Abitazioni campionate esclusivamente tra quelle al piano terra o piano rialzato, quindi la media è probabilmente sovrastimata.



SINTESI

A cura di **Angelo Federico Santini**

I dati relativi alla produzione ed alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani vengono rilevati da ISPRA mediante la predisposizione e l'invio di appositi questionari alle Sezioni Regionali del Catasto Rifiuti delle ARPA/APPA ed ai diversi soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti. In assenza di altre fonti si ricorre, qualora disponibili, all'elaborazione delle banche dati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). I dati esposti sulla raccolta differenziata sono stati elaborati utilizzando la specifica metodologia sviluppata da ISPRA.

Secondo tale metodologia, non vengono computate, nella quota di raccolta differenziata, le seguenti tipologie di rifiuto:

- gli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata (ad esempio, scarti della raccolta multimateriale). Queste aliquote vengono computate nella quota afferente al rifiuto urbano indifferenziato.
- Gli inerti da costruzione e demolizione, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto esplicitamente annoverati tra i rifiuti speciali. Tali rifiuti sono quindi esclusi in toto dalla produzione dei rifiuti urbani.
- I rifiuti cimiteriali, rifiuti derivanti dalla pulizia dei litorali e dallo spazzamento stradale. Questi rifiuti, al pari degli scarti di selezione, concorrono, comunque, al totale dei rifiuti indifferenziati.

Ai fini del calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato, vengono prese in considerazione le seguenti frazioni merceologiche:

- frazione organica: frazione umida + verde.
- Rifiuti di imballaggio: vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio.
- Ingombranti a recupero.
- Multimateriale: la ripartizione della multimateriale viene condotta sulla base della composizione percentuale media comunicata dagli enti territorialmente competenti o dai soggetti gestori delle piattaforme di selezione. Per le aree non coperte da informazione le diverse frazioni e gli scarti sono ripartiti utilizzando i valori medi percentuali calcolati su scala provinciale, regionale e, nei peggiori dei casi, nazionale. Gli scarti sono computati nella quota relativa ai rifiuti urbani misti.
- Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti dai nuclei domestici.
- Rifiuti di origine tessile.
- Altre frazioni raccolte in maniera separata nel circuito urbano, destinate ad operazioni di recupero.
- Raccolta selettiva: farmaci, contenitori T/FC (contenitori e flaconi che hanno contenuto sostanze nocive quali pittura, vernici, solventi), pile ed accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali ed oli minerali.

Per ogni ulteriore approfondimento sulla metodologia di calcolo e la fonte dei dati, si rimanda al Rapporto Rifiuti edizione 2015 pagine 26-29.

Le città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2014, il 30% della popolazione italiana e oltre il 33,7% della **produzione totale di rifiuti urbani** dell'intero territorio nazionale. Nel triennio 2012-2014, la produzione totale delle 116 città fa registrare una diminuzione di oltre 125 mila tonnellate (1,2% in meno), mentre tra il 2013 e il 2014 si riscontra una lieve diminuzione di sole 67 mila tonnellate (meno dell'1%), variazione opposta a quella rilevata, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale (+83 mila tonnellate).

Le 116 città si caratterizzano per valori di **produzione pro capite**, generalmente, superiori alla media nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2014, a 548 kg/abitante per anno, 60 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (488 kg/abitante per anno). Nell'anno 2014 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Olbia (794 kg/abitante per anno) e Pisa (793 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Belluno, Benevento, Iglesias, Andria, Sanluri, Nuoro, Villacidro e Lanusei, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno. Tra le quattro città con maggiore popolazione residente, Roma registra valori vicini ai 600 kg per abitante per anno, collocandosi a 599 kg/abitante per anno (con una diminuzione rispetto al 2013 di 14 kg/abitante per anno), mentre Napoli

rileva un aumento del procapite di 9 kg/abitante per anno, raggiungendo un valore di 511 kg/abitante per anno. Milano e Torino fanno registrare rispettivamente 498 kg/abitante per anno e 491 kg/abitante per anno (per Milano si tratta di un aumento di 7 kg/abitante per anno mentre per Torino di una diminuzione di 6 kg/abitante per anno).

Le 116 città prese in esame contribuiscono nel 2014 per quasi il 29% al totale della **raccolta differenziata** a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 3,9 milioni di tonnellate. I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Pordenone, che si attesta ad una percentuale superiore al 79%, Mantova e Verbania con una percentuale pari al 77%. Rispetto al triennio 2012-2014 il maggior incremento, in valore assoluto, della percentuale di raccolta differenziata si riscontra nel Comune di Iglesias (con un aumento di 50 punti percentuali).

Per quanto riguarda le **frazioni merceologiche**, la raccolta della frazione organica (umido e verde) delle 116 città rappresenta circa il 24,6% del totale raccolto a livello nazionale.

Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosa: il totale raccolto è pari a quasi 1,2 milioni di tonnellate, corrispondenti a oltre il 37% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3,1 milioni di tonnellate).

Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a quasi 490 mila tonnellate. Il pro capite medio, di quasi 27 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (28 kg/abitante per anno).

Da segnalare anche il valore pro capite medio di raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche pari a quasi 3,3 kg/abitante per anno, di poco inferiore rispetto al *target* di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato dal D.Lgs 151/2005 da conseguirsi entro il 31 dicembre 2015.

Inoltre, più di 9 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici.

6.1 RIFIUTI

Rosanna Laraia, Andrea Massimiliano Lanz, Angelo Federico Santini
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici.

Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle *performance* ambientali raggiunte.

I maggiori centri urbani hanno, in generale, produzioni pro capite superiori alla media nazionale e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Questo è vero se si considera che la produzione di rifiuti dei centri urbani è, inevitabilmente, influenzata dai flussi turistici e dal pendolarismo, con conseguenti incrementi della cosiddetta popolazione fluttuante.

La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero.

Parole chiave

Produzione, raccolta differenziata, procapite, percentuale

Abstract

Municipal waste generation represents one of the biggest Italian cities pressure marker taking environmental and economical aspects into account.

The design choices evaluation realized by every single Administration office by means of the performance achieved through different types of recycling, is extremely interesting.

The biggest urban centers have generally larger per capita waste generation than the national and the specific home territories average.

This is undoubtedly true if we consider that the urban center waste generation is necessarily related to tourism and commuting, having a consequent increase of the so-called "floating population".

Recycling carries out a top priority duty on the integrate waste management. On the one side it allows to reduce the amount of waste sent to disposal operation and, on the other side, it positively influences the whole waste management system. Therefore it allows the saving of raw materials by recycling and recovery.

Keywords

Waste generation, separate collection, per capita, percentage

LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

L'analisi dei dati è effettuata su tutti i 116 capoluoghi di provincia, di cui 71 con popolazioni inferiori ai 100.000 abitanti (Udine, Arezzo, Barletta, Pesaro, Lecce, La Spezia, Alessandria, Catanzaro, Pistoia, Pisa, Lucca, Brindisi, Como, Treviso, Grosseto, Varese, Caserta, Asti, Ragusa, Pavia, Cremona, L'Aquila, Massa, Trapani, Cosenza, Potenza, Viterbo, Caltanissetta, Savona, Crotona, Matera, Benevento, Agrigento, Olbia, Trani, Cuneo, Avellino, Teramo, Siena, Rovigo, Chieti, Pordenone, Ascoli Piceno, Campobasso, Mantova, Lecco, Rieti, Vercelli, Frosinone, Biella, Lodi, Macerata, Imperia, Fermo, Nuoro, Belluno, Gorizia, Aosta, Vibo Valentia, Oristano, Verbania, Carbonia, Enna, Iglesias, Isernia, Sondrio, Tempio Pausania, Villacidro, Tortolì, Sanluri, Lanusei), 18 con popolazione compresa fra i 100.000 e i 150.000 abitanti (Rimini, Salerno, Ferrara, Sassari, Latina, Monza, Siracusa, Pescara, Bergamo, Forlì, Trento, Vicenza, Terni, Bolzano, Novara, Piacenza, Ancona, Andria), 15 con popolazione tra i 150.000 ed i 250.000 abitanti (Messina, Padova, Trieste, Taranto, Brescia, Prato, Parma, Reggio Calabria, Modena, Reggio Emilia, Perugia, Livorno, Ravenna, Cagliari, Foggia), 6 con un numero di abitanti compreso tra i 250.000 e 500.000 (Bologna, Firenze, Bari e Catania, Venezia e Verona) e 6 con una popolazione residente superiore ai 500.000 abitanti (Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Palermo). Le città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2014, il 30% della popolazione italiana e oltre il 33,7% della **produzione totale di rifiuti urbani** dell'intero territorio nazionale.

Nella **Mappa tematica 6.1.1** ed in **Tabella 6.1.1** nella sezione Tabelle è riportata la produzione di rifiuti urbani prodotti nelle città oggetto dello studio. Nel triennio 20012-2014, la produzione totale delle 116 città fa registrare una diminuzione di oltre 125 mila tonnellate (1,2% in meno), mentre tra il 2013 e il 2014 si riscontra una diminuzione di sole 67 mila tonnellate (meno dell'1%), variazione opposta a quella rilevata, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale (+83mila tonnellate). Nel triennio considerato nello studio, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Treviso (-19,9%), Mantova (-17,9%), Iglesias (-17,1%), Viterbo (-12,9%), Olbia (-12,7%), Barletta (-12,2%), Fermo (-12,2%), Aosta (-11,3%), Chieti, Tortolì e Verbania (tutte a -11,1%), Trento (-11%), L'Aquila (-10,9%) e Asti (-10,1%), mentre Cuneo, Rovigo, Ragusa, Vibo Valentia, Andria, Perugia, Foggia, Terni, Nuoro, Lanusei, Padova, Macerata, Siracusa, Lucca, Parma, Bolzano, Crotona, Enna, Udine, Messina, Matera, Rieti, Teramo, Isernia, Genova, Ravenna, Cosenza, Salerno, Savona, Villacidro, Arezzo, Trieste, Caltanissetta e Trapani riportano diminuzioni comprese tra il 9% e il 3%. In controtendenza Bergamo (+3,2%), Latina (+3,3%), Vicenza (+3,8%), Taranto (+4,3%), Pordenone (+4,5%), Brescia (+4,7%), Reggio Calabria (+4,8%), Reggio Emilia, Avellino, Pistoia (tutte con +5,6%), Prato (+7%), Pesaro (+7,7%), Bologna (+8,4%), Trani (+8,7%), Tempio Pausania (+11,8%), Vercelli (+12,7%) e Biella (+12,8%), che fanno rilevare un incremento percentuale importante del valore della produzione di rifiuti urbani. Complessivamente stabile risulta il dato di produzione di Campobasso, Lecce, Forlì, Massa, Gorizia, Sondrio, Novara, Potenza, Oristano, Frosinone, Sanluri, Pescara, Venezia, Grosseto, Carbonia, Torino, Brindisi, Como, Livorno, Sassari, Lecco, Roma, Napoli, Monza, Cremona, Ascoli Piceno, Ancona, Cagliari, Catania, Rimini, Benevento, Palermo, Milano, Alessandria, Catanzaro, Bari, Lodi, Piacenza, Varese, Imperia, Modena, Caserta, Siena, Pisa, Pavia, Ferrara, Belluno, Firenze, La Spezia, Verona e Agrigento.

Mappa tematica 6.1.1 – Produzione dei rifiuti urbani, anno 2014



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2016, ISPRA

LA PRODUZIONE PRO CAPITE DEI RIFIUTI URBANI

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle performance ambientali raggiunte.

Le 116 città si caratterizzano per valori di **produzione pro capite**, generalmente, superiori alla media nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2014, a 548 kg/abitante per anno, 60 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (488 kg/abitante per anno, **Mappa tematica 6.1.2** e **Tabella 6.1.2** nella sezione Tabelle). Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani e, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestite nell'ambito urbano. Nell'anno 2014 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Olbia (794 kg/abitante per anno) e Pisa (793 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Belluno, Benevento, Iglesias, Andria, Sanluri, Nuoro, Villacidro e Lanusei, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno. Tra le quattro città con maggiore popolazione residente, Roma registra valori vicini ai 600 kg per abitante per anno, collocandosi a 599 kg/abitante per anno (con una diminuzione rispetto al 2013 di 14 kg/abitante per anno), mentre Napoli rileva un aumento del procapite di 9 kg/abitante per anno, raggiungendo un valore di 511 kg/abitante per anno. Milano e Torino fanno registrare rispettivamente 498 kg/abitante per anno e 491 kg/abitante per anno (per Milano si tratta di un aumento di 7 kg/abitante per anno mentre per Torino di una diminuzione di 6 kg/abitante per anno).

Considerando il triennio 2012-2014, Vercelli (con 54 kg/abitante per anno), Pesaro (con 51 kg/abitante per anno), Biella (con 46 kg/abitante per anno), Trani (con quasi 43 kg/abitante per anno), Tempio Pausania (con 34 kg/abitante per anno), Prato (con oltre 25 kg/abitante per anno), Pistoia (con oltre 22 kg/abitante per anno), Bologna (con 22 kg/abitante per anno), Avellino (con quasi 18 kg/abitante per anno), Taranto (con quasi 17 kg/abitante per anno), Reggio Calabria (con quasi 13 kg/abitante per anno), Pordenone e Vicenza (con quasi 10 kg/abitante per anno), Brescia (con oltre 6 kg/abitante per anno), Belluno (con 4 kg/abitante per anno), Ferrara (con quasi 4 kg/abitante per anno), Benevento e Agrigento (con oltre 2 kg/abitante per anno) e Imperia e La Spezia (con 1 kg/abitante per anno), hanno un *trend* positivo tra le 116 città in esame, mentre, Treviso, Mantova e Olbia riportano una grande diminuzione di oltre 100 kg/abitante per anno (rispettivamente 137, 143 e addirittura quasi 209 kg/abitante per anno). Anche città come Verbania, Rovigo, L'Aquila e Viterbo mostrano una notevole diminuzione del procapite di produzione, visto che tutte e quattro diminuiscono di oltre 80 kg/abitante per anno (rispettivamente 82 kg/abitante per anno, 83 kg/abitante per anno, 85 kg/abitante per anno, e 93 kg/abitante per anno).

Roma e Milano mostrano una diminuzione sostanziale, visto che rispettivamente diminuiscono il loro pro capite di quasi 67 kg/abitante per anno Roma, e oltre 39 kg/abitante per anno Milano. La diminuzione a livello nazionale sempre nello stesso triennio è di 17 kg/abitante per anno. Va rivelato, come già detto l'anno scorso, che sui valori del pro capite pesa, oltre al dato della produzione dei rifiuti, anche quello della popolazione residente. In particolare, i dati della popolazione utilizzati per le elaborazioni, di fonte ISTAT, fanno rivelare una crescita della popolazione tra il 2012 e il 2013 di oltre 1 milione di abitanti, incidendo fortemente sulla riduzione del dato di produzione pro capite dei rifiuti di quell'anno di riferimento.

Mapa tematica 6.1.2 – Produzione procapite dei rifiuti urbani, anno 2014



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2016, ISPRA

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero.

Le 116 città prese in esame contribuiscono nel 2014 per quasi il 29% al totale della **raccolta differenziata** a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 3,9 milioni di tonnellate. I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Pordenone, che si attesta ad una percentuale superiore al 79%, Mantova e Verbania con una percentuale pari al 77%. Superiori al 70% si trovano anche Trento, Tortolì, Belluno e Treviso, mentre Vercelli, Iglesias, Novara, Sanluri, Bolzano, Asti, Andria, Parma, Villacidro, Salerno, Bergamo, Benevento, Rimini, Vicenza, Oristano, Teramo Carbonia, Udine e Lanusei superano il 60%. A seguire in ordine percentuale, Macerata, Lucca, Perugia, Biella, Nuoro, Chieti, Modena, Reggio Emilia, Cuneo, Rovigo, Varese, Gorizia, Piacenza, Ravenna, Monza, Ferrara, Forlì, Lecco, Ancona, Como, Venezia, Pesaro, Cremona, Fermo, Tempio Pausania, Verona, Milano, Caserta, Padova, Prato, Avellino, Alessandria, Firenze, Cosenza, Sondrio, Sassari, Aosta e Torino con valori compresi tra il 60% e il 40%. Tra il 40% e il 20% si trovano Terni, Ascoli Piceno, Brescia, Bologna, Livorno, Siena, La Spezia, Pistoia, Pavia, Pisa, Barletta, Roma, Arezzo, Grosseto, Viterbo, Pescara, Genova, Brindisi, L'Aquila, Imperia, Cagliari, Latina, Trieste, Olbia, Trani, Bari, Savona, Massa, Matera, Rieti, Napoli, Potenza e Trapani (**Mappa tematica 6.1.3** e **Tabella 6.1.3** nella sezione Tabelle). Per le altre città la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per alcune di queste (Catania, Reggio Calabria, Palermo, Vibo Valentia, Caltanissetta, Messina, Enna, Catanzaro, Foggia e Siracusa) a percentuali addirittura inferiori al 10%.

Rispetto al triennio 2012-2014 il maggior incremento, in valore assoluto, della percentuale di raccolta differenziata si riscontra nel Comune di Iglesias (con un aumento di 50 punti percentuali). Incrementi notevoli si possono notare anche per Andria, Mantova, Bolzano, Tortolì, Fermo, Como, Treviso, Parma, Viterbo, Venezia, Barletta, Macerata, Cosenza, Milano (più 13 punti percentuali), Cuneo, Trani, Trento, Bergamo, Roma (quasi più 11 punti percentuali) e Lucca, tutte con un aumento di oltre 10 punti percentuali. Incrementi significativi (tra i 5 e i 9 punti percentuali) si rilevano anche per Caserta, Imperia, L'Aquila, Sanluri, Biella, Sassari, Bari, Cremona, Perugia, Bologna, Rieti, Belluno, Firenze, Padova, Modena, Vicenza e Trieste. In controtendenza invece i Comuni di Palermo, Rovigo, Catania, Ragusa, Cagliari, Sondrio, Vibo Valentia, Lecce, Novara, Alessandria, Salerno, Reggio Calabria, Oristano, Pesaro (meno 5 punti percentuali), Ancona e Aosta (meno 6 punti percentuali) e Avellino (addirittura meno 8 punti percentuali), che presentano una diminuzione del *trend* di oltre 2 punti percentuali. Per le altre città si evince una situazione sostanzialmente stabile visto che l'incremento non oscilla tra il meno 1 e i più 5 punti percentuali rispetto al 2012.

Mapa tematica 6.1.3 – Percentuale di raccolta differenziata, anno 2014



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2015, ISPRA

LE FRAZIONI MERCEOLOGICHE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Per quanto riguarda le **frazioni merceologiche**, la raccolta della frazione organica (umido e verde) delle 116 città rappresenta circa il 24,6% del totale raccolto a livello nazionale. Il pro capite medio è di 77 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (94 kg/abitante per anno). Anche se si registrano, a livello di singola città, valori, in alcuni casi, elevati (Pordenone 213 kg/abitante per anno, Rimini 197 kg/abitante per anno, Reggio Emilia 194 kg/abitante per anno, Mantova 184 kg/abitante per anno e Lucca 180 kg/abitante per anno), i livelli di raccolta risultano decisamente più bassi in quasi tutte le città: per ben 32 città si registra un pro capite di raccolta inferiore a 50 kg/abitante anno. Le città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti presentano pro capite medio inferiore rispetto alla media nazionale, anche se si registrano segnali di miglioramento: Milano 89 kg/abitante per anno, (34 kg/abitante per anno in più rispetto al 2013), Roma 70 kg/abitante per anno (21 kg/abitante per anno in più), Torino 59 kg/abitante per anno (8 kg/abitante per anno in più), Napoli 36 kg/abitante per anno (4 kg/abitante per anno in più), Genova 20 kg/abitante per anno (valore stabile) e Palermo 20 kg/abitante per anno (l'unica a diminuire di 9 kg/abitante per anno).

Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosa: il totale raccolto è pari a quasi 1,2 milioni di tonnellate, corrispondenti a oltre il 37% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3,1 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 116 città supera i 64 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di quasi 52 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per Piacenza (quasi 144 kg/abitante per anno) e Prato (132 kg/abitante per anno). Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare della Sicilia: Catania, ad esempio, si attesta a 28 kg/abitante per anno, Trapani a 27 kg/abitante per anno, Caltanissetta a 23 kg/abitante per anno, Ragusa raggiunge i 20 kg/abitante per anno, Messina sfiora i 14 kg/abitante per anno, Palermo e Enna presentano un valore di poco superiore ai 10 kg/abitante per anno e Siracusa arriva a quasi 7 kg/abitante per anno. Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore di quasi 83 kg/abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di carta con oltre 238 mila tonnellate (quasi il 22% del totale delle 85 città), seguita da Milano (83 mila tonnellate) e Torino (65 mila tonnellate).

Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a quasi 490 mila tonnellate. Il pro capite medio, di quasi 27 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (28 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano a Bergamo e Rovigo (rispettivamente quasi 68 kg/abitante per anno e 60 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per Caltanissetta, Palermo, Catanzaro, Enna, Crotone, Foggia, Messina, Vibo Valentia, Brindisi, Reggio Calabria, Bolzano, tutte sotto i 5 kg per abitante per anno. Tra le grandi città Milano ha un pro capite di oltre 48 kg per abitante per anno, Roma e Torino si attestano sulle medie nazionali e Napoli raggiunge solamente i 14 kg per abitante per anno.

Da segnalare anche il valore pro capite medio di raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche pari a quasi 3,3 kg/abitante per anno, di poco inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato dal D.Lgs 151/2005 da conseguirsi entro il 31 dicembre 2015. Inoltre più di 9 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici (Tabella 6.1.4 nella sezione Tabelle).

DISCUSSIONE

Non si può parlare di politiche sui rifiuti nelle Aree Urbane senza tenere conto del quadro normativo nazionale ed europeo.

La Commissione Europea ha adottato il 2 dicembre 2015 un ambizioso pacchetto di misure per stimolare la transizione dell'Europa verso un'economia circolare che incrementerà la competitività globale, promuoverà la crescita economica sostenibile e creerà nuovi posti di lavoro.

Si tratta di un articolato pacchetto che comprende l'elaborazione e/o la revisione di alcune proposte legislative, nonché un piano d'azione generale corredato da un allegato in cui è indicata la tempistica prevista per ogni azione.

Le misure coprono l'intero ciclo: dalla produzione, al consumo, alla gestione dei rifiuti.

Le azioni proposte contribuiranno a "chiudere il cerchio" del ciclo di vita del prodotto attraverso una maggiore riciclo e riutilizzo, e porteranno benefici sia per l'ambiente che per l'economia.

Le proposte legislative in materia di rifiuti pongono obiettivi chiari per la riduzione dei rifiuti e stabiliscono un percorso ambizioso a lungo termine per rendere sostenibile la gestione dei rifiuti, massimizzando il riciclaggio.

Elementi chiave della proposta sono:

- un obiettivo comune dell'UE per il riciclaggio del 65% dei rifiuti urbani entro il 2030;
- un obiettivo comune dell'UE per il riciclaggio il 75% dei rifiuti di imballaggio entro il 2030;
- un obiettivo vincolante di riduzione dello smaltimento in discarica al massimo del 10% dei rifiuti urbani entro il 2030;
- il divieto di conferimento in discarica dei rifiuti raccolti in modo differenziato;
- la promozione di strumenti economici per disincentivare lo smaltimento in discarica;
- definizioni semplificate e migliorate e metodi di calcolo armonizzati per il calcolo dei *target* di riciclaggio in tutti i Paesi dell'Unione;
- misure concrete per promuovere il riutilizzo e stimolare simbiosi industriale, trasformando i rifiuti di un settore in materia prima per un altro settore.

Le direttive oggetto di modifica sono:

- Direttiva 2008/98 EC (direttiva quadro rifiuti),
- Direttiva 94/62 EC (imballaggi e rifiuti di imballaggio),
- Direttiva 1999/31 EC (discariche di rifiuti),
- gruppo di direttive 2003/53 EC sui veicoli fuori uso, 2006/66 EC, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori, 2012/19 EC sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

A livello nazionale, di rilevante importanza sono le norme riguardanti la prevenzione della produzione dei rifiuti. A tal proposito la direttiva 2008/98/CE, ha come obiettivo quello di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti. A tal fine la direttiva, presenta un quadro giuridico di disciplina dell'intero ciclo dei rifiuti, ponendo l'accento sulla prevenzione, il riciclaggio e il recupero. Viene quindi stabilito un preciso ordine di priorità: la gestione dei rifiuti è improntata gerarchicamente e prioritariamente alla prevenzione, poi alla preparazione per il riutilizzo, quindi al riciclaggio, seguito dal recupero di altro tipo ed infine, ultima opzione, dallo smaltimento.

La direttiva, inoltre, individua specifici obblighi per l'attivazione delle raccolte differenziate dei rifiuti (entro il 2015, almeno per carta, metalli, plastica e vetro) e definisce un obiettivo di riutilizzo e riciclaggio pari al 50% entro il 2020 per rifiuti provenienti dai nuclei domestici e per altri flussi di rifiuti simili.

La prevenzione dei rifiuti, secondo la Commissione, rappresenta l'opzione più efficiente per raggiungere l'obiettivo di dissociare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti. Si legge nelle Linee Guida che la prevenzione può contribuire a ridurre gli impatti ambientali indotti dalla gestione dei rifiuti, migliorare l'efficienza delle risorse attraverso il risparmio energetico ed il ridotto uso di materiali. La Commissione ritiene che il passaggio a comportamenti virtuosi diretti alla prevenzione dei rifiuti, uniti ad un migliore uso delle risorse, richieda un insieme integrato di misure; per questo propone degli esempi di programmi nazionali e regionali di prevenzione già adottati da diversi stati membri, unitamente all'illustrazione di differenti approcci e obiettivi, che, tuttavia, impiegano un mix efficace di misure.

Tali misure sono abbinata all'indicazione delle risorse necessarie a realizzare i programmi. Nell'ordinamento nazionale, il D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152, al comma 1 bis, dell'articolo 180 stabilisce che il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare predisponga un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti ed elabori indicazioni affinché tale programma sia integrato nei piani di gestione dei rifiuti che in tal caso dovranno identificare specifiche misure di prevenzione.

Con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti. Lo scopo del Programma, in linea con i principi della direttiva sui rifiuti, è quello di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Conseguentemente, è stato scelto come indicatore per gli obiettivi del Programma la produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo (PIL), poiché la produzione dei rifiuti è legata a fattori socioeconomici e la semplice riduzione della produzione non si traduce in una maggiore efficienza del sistema. Sulla base dei dati rilevati dall'ISPRA, gli obiettivi di prevenzione fissati dal Programma nazionale al 2020 sono:

1. riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL; nell'ambito del monitoraggio dell'efficacia delle misure si prenderà in considerazione anche l'andamento dell'indicatore rifiuti urbani/consumo delle famiglie;
2. riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
3. riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL. Tale obiettivo potrà essere rivisto in base a nuovi dati sulla produzione dei rifiuti speciali.

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti sottolinea il duplice aspetto, qualitativo e quantitativo della prevenzione ed il suo carattere trasversale rispetto al sistema economico nel suo complesso, coinvolgendo anche la fase della produzione e del consumo di prodotti.

Il Piano, anche alla luce della Linee Guida della Commissione, è impostato su misure di carattere generale e su un approccio rivolto a specifici flussi di rifiuti ritenuti prioritari in ragione della rilevanza quantitativa o della facilità di riduzione in modo efficiente.

Tra le misure generali rientrano la produzione sostenibile, il *Green Public Procurement* per le pubbliche amministrazioni, il riutilizzo, l'informazione e sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione, nonché la promozione della ricerca. In conformità a quanto previsto dalle linee guida della Commissione europea sono state individuate alcune misure specifiche di prevenzione su particolari flussi di prodotti/rifiuti ritenuti prioritari: rifiuti biodegradabili, rifiuti cartacei, rifiuti di imballaggio, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti da costruzione e demolizione.

Il Piano individua oltre alle misure anche gli strumenti di attuazione delle stesse e gli indicatori.

Al punto 4 (indicazioni per i Piani Regionali di Prevenzione dei Rifiuti), il Piano prevede che le Regioni integrino la loro pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel Programma nazionale, entro un anno.

Inoltre, l'articolo 199 del d.lgs. 152/2006, al comma 3, lett. r) stabilisce che il piano regionale "preveda un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'articolo 180, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate." Il programma regionale deve fissare anche gli obiettivi di prevenzione e deve contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi per le misure di prevenzione al fine di monitorare e valutare i progressi realizzati, anche mediante la fissazione di indicatori.

Il Piano Nazionale prevede che le Regioni adottino obiettivi generali di prevenzione coerenti con quelli indicati dal Piano stesso e, laddove fattibile, possono stabilire ulteriori e più ambiziosi obiettivi di riduzione; le Regioni, fanno proprie le priorità del Piano Nazionale e attuano le misure orizzontali nonché quelle relative ai flussi prioritari individuati dal Piano stesso.

Le Regioni possono, altresì, includere nella loro pianificazione ulteriori misure rispetto a quelle prospettate dal Piano Nazionale, in coerenza con le specificità socio-economiche e ambientali del territorio.

Le Regioni, oltre agli specifici compiti programmati evidenziati con la predisposizione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, hanno specifiche competenze, attribuite dalla normativa nazionale, in materia di promozione della gestione integrata dei rifiuti e di incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti e al recupero degli stessi. Un aspetto fondamentale dell'efficacia della pianificazione è senz'altro rappresentato dalla necessità di coordinamento tra il Piano nazionale di prevenzione dei rifiuti ed i programmi regionali.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la dottoressa Marina Viozzi dell'ISPRA per il contributo apportato alla discussione del capitolo.

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2016, Capitolo 2 pagg. 29-69 e Capitolo 7 pagg. 252-300

TABELLE**Tabella 6.1.1 (relativa alla Mappa tematica 6.1.1) – Produzione di rifiuti urbani, anni 2012-2014**

Comuni	Popolazione 2014	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2012	2013	2014
Torino	896.773	448.864	449.699	440.670
Vercelli	46.834	22.514	22.565	25.375
Novara	104.452	43.781	47.058	42.696
Biella	45.016	20.931	26.908	23.616
Cuneo	56.116	30.600	29.951	27.603
Verbania	30.950	19.264	17.007	17.135
Asti	76.673	37.520	74.296	33.738
Alessandria	93.963	51.764	52.900	51.812
Aosta	34.777	17.849	16.071	15.831
Imperia	42.450	21.904	21.663	22.022
Savona	61.529	32.112	31.117	31.047
Genova	592.507	316.844	305.864	305.501
La Spezia	93.990	47.126	47.407	48.033
Varese	80.857	39.653	38.967	39.854
Como	84.687	39.824	39.950	39.176
Lecco	48.141	23.064	22.819	22.797
Sondrio	21.891	10.390	10.415	10.132
Milano	1.337.155	666.766	650.670	666.471
Monza	122.367	51.233	50.653	50.715
Bergamo	119.002	61.175	60.669	63.160
Brescia	196.058	129.279	131.263	135.297
Pavia	72.205	44.009	43.884	44.665
Lodi	44.769	22.531	22.551	22.632
Cremona	71.657	37.768	37.751	37.386
Mantova	48.747	30.719	28.624	25.214
Bolzano	106.110	55.084	53.575	52.247
Trento	117.304	57.510	52.490	51.156
Verona	260.125	131.097	130.680	134.619
Vicenza	113.599	66.156	66.432	68.665
Belluno	35.703	13.912	13.995	14.140
Treviso	83.652	49.594	48.514	39.715
Venezia	264.579	165.035	162.448	161.669
Padova	211.210	136.236	129.261	128.577
Rovigo	52.170	34.165	31.820	31.228
Pordenone	51.632	25.095	27.736	26.236
Udine	99.473	52.494	53.063	50.084
Gorizia	35.114	15.779	15.590	15.371

continua

segue **Tabella 6.1.1 (relativa alla Mappa tematica 6.1.1) - Produzione di rifiuti urbani, anni 2012-2014**

Comuni	Popolazione 2014	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2012	2013	2014
Trieste	205.413	92.614	90.307	89.707
Piacenza	102.269	70.135	70.732	70.454
Parma	190.284	101.190	99.851	95.824
Reggio Emilia	171.655	110.909	112.236	117.083
Modena	185.148	119.808	123.444	120.508
Bologna	386.181	195.414	199.877	211.820
Ferrara	133.682	90.566	86.327	92.015
Ravenna	158.911	115.966	110.653	111.834
Forlì	118.255	87.669	83.470	85.258
Rimini	147.578	116.136	116.151	115.252
Massa	69.836	55.577	56.537	54.054
Lucca	89.290	61.852	60.487	58.565
Pistoia	90.542	51.920	53.311	54.838
Firenze	381.037	234.589	232.730	239.043
Prato	191.002	131.219	136.216	140.396
Livorno	159.542	90.711	87.861	89.434
Pisa	89.523	70.003	68.458	70.986
Arezzo	99.434	57.963	56.659	56.120
Siena	53.943	36.289	36.387	36.725
Grosseto	81.837	47.757	46.649	46.786
Perugia	165.668	105.568	100.771	97.900
Terni	112.133	65.766	63.903	61.848
Pesaro	94.604	64.771	69.132	69.777
Ancona	101.518	50.269	48.429	49.829
Macerata	42.731	20.595	20.414	19.463
Fermo	37.728	20.430	20.580	17.940
Ascoli Piceno	49.875	26.770	25.824	26.523
Viterbo	67.307	31.963	29.320	27.837
Rieti	47.729	24.348	24.764	23.299
Roma	2.872.021	1.739.407	1.754.823	1.719.848
Latina	125.496	68.230	71.092	70.461
Frosinone	46.507	27.580	26.919	26.973
L'Aquila	70.230	37.608	34.891	33.517
Teramo	54.993	24.434	23.298	23.441
Pescara	121.366	70.407	67.486	68.958
Chieti	52.163	27.273	23.657	24.247
Isernia	21.981	10.523	10.031	10.100
Campobasso	49.434	21.871	21.035	21.261
Caserta	76.887	40.784	41.365	41.230
Benevento	60.504	24.038	24.927	23.883

continua

segue **Tabella 6.1.1 (relativa alla Mappa tematica 6.1.1) - Produzione di rifiuti urbani, anni 2012-2014**

Comuni	Popolazione 2014	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2012	2013	2014
Napoli	978.399	505.362	496.555	500.086
Avellino	55.171	24.591	25.674	25.969
Salerno	135.603	64.042	61.483	61.867
Foggia	152.770	73.916	61.731	69.326
Andria	100.518	42.407	39.251	39.125
Barletta	94.971	48.999	45.397	43.007
Trani	56.221	30.011	33.093	32.622
Bari	327.361	184.226	186.687	184.896
Taranto	202.016	104.221	106.917	108.658
Brindisi	88.667	44.282	43.945	43.541
Lecce	94.148	58.633	56.056	57.010
Potenza	67.348	28.375	27.776	27.719
Matera	60.524	30.247	28.556	28.908
Cosenza	67.679	28.795	32.363	27.781
Crotone	61.131	31.431	31.728	29.853
Catanzaro	90.840	42.318	42.643	42.433
Vibo Valentia	33.897	15.429	15.700	14.167
Reggio Calabria	183.974	79.032	82.069	82.836
Trapani	69.182	46.015	44.749	44.625
Palermo	678.492	346.960	339.608	345.468
Messina	240.414	116.607	114.528	111.278
Agrigento	59.645	32.316	35.774	33.221
Caltanissetta	63.290	30.327	30.983	29.384
Enna	28.219	12.820	12.477	12.185
Catania	315.601	207.562	204.713	205.791
Ragusa	73.030	36.660	33.820	33.631
Siracusa	122.503	66.567	63.569	62.922
Sassari	127.625	62.050	60.530	61.262
Nuoro	37.304	14.440	13.935	13.589
Oristano	31.677	14.775	14.212	14.447
Cagliari	154.478	89.229	89.124	88.468
Olbia	58.723	53.443	48.519	46.633
Tempio Pausania	14.342	5.499	5.515	6.148
Lanusei	5.504	1.759	1.745	1.660
Tortolì	11.129	6.124	6.009	5.447
Sanluri	8.543	3.329	3.311	3.260
Villacidro	14.245	4.828	4.788	4.670
Carbonia	29.007	12.488	12.329	12.257
Iglesias	27.332	12.851	10.440	10.649

Fonte: ISPRA

Tabella 6.1.2 (relativa alla Mappa tematica 6.1.2) – Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2012-2014

Comuni	Produzione pro capite (kg/abitante per anno)		
	2012	2013	2014
Torino	516,34	498,48	491,40
Vercelli	487,67	480,20	541,81
Novara	430,32	449,30	408,77
Biella	478,45	593,66	524,62
Cuneo	555,57	535,11	491,90
Verbania	635,30	547,66	553,64
Asti	507,96	975,84	440,03
Alessandria	578,41	563,93	551,41
Aosta	524,54	460,48	455,22
Imperia	517,52	509,86	518,77
Savona	529,95	503,84	504,59
Genova	541,94	512,37	515,61
La Spezia	509,92	501,48	511,05
Varese	499,38	481,51	492,89
Como	484,93	470,92	462,60
Lecco	494,17	474,10	473,55
Sondrio	480,26	471,35	462,83
Milano	537,64	491,38	498,42
Monza	427,20	411,31	414,45
Bergamo	530,23	511,04	530,75
Brescia	683,71	678,02	690,09
Pavia	643,86	615,51	618,59
Lodi	521,18	506,44	505,52
Cremona	542,05	530,32	521,74
Mantova	659,96	589,11	517,24
Bolzano	537,47	506,80	492,39
Trento	504,20	447,54	436,09
Verona	520,55	502,68	517,52
Vicenza	594,81	584,51	604,45
Belluno	391,80	388,82	396,04
Treviso	612,07	583,49	474,77
Venezia	632,67	614,09	611,04
Padova	662,53	616,47	608,76
Rovigo	681,45	610,76	598,58
Pordenone	498,26	535,87	508,13
Udine	534,71	533,14	503,49
Gorizia	448,18	441,03	437,75
Trieste	458,91	440,85	436,71
Piacenza	699,99	690,72	688,90

continua

segue **Tabella 6.1.2 (relativa alla Mappa tematica 6.1.2) – Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2012-2014**

Comuni	Produzione pro capite (kg/abitante per anno)		
	2012	2013	2014
Parma	575,46	531,30	503,58
Reggio Emilia	682,23	650,55	682,08
Modena	668,96	668,98	650,87
Bologna	526,51	520,24	548,50
Ferrara	684,58	647,02	688,31
Ravenna	755,69	696,88	703,75
Forlì	753,41	705,23	720,97
Rimini	831,17	790,92	780,95
Massa	807,78	805,35	774,01
Lucca	711,89	678,08	655,90
Pistoia	583,26	591,08	605,66
Firenze	656,53	616,98	627,35
Prato	709,74	712,17	735,05
Livorno	578,59	547,38	560,57
Pisa	818,59	772,42	792,94
Arezzo	591,36	570,98	564,40
Siena	687,30	672,26	680,80
Grosseto	608,70	572,13	571,70
Perugia	651,26	606,95	590,94
Terni	602,75	569,41	551,56
Pesaro	686,52	729,98	737,57
Ancona	500,36	476,00	490,84
Macerata	490,93	492,04	455,47
Fermo	553,78	544,70	475,51
Ascoli Piceno	536,77	515,67	531,78
Viterbo	506,63	440,52	413,58
Rieti	528,45	516,87	488,15
Roma	665,35	612,86	598,83
Latina	579,40	567,04	561,46
Frosinone	591,79	576,71	579,98
L'Aquila	562,11	491,65	477,24
Teramo	450,74	425,81	426,26
Pescara	602,56	556,24	568,18
Chieti	530,35	450,06	464,83
Isernia	478,84	454,70	459,49
Campobasso	449,32	425,87	430,09
Caserta	539,29	536,51	536,24
Benevento	392,16	410,19	394,74
Napoli	525,81	502,02	511,13

continua

segue **Tabella 6.1.2 (relativa alla Mappa tematica 6.1.2) – Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2012-2014**

Comuni	Produzione pro capite (kg/abitante per anno)		
	2012	2013	2014
Avellino	453,12	463,03	470,69
Salerno	482,46	459,22	456,24
Foggia	502,68	403,10	453,79
Andria	423,51	391,20	389,23
Barletta	519,48	478,36	452,84
Trani	537,58	594,35	580,25
Bari	584,09	578,42	564,81
Taranto	521,27	526,02	537,87
Brindisi	499,04	492,85	491,07
Lecce	654,27	600,80	605,54
Potenza	425,43	412,09	411,58
Matera	505,30	471,57	477,62
Cosenza	415,06	476,55	410,48
Crotone	534,36	522,35	488,34
Catanzaro	473,78	468,46	467,12
Vibo Valentia	462,43	466,22	417,94
Reggio Calabria	437,32	443,77	450,26
Trapani	665,12	645,79	645,04
Palermo	528,24	500,53	509,17
Messina	480,03	473,26	462,86
Agrigento	554,42	606,24	556,98
Caltanissetta	491,79	491,54	464,28
Enna	459,28	441,19	431,81
Catania	708,15	648,70	652,06
Ragusa	524,73	464,48	460,51
Siracusa	562,02	519,76	513,64
Sassari	501,93	473,95	480,02
Nuoro	394,16	375,96	364,27
Oristano	475,10	448,00	456,08
Cagliari	597,48	578,66	572,69
Olbia	1.002,63	838,14	794,12
Tempio Pausania	394,60	383,84	428,68
Lanusei	320,63	314,03	301,51
Tortolì	569,19	544,50	489,42
Sanluri	394,38	388,20	381,61
Villacidro	338,21	335,43	327,87
Carbonia	433,05	421,82	422,55
Iglesias	464,54	380,41	389,61

Fonte: ISPRA

Tabella 6.1.3 (relativa alla Mappa tematica 6.1.3) - Percentuale di raccolta differenziata, anni 2012-2014

Comuni	Raccolta differenziata		
	2012	2013	2014
Torino	42,1%	43,8%	41,6%
Vercelli	70,2%	68,2%	69,0%
Novara	70,7%	71,3%	67,4%
Biella	51,7%	51,9%	59,4%
Cuneo	45,2%	42,5%	57,2%
Verbania	74,6%	76,9%	76,9%
Asti	65,3%	67,3%	65,6%
Alessandria	48,9%	48,7%	45,5%
Aosta	49,3%	46,7%	42,8%
Imperia	21,2%	22,7%	31,0%
Savona	23,2%	24,1%	24,9%
Genova	31,4%	31,5%	31,6%
La Spezia	36,3%	35,3%	37,4%
Varese	55,2%	55,0%	57,0%
Como	34,0%	33,8%	52,2%
Lecco	52,2%	51,6%	52,8%
Sondrio	46,0%	40,1%	43,1%
Milano	36,8%	42,5%	49,9%
Monza	54,3%	54,0%	53,6%
Bergamo	53,5%	59,7%	64,3%
Brescia	38,9%	38,2%	38,3%
Pavia	34,2%	34,9%	35,8%
Lodi	47,4%	48,1%	48,8%
Cremona	44,6%	44,3%	51,3%
Mantova	40,7%	50,3%	77,0%
Bolzano	46,0%	55,3%	66,5%
Trento	65,1%	72,7%	76,0%
Verona	51,1%	46,2%	50,6%
Vicenza	56,4%	60,6%	61,5%
Belluno	67,2%	67,6%	72,8%
Treviso	52,5%	54,1%	70,3%
Venezia	36,0%	41,4%	52,2%
Padova	42,8%	45,9%	47,9%
Rovigo	59,1%	57,5%	57,1%
Pordenone	77,8%	77,2%	79,4%
Udine	60,9%	62,8%	60,5%
Gorizia	55,1%	54,7%	55,5%
Trieste	24,8%	26,4%	29,8%
Piacenza	54,2%	55,1%	55,3%

continua

segue **Tabella 6.1.3 (relativa alla Mappa tematica 6.1.3) – Percentuale di raccolta differenziata, anni 2012-2014**

Comuni	Raccolta differenziata		
	2012	2013	2014
Parma	48,3%	53,0%	65,4%
Reggio Emilia	55,0%	56,0%	57,7%
Modena	53,0%	57,6%	58,1%
Bologna	31,9%	35,7%	38,3%
Ferrara	50,6%	49,7%	53,3%
Ravenna	54,5%	54,1%	55,3%
Forlì	48,3%	49,8%	52,9%
Rimini	59,7%	61,3%	62,5%
Massa	25,8%	25,8%	24,3%
Lucca	49,3%	54,6%	59,5%
Pistoia	35,0%	36,0%	36,2%
Firenze	38,7%	41,8%	44,2%
Prato	42,4%	44,3%	47,2%
Livorno	35,8%	36,1%	38,0%
Pisa	37,0%	35,3%	35,7%
Arezzo	32,3%	34,3%	33,9%
Siena	39,1%	38,5%	38,0%
Grosseto	31,3%	33,9%	33,6%
Perugia	52,9%	57,7%	59,5%
Terni	39,4%	40,2%	39,5%
Pesaro	56,9%	53,5%	51,9%
Ancona	58,7%	59,7%	52,4%
Macerata	45,8%	50,9%	59,9%
Fermo	32,7%	38,8%	51,1%
Ascoli Piceno	40,0%	41,4%	39,5%
Viterbo	16,0%	13,6%	32,9%
Rieti	17,4%	15,6%	23,1%
Roma	24,6%	29,7%	35,2%
Latina	30,8%	29,7%	30,0%
Frosinone	16,0%	15,0%	14,9%
L'Aquila	21,7%	27,4%	31,4%
Teramo	62,8%	62,1%	61,1%
Pescara	32,6%	29,0%	31,8%
Chieti	60,2%	59,2%	58,4%
Isernia	11,9%	10,9%	10,1%
Campobasso	11,7%	12,9%	14,2%
Caserta	38,6%	43,1%	48,5%
Benevento	63,3%	63,0%	64,2%
Napoli	20,6%	20,3%	22,0%

continua

segue **Tabella 6.1.3 (relativa alla Mappa tematica 6.1.3) – Percentuale di raccolta differenziata, anni 2012-2014**

Comuni	Raccolta differenziata		
	2012	2013	2014
Avellino	54,5%	55,0%	46,4%
Salerno	68,2%	65,1%	64,5%
Foggia	3,7%	3,9%	6,2%
Andria	25,8%	67,2%	65,5%
Barletta	20,5%	19,5%	35,5%
Trani	15,1%	23,9%	27,0%
Bari	20,2%	21,4%	27,0%
Taranto	7,9%	10,2%	11,2%
Brindisi	30,1%	29,7%	31,5%
Lecce	15,4%	16,6%	15,8%
Potenza	20,8%	20,3%	21,2%
Matera	21,5%	22,9%	23,6%
Cosenza	29,1%	22,3%	43,2%
Crotone	18,4%	17,4%	18,3%
Catanzaro	4,6%	4,1%	6,8%
Vibo Valentia	11,1%	9,4%	8,1%
Reggio Calabria	12,9%	7,8%	8,6%
Trapani	21,6%	18,5%	21,2%
Palermo	10,3%	10,1%	8,3%
Messina	6,4%	6,3%	7,6%
Agrigento	13,6%	12,0%	14,4%
Caltanissetta	8,6%	12,7%	8,0%
Enna	4,3%	9,2%	7,6%
Catania	11,5%	10,1%	9,3%
Ragusa	19,8%	17,2%	17,2%
Siracusa	3,0%	3,0%	4,7%
Sassari	35,7%	39,1%	42,9%
Nuoro	58,8%	57,2%	58,4%
Oristano	65,7%	62,7%	61,2%
Cagliari	33,5%	32,3%	30,8%
Olbia	28,3%	27,0%	29,2%
Tempio Pausania	49,7%	50,2%	50,7%
Lanusei	60,3%	61,7%	60,1%
Tortolì	54,0%	55,3%	73,0%
Sanluri	59,2%	63,0%	66,9%
Villacidro	62,2%	65,4%	64,7%
Carbonia	62,2%	61,2%	60,5%
Iglesias	18,1%	68,7%	68,1%

Fonte: ISPRA

Tabella 6.1.4 - Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Torino	53.011,85	65.183,87	21.817,91	13.685,63	19.419,03	2.055,45	2.602,65	3.448,01	1.576,75	224,03	127,13	183.152,30
Vercelli	6.344,29	4.851,39	2.113,29	1.704,90	1.354,18	237,04	323,11	401,11	118,68	36,04	13,60	17.497,63
Novara	13.366,46	6.706,97	4.582,87	2.994,16	911,75	206,85						28.769,06
Biella	3.922,93	5.118,87	1.783,44	1.181,80	685,74	35,50	114,98	987,82	173,23	12,65	5,77	14.022,71
Cuneo	5.617,22	4.541,44	1.654,24	1.380,23	992,17	242,51	315,27	830,44	151,44	39,27	33,46	15.797,68
Verbania	4.963,18	2.539,48	1.819,70	1.187,04	1.046,42	329,10	273,31	808,38	176,98	28,53	10,06	13.182,16
Asti	9.092,32	4.722,62	3.096,83	1.605,74	832,74	288,17	307,05	2.062,99	65,48	23,99	50,43	22.148,35
Alessandria	7.543,01	7.027,88	3.429,61	2.672,04	933,04	251,51	346,91	1.052,05	159,06	67,33	87,15	23.569,60
Aosta	941,78	2.380,94	1.466,51	808,17	745,62	139,50	265,27			21,62	14,22	6.783,62
Imperia	1.258,78	2.020,16	1.119,44	1.242,12	469,59	149,73	139,46	122,06	149,53	9,96	139,61	6.820,44
Savona	703,14	2.565,81	1.826,45	585,21	1.093,37	164,70	455,31	151,50	136,96	30,04	8,98	7.721,48
Genova	11.898,07	43.381,92	14.364,36	3.237,75	12.005,71	1.800,76	3.404,17	4.319,04	1.138,50	365,88	586,20	96.502,38
La Spezia	4.967,30	5.549,17	2.970,71	386,48	1.032,31	220,41	403,47	1.702,39	340,40	49,02	319,81	17.941,48
Varese	9.541,19	5.386,91	3.978,78	1.009,37	1.023,08	433,76	411,53	680,93	62,10	101,32	92,83	22.721,81
Como	7.355,70	5.104,11	3.955,18	1.503,90	1.259,34	418,31	281,69	38,71	386,06	127,70		20.430,70
Lecco	4.734,72	1.709,38	1.923,86	1.667,53	987,59	451,68	215,19	77,09	239,92	35,91		12.042,87
Sondrio	588,71	2.077,20	892,42	231,66	192,26	82,14	82,51	197,88	7,68	17,70	0,95	4.371,11
Milano	118.967,77	83.102,73	63.166,10	41.589,32	6.045,84	1.838,46	3.225,07	10.404,28	3.519,17	839,03	20,27	332.718,03

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Monza	11.057,15	6.731,61	4.896,88	1.251,77	1.354,51	404,87	533,72	452,82	309,90	136,16	37,96	27.167,36
Bergamo	16.415,20	9.960,76	8.083,04	2.437,90	2.080,11	515,73	366,19	397,62	237,35	86,16	23,40	40.603,46
Brescia	24.668,81	14.277,15	4.640,23	2.011,17	4.086,07	517,59	467,75	588,93	388,40	125,47	11,72	51.783,29
Pavia	6.446,52	4.470,28	2.599,13	732,71	727,90	158,20	285,32	336,99	178,57	41,25	10,96	15.987,82
Lodi	4.938,08	2.433,67	1.651,78	868,14	488,16	193,58	179,98	122,03	142,98	33,70	2,38	11.054,47
Cremona	7.185,05	5.302,60	2.017,50	2.254,93	1.353,50	423,94	408,80		108,66	111,74	18,78	19.185,50
Man tova	8.958,55	4.945,71	2.267,02	1.926,97	521,47	322,12	249,35	33,31	115,29	63,65	3,94	19.407,39
Bolzano	13.629,21	10.356,86	114,00	2.045,58	2.106,66	327,05	543,32		471,29	231,78	4.915,29	34.741,03
Trento	16.229,96	9.935,88	5.605,05	2.519,24	2.269,24	870,23	819,45		296,89	216,69	115,04	38.877,68
Verona	23.497,65	17.611,04	9.375,79	5.262,42	2.800,29	1.602,93	500,13	6.624,88	683,30	116,20	86,07	68.160,70
Vicenza	17.803,26	8.971,20	4.275,21	5.383,70	2.899,17	1.859,25	523,40		309,68	161,42	32,24	42.218,55
Belluno	3.490,23	2.731,30	1.952,78	691,10	374,40	400,68	210,93	203,92	170,99	51,75	18,86	10.296,94
Treviso	13.274,36	6.372,68	4.004,82	1.216,00	895,24	783,89	360,15	568,50	320,25	86,54	18,86	27.901,27
Venezia	32.978,85	21.290,11	14.262,70	4.048,90	3.077,80	1.989,19	1.195,03	4.378,65	804,37	299,70	33,40	84.358,69
Padova	25.922,61	16.425,96	10.757,96	2.457,67	3.005,76	1.429,21	794,43		538,36	189,62	41,19	61.562,77
Rovigo	8.153,35	3.661,14	3.133,70	945,44	729,38	519,85	324,98		205,39	109,55	32,91	17.815,68
Pordenone	10.998,79	5.511,01	2.140,02	566,13	723,60	332,04	206,80	70,33	208,70	62,53		20.819,95
Udine	11.658,88	8.236,04	3.848,99	2.584,62	2.626,69	506,90	425,19	266,21	0,24	47,28	94,51	30.295,55

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Gorizia	3.850,89	2.459,88	1.087,45	204,22	398,01	124,56	218,49	50,75	105,87	30,50	6,24	8.536,86
Trieste	2.689,76	9.024,16	5.048,21	2.689,06	2.504,41	600,73	1.505,21	2.089,07	416,99	108,51	49,42	26.725,53
Piacenza	9.158,77	14.696,39	3.812,18	2.218,58	6.456,29	1.028,89	893,86		286,35	156,82	239,73	38.947,84
Parma	29.275,77	14.124,63	8.379,98	5.645,62	3.299,94	1.004,01	642,02		36,84	175,93	62,91	62.647,63
Reggio Emilia	33.381,33	14.850,39	6.062,99	4.175,23	6.629,48	661,28	664,81		389,33	76,39	627,14	67.518,36
Modena	26.535,74	20.488,50	6.667,64	6.181,26	4.689,48	2.066,51	1.107,73	1.679,56	369,24	193,56	46,38	70.025,60
Bologna	20.319,48	30.918,94	13.632,56	8.334,17	3.551,23	678,10	1.140,31	386,22	975,49	209,73	960,75	81.106,98
Ferrara	20.073,57	13.212,48	4.211,34	3.554,82	3.404,55	694,69	891,43	1.647,47	637,81	125,10	630,21	49.083,47
Ravenna	25.970,27	13.846,00	4.530,03	6.389,63	4.256,73	1.327,36	833,03	3.738,17	296,73	157,48	478,78	61.824,20
Forlì	18.374,29	11.129,49	2.655,12	4.845,87	6.365,54	540,45	406,20		170,17	73,75	501,30	45.062,18
Rimini	29.138,88	17.840,05	6.356,68	6.610,94	3.283,90	624,62	637,82	1.175,23	427,00	114,28	5.773,37	71.982,75
Massa	4.639,53	3.080,39	801,67	802,99	227,69	139,07	5,77	3.093,07	211,04	158,28		13.159,49
Lucca	16.111,30	8.360,53	2.873,75	2.882,23	1.149,24	861,85	650,57	1.429,32	321,19	127,68	101,28	34.868,95
Pistoia	10.469,90	4.957,41	1.314,52	1.390,72	843,51	357,93	334,19		151,82	28,99		19.848,98
Firenze	40.645,90	36.240,73	9.094,42	8.643,75	667,13	1.515,54	1.213,72	6.470,38	887,91	217,08	111,10	105.707,65
Prato	19.468,50	25.217,68	4.971,54	4.542,64	3.769,52	683,45	564,23	3.475,58	3.436,89	159,57	0,76	66.290,36
Livorno	11.707,55	9.855,11	3.216,74	2.596,04	3.954,83	518,34	640,81	1.288,15	147,96	81,31	16,65	34.023,49
Pisa	11.229,30	6.240,97	2.568,61	1.328,79	1.400,05	351,40	365,71	1.634,07	120,67	102,07	27,48	25.369,13

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Arezzo	8.017,69	6.162,54	1.805,44	860,49	700,90	429,14	460,11	343,22	183,98	57,29	8,59	19.029,40
Siena	5.864,65	4.496,88	998,87	1.009,39	636,18	320,79	269,76	120,29	203,02	30,81	10,14	13.960,78
Grosseto	6.726,93	3.797,34	1.555,24	1.051,79	652,57	183,89	86,28	1.331,14	278,70	35,46	0,88	15.700,22
Perugia	24.548,96	15.629,50	8.599,45	2.704,96	1.469,12	1.829,77	679,05	595,44	333,54	101,38	1.784,70	58.275,86
Terni	5.371,71	7.247,50	1.970,19	2.207,38	5.323,31	305,45	556,99	304,41	278,42	61,31	800,96	24.427,64
Pesaro	12.836,16	9.204,47	3.184,29	2.899,16	6.033,37	865,23	508,90	353,98	232,81	92,44	19,73	36.230,53
Ancona	10.559,50	7.337,07	3.490,80	2.408,72	1.032,63	261,29	418,77	7,37	432,88	94,90	43,10	26.087,03
Macerata	5.251,70	3.013,28	1.306,83	854,51	360,28	130,55	187,38	357,31	166,72	34,00		11.662,57
Fermo	5.060,94	1.996,58	831,19	539,32	221,35	205,63	129,03		148,15	24,93	5,20	9.162,32
Ascoli Piceno	4.682,79	2.958,90	1.351,83	758,21	461,52	39,45	170,37			52,11	13,26	10.488,44
Viterbo	641,69	3.496,62	2.936,23	348,45	245,08	123,63	170,43	988,10	184,06	15,98		9.150,26
Rieti	2.185,34	1.350,60	558,20	287,39	353,92	85,94	244,45	287,88		7,44	12,26	5.373,42
Roma	202.130,32	238.098,05	76.814,44	26.220,61	13.694,46	10.947,77	11.942,16	13.118,16	10.783,03	839,86	521,65	605.110,50
Latina	11.396,25	3.848,53	3.207,36	936,17	991,02	273,18	310,05	93,92		52,18	41,56	21.150,22
Frosinone	1.223,26	1.494,17	1.032,15	110,05	3,08	28,75	83,10		45,31	4,26	1,72	4.025,83
L'Aquila	3.287,63	3.563,86	1.715,99	947,90	41,74	70,40	125,20	532,31	218,10	22,02	8,04	10.533,19
Teramo	6.802,11	3.651,95	1.546,23	1.118,31	503,63	272,60	272,73	58,11	8,35	5,83	81,46	14.321,31
Pescara	7.701,50	8.155,48	1.955,07	923,51	1.119,21	140,24	289,64	624,14		37,77	968,04	21.914,60

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Chieti	6.400,50	4.453,68	2.235,32	216,44	204,08	34,26		420,71	157,70	21,65	15,00	14.159,33
Isernia	45,96	383,12	131,80	107,73	39,30	91,58	101,33	63,38	36,96	3,77	16,08	1.021,01
Campobasso	529,72	1.130,07	557,08	357,16	65,01	37,86	146,75	171,92		8,43	17,06	3.021,06
Caserta	11.685,24	3.309,92	1.666,26	1.002,78	19,28	185,56	308,12	1.721,95	52,06	51,72	7,70	20.010,58
Benevento	7.653,36	3.717,21	1.952,96	871,52	245,75	168,40	246,54	252,34	179,94	28,50	8,94	15.325,44
Napoli	35.506,53	33.010,20	13.511,05	6.432,32	128,93	1.294,72	1.214,62	16.836,23	1.770,99	187,04	212,67	110.105,29
Avellino	5.307,18	4.478,45	1.236,86	625,97	8,24	82,37	173,04	129,60		8,17	2,66	12.052,54
Salerno	21.506,51	7.650,02	4.255,04	1.270,96	881,06	312,81	351,21	3.139,48	449,76	61,75	47,74	39.926,34
Foggia	5,97	2.788,04	481,24	580,70		7,10		339,70	122,39	7,23		4.332,37
Andria	13.937,07	4.626,97	1.480,14	2.406,70	855,97	103,00	155,71	1.681,86	353,93	10,45	3,10	25.614,90
Barletta	7.040,20	3.929,79	1.557,50	544,54	1.465,97	95,04	109,31	169,24	342,41	12,90	9,55	15.276,44
Trani	1.205,33	3.857,19	973,81	1.399,40	944,63	104,17	86,25	213,64		11,29	15,52	8.811,23
Bari	10.066,96	23.455,23	4.980,29	4.523,99	2.730,29	159,56	403,22	3.150,44	403,05	83,68	0,60	49.957,31
Taranto	5.764,86	4.070,58	1.034,60	940,36		55,53	62,41		75,42	18,59	186,32	12.208,67
Brindisi	7.684,32	3.107,72	183,31	1.194,30	782,82	59,51	153,17	324,09	208,46	13,08	13,23	13.724,01
Lecce	1.512,55	4.187,52	1.842,60	390,73	490,26	68,58	190,92	206,98	71,64	17,77		8.979,55
Potenza	0,00	3.126,39	647,19	575,06	406,20	475,76	266,67		311,03	7,51	50,24	5.866,06
Matera	3.418,32	2.143,94	609,93	71,06	197,29	57,90	84,22	41,61	185,71	2,52		6.812,49

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Cosenza	5.443,16	3.823,12	1.297,52	376,96	91,64		0,30	792,95	157,54	4,74	2,20	11.990,13
Crotone	2.765,48	1.711,72	199,62	56,32		1,27	116,30	610,66				5.461,37
Catanzaro	129,50	1.699,90	310,22	106,54		5,49		410,26	214,39	8,28		2.884,59
Vibo Valentia	0,00	787,77	81,89	45,56	3,25	1,07		105,04	120,85			1.145,44
Reggio Calabria	743,57	4.025,96	223,99	582,67	533,13	110,18	360,14	217,60	275,54	6,72	13,38	7.092,88
Trapani	5.719,80	1.899,59	489,76	415,64	329,50	167,89	226,52	188,31		5,60	8,24	9.450,85
Palermo	13.430,59	6.821,56	2.941,94	2.399,02	1.270,72	151,84	320,40	1.229,48		38,02	41,69	28.645,25
Messina	794,53	3.342,78	725,65	389,37	1.211,53	136,51	339,44	1.493,08		14,41		8.447,29
Agrigento	321,48	1.866,67	508,38	1.107,41		37,73	51,69	830,76	33,41	1,14	21,66	4.780,32
Caltanissetta	0,20	1.454,95	311,69	207,45	0,08		45,11	280,76	32,94		4,48	2.337,66
Enna	156,92	296,19	93,97	63,48	104,93	19,04	180,37		7,05			921,95
Catania	4.575,26	8.878,93	1.811,66	628,13	1.600,24	41,47	232,46	669,54		29,23	649,22	19.116,15
Ragusa	2.631,24	1.483,00	606,76	387,56	211,62	105,18	263,33	54,20	13,50	1,10	22,70	5.780,19
Siracusa	329,64	808,01	887,65	357,99	514,02	16,76	47,88			2,46		2.964,41
Sassari	9.273,77	7.186,14	4.017,33	3.331,26	894,13	293,76	908,16		244,62	108,92	37,67	26.295,76
Nuoro	3.199,94	2.099,06	1.033,50	934,26	13,82	118,46	293,13	231,95		13,88	1,97	7.939,97
Oristano	4.743,46	1.843,09	1.445,56	492,38			209,09	60,72	11,51	22,28	9,82	8.837,90
Cagliari	12.175,97	8.392,34	4.087,12	1.638,94	7,52	450,09	388,83			61,06	5,10	27.206,96

continua

segue **Tabella 6.1.4** – *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2014*

Comuni	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Olbia	6.209,45	3.121,03	1.146,64	708,79	185,70	261,55	500,27	1.254,10	150,91	29,08	33,20	13.600,71
Tempio Pausania	1.503,93	682,37	399,81	178,07	19,53	58,33	157,97	107,48		6,64		3.114,14
Lanusei	413,37	265,77	146,91	62,97		12,77	90,88			4,60		997,27
Tortolì	1.709,42	999,31	624,39	424,76		95,63	71,16		44,14	4,63		3.973,44
Sanluri	1.385,04	308,55	301,90	141,53		4,24	24,23		15,85	0,66		2.182,00
Villacidro	1.776,14	508,35	457,41	194,48		43,38	36,72		1,10	2,42	3,22	3.023,22
Carbonia	4.095,23	1.432,51	1.070,67	562,40		137,80	92,62			13,76	13,02	7.418,01
Iglesias	3.774,60	1.334,59	1.055,64	804,64		117,21	118,75		27,28	24,07		7.256,77

Fonte: ISPRA

BOX: LE CARATTERISTICHE QUALI-QUANTITATIVE DEI RIFIUTI URBANI: UN APPROCCIO METODOLOGICO PER LA DEFINIZIONE DELLA PRODUZIONE PROCAPITE TEORICA PER FRAZIONE MERCEOLOGICA

Alberto Grosso
ARPA Campania

I rifiuti urbani non sono tutti uguali! Conoscere le caratteristiche quali-quantitative dei rifiuti è importante sia per ottimizzarne le fasi di raccolta e i sistemi di recupero/smaltimento, sia per indirizzare e meglio finalizzare le azioni di riduzione della produzione e pianificazione della gestione. La composizione merceologica dei rifiuti urbani è una funzione legata a numerose variabili sociali e territoriali (presenza di attività produttive e commerciali, attività di servizio, attività residenziali, pendolarismo, ecc.), nonché a scelte gestionali come i criteri di assimilazione dei rifiuti speciali.

In genere, nei documenti di pianificazione e di *reporting* ambientale, viene utilizzato quale indicatore il dato della composizione merceologica media regionale. Si ritiene che l'utilizzo di un'unica composizione merceologica su scala regionale, possa risultare non idoneo qualora debbano essere pianificati interventi mirati su specifici territori.

In linea con tale approccio metodologico, il "Piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti della Regione Campania" (approvato con DGR n. 564 del 13/12/2013), semplificava il complesso modello regionale caratterizzato da numerose e peculiari caratteristiche di estrema eterogeneità, raggruppando tutti i Comuni con una popolazione inferiore ai 20.000 abitanti e tutti i Comuni con una popolazione superiore a tale soglia, ed individuando per tali raggruppamenti due diverse composizioni merceologiche dei rifiuti urbani.

L'analisi dei dati consente di evidenziare, che i Comuni con meno di 20.000 abitanti, mediamente, hanno una produzione procapite annuale di 100 kg/ab più bassa e con caratteristiche qualitative diverse. Tale differenza risulta in gran parte attribuibile ai rifiuti speciali assimilati agli urbani, quali: carta e cartone, plastica, metalli e tessili. Risulta, ad esempio, che un cittadino di una città con meno di ventimila abitanti arriva a produrre 40 kg/a di carta e cartone in meno rispetto ad un cittadino di una città medio grande.

Tale approccio metodologico è stato poi approfondito nell'elaborazione della "Proposta di aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti Urbani" (adottata con DGR n. 419 del 27/07/2016) che sulla base delle analisi merceologiche effettuate sui rifiuti non differenziati reperibili dal 2011 al 2015, ha individuato 5 tipologie di composizione merceologica per 5 fasce demografiche riportate in dettaglio nella seguente tabella:

Fascia di popolazione	abitanti	INGOMBRANTI	ORGANICO + VERDE	CARTA E CARTONE	VETRO	PLASTICA	LEGNO	METALLI	RUP	TESSILI	RAEE	inerti	VARI
Comuni con più di 500.000 ab.	978.399	3,3%	29,7%	20,2%	5,9%	12,9%	1,6%	3,3%	0,0%	4,5%	0,3%	1,8%	16,5%
Comuni con più di 50.000 abitanti	1.315.119	3,2%	33,7%	18,7%	4,9%	12,4%	2,9%	2,9%	0,0%	4,5%	0,2%	2,9%	13,5%
Comuni con 20.000<ab<50.000	1.399.325	2,1%	38,2%	15,8%	5,5%	13,2%	2,8%	2,7%	0,1%	3,6%	0,8%	0,8%	14,3%
Comuni con 5.000<ab<20.000	1.475.743	2,3%	39,7%	13,9%	6,4%	14,4%	1,8%	3,3%	0,0%	3,4%	0,6%	1,0%	13,3%
Comuni con meno di 5000 ab	690.635	3,2%	36,7%	13,7%	10,9%	14,9%	0,2%	2,4%	0,0%	4,0%	1,6%	1,2%	11,2%
Media Campania	5.859.221	2,7%	35,7%	16,7%	6,1%	13,4%	2,1%	3,0%	0,0%	4,0%	0,6%	1,6%	14,1%
Media Italia Ispra		0,0%	35,3%	23,0%	7,5%	12,7%	3,0%	2,7%	0,3%	3,7%	0,8%	0,0%	11,0%

Sulla base di tale metodologia, è stato quindi possibile realizzare specifiche elaborazioni e proiezioni relative alla produzione ed alla raccolta differenziata per ciascun ambito territoriale, si tratta, anche in questo caso di una semplificazione, in quanto ulteriori differenze possono emergere ampliando le variabili per la definizione della classi di Comuni (ad esempio flussi turistici, pendolarismo, ecc).

Nella tabella è riportato anche il valore di composizione merceologica media dei rifiuti urbani utilizzata da ISPRA; tali valori, ad eccezione di una apprezzabile differenza sulla frazione merceologica di carta e cartone, sono paragonabili al dato medio regionale, mentre apprezzabili differenze si rilevano analizzando il dato per singola fascia demografica.

In base alle 5 composizioni merceologiche individuate è stato possibile stimare a livello regionale e per singola fascia demografica la produzione teorica totale di rifiuti urbani distinta per frazione merceologica, nonché la resa di intercettazione¹ di ogni frazione al 2014.

¹ La resa di intercettazione rappresenta la quantità, espressa in percentuale, di una certa frazione merceologica intercettata con la raccolta differenziata rispetto alla quantità teoricamente presente nel "rifiuto prodotto".

Per ciascuna fascia demografica individuata e per le principali frazioni merceologiche, sono riportati il totale dei rifiuti raccolti in maniera differenziata nel 2014, il totale dei rifiuti teoricamente prodotti, nonché i relativi quantitativi pro-capite.

Dalla tabella emerge un elevato livello di intercettazione della frazione organica (fatta eccezione per il Comune di Napoli "Comuni con più di 500.000 ab."). Il dato quantitativo, tuttavia andrebbe confrontato, con la qualità della frazione organica raccolta anche questa caratteristica dei vari territori. Per frazioni quali la carta e il cartone, la plastica ed i metalli le rese di intercettazione risultano invece molto basse, inferiori al 40%. Si fa notare che tali frazioni vengono usualmente intercettate mediante la raccolta multimateriale. Visto che la ripartizione della multimateriale si basa sull'utilizzo di valori medi risulta che il dato della raccolta del vetro sia sovrastimato, a sfavore in particolare del dato della plastica.

Il dato più interessante riportato nelle tabelle è quello del **pro-capite teorico per frazione merceologica**. Si tratta di fatto di un dato che in sé riassume le peculiarità quali-quantitative dei rifiuti prodotti dalle varie fasce demografiche. Uno specifico approfondimento sui Comuni capoluogo di provincia è riportato nella seguente tabella:

2014	Abitanti	Frazione organica e verde		Carta e cartone		Plastica		Metalli		Vetro		Legno	
		t/a	kg/ab/a	t/a	kg/ab/a	t/a	kg/ab/a	t/a	kg/ab/a	t/a	kg/ab/a	t/a	kg/ab/a
Avellino - 2014	55.171	5.307	96	4.478	81	411	7	82	1	1.452	26	8	0
Avellino - teorici	25.969	8.743	158	4.845	88	3.207	58	751	14	1.280	23	752	14
Resa di intercettazione Avellino		60,7%	60,7%	92,4%	92,4%	12,8%	12,8%	11,0%	11,0%	113,4%	113,4%	1,1%	1,1%
Benevento - 2014	60.504	7.653	126	3.717	61	872	14	168	3	1.953	32	246	4
Benevento - teorici	23.883	8.041	133	4.456	81	2.950	53	691	13	1.177	21	691	13
Resa di intercettazione Benevento		95,2%	95,2%	83,4%	76,1%	29,5%	26,9%	24,4%	22,2%	165,9%	151,2%	35,5%	32,4%
Caserta - 2014	76.887	11.685	152	3.310	43	666	9	186	2	2.004	26	19	0
Caserta - teorici	41.230	13.881	181	7.692	100	5.092	66	1.193	16	2.033	26	1.194	16
Resa di intercettazione Caserta		84,2%	84,2%	43,0%	43,0%	13,1%	13,1%	15,6%	15,6%	98,6%	98,6%	1,6%	1,6%
Napoli - 2014	978.399	35.507	36	33.010	34	6.432	7	1.295	1	10.140	10	129	0
Napoli - teorici	500.086	148.387	152	100.975	103	64.519	66	16.431	17	29.645	30	7.827	8
Resa di intercettazione Napoli		23,9%	23,9%	32,7%	32,7%	10,0%	10,0%	7,9%	7,9%	34,2%	34,2%	1,6%	1,6%
Salerno - 2014	135.603	21.506,51	159	7.650	56	1.271	9	313	2	4.255	31	881	6
Salerno - teorici	61.867	20.828	154	11.543	85	7.641	56	1.790	13	3.050	22	1.791	13
Resa di intercettazione Salerno		103,3%	103,3%	66,3%	66,3%	16,6%	16,6%	17,5%	17,5%	139,5%	139,5%	49,2%	49,2%

(fonte ISPRA)

I Comuni come Benevento e Salerno, che hanno ottime performance di raccolta differenziata, si distinguono per gli elevati valori di intercettazione della frazione organica e buoni risultati per ciò che concerne carta e cartone, le due principali componenti dei rifiuti urbani.

Particolare attenzione va poi posta al Comune di Napoli, che produce il 20% della quantità totale regionale di rifiuti urbani e ben il 29% dei rifiuti indifferenziati prodotti dalla regione Campania.

I livelli di resa di intercettazione per tale Comune risultano decisamente inferiori sia alla media regionale, sia alle rese di intercettazione delle altre fasce demografiche che degli altri capoluoghi. Emerge, quindi, la necessità di sviluppare un approccio che tenga conto delle peculiarità territoriali al fine di individuare azioni mirate e specifiche per ciascun territorio, in sede di pianificazione sia regionale che d'ambito, in base alle specifiche caratteristiche quali-quantitative dei rifiuti urbani prodotti ed alle effettive rese di intercettazione raggiunte.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il collega Giuseppe De Palma dell'ARPAC.

BIBLIOGRAFIA

- ISPRA, 2015. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2015
- Vacca V., Ripa M., De Palma G., Grosso A., Ulgiati S. *Impatti ambientali della gestione dei rifiuti urbani nella Città Metropolitana di Napoli. Un approccio dettagliato di LCA*. Milano 24 giugno 2015, seconda conferenza sull'LCA.
- Accordo di Programma Quadro ANCI – CONAI 2014/2019.
- De Feo, G.; Iuliano C.; Grosso A., 2015. *Lca delle attività di trasporto e gestione dei materiali da raccolta differenziata: il caso studio di Baronissi (SA)*. In: Sardinia 2015, 15th International Waste Management and Landfill Symposium Santa Margherita di Pula, Cagliari 5-9 ottobre 2015 Cagliari CISA Vol.1.
- De Feo G.; Poletto M.; Giordano N., 2015. *Environmental, economical and sociological analysis for the recovery of materials from MSW in the Amalfi Coast*. In: Sardinia 2015, 15th International Waste Management and Landfill Symposium Santa Margherita di Pula, Cagliari 5-9 ottobre 2015 Cagliari CISA Vol.1, Pag.1-10 ISBN:9788862650212.
- Grosso A., De Palma G., Di Meo T., A.Mottola, 2013. *The influence of socio-economic factors on MSW generation in Campania*. Capitalism Nature Socialism © 2013 The Center for Political Ecology www.cnsjournal.org; Routledge Taylor & Francis Group.
- De Feo G., De Gisi S., Galasso M., 2012. *Rifiuti Solidi. Progettazione e gestione di impianti per il trattamento e lo smaltimento*. Dario Flaccovio Editore Srl.
- FederAmbiente, Osservatorio nazionale sui rifiuti, 2010. *Linee guida sulla prevenzione dei rifiuti urbani*.
- Consorzio Priula, 2010. *Analisi del ciclo di vita (LCA) della gestione dei rifiuti dei Consorzi Priula e TV3*.
- Giacetti W., Venturi R., Lepore P, 2008. *Le raccolte differenziate dei rifiuti organici: sistemi di raccolta della frazione umida a confronto*. ETRA S.p.a.
- Arena U., Leone U., Mastellane M.L., 2007. *Recupero di energia e materia da rifiuti solidi: i processi, le tecnologie, le esperienze, le norme*. AMRA S.C..
- ARPAC, 2006. *La sezione regionale del catasto rifiuti dell'ARPAC e la gestione dei rifiuti urbani in Campania*.
- De Feo G., Panza D., 2004. *Smaltimento dei rifiuti solidi, Studi propedeutici al Preliminare del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*. Assessorato alla Pianificazione Territoriale Provincia di Avellino.

7 ATTIVITÀ INDUSTRIALI IN AMBITO URBANO



SINTESI

a cura di Daniela Ruzzon

In questa edizione del Rapporto Qualità dell'Ambiente urbano viene ripresa la tematica delle *Attività industriali in ambito urbano* che era stata sospesa da qualche anno. Gli inizi dell'Novecento vedono l'industria italiana diventare un elemento attivo nel tessuto urbano attratta dalle economie di agglomerazione, dal vasto mercato di forza lavoro e dai servizi. Nel nostro territorio gli impianti industriali, seppure con una distribuzione disomogenea a livello nazionale, spesso si trovano ad occupare aree periferiche della città o di confine comunale e/o provinciale con forte impatto sull'ecosistema urbano.

Le installazioni industriali, come tutte le attività antropiche, producono inevitabilmente un'alterazione della qualità dell'ambiente. Il presente capitolo esamina unicamente le installazioni soggette all'Autorizzazione Integrata (AIA) di competenza statale localizzate in ambito urbano e situate sulla terraferma; i sistemi di telerilevamento DOAS (*Differential Optical Absorption Spectroscopy*) e LIDAR (*Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging*) e il registro delle emissioni inquinanti e dei trasferimenti originati dalle sorgenti industriali PRTR (*Pollutant Release and Transfer Register*).

L'*Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)* è una procedura per verificare che la pressione ambientale di un impianto sia conforme alla normativa (Decreto legislativo n. 59 18 febbraio 2005 e recepimento della direttiva europea 96/61/CE). I fattori che concorrono a determinare il grado di impatto sull'ambiente di un impianto sono molteplici e vanno dalla tipologia di attività, al numero delle installazioni presenti in una determinata area, alla quantità di materie utilizzate, ai consumi energetici, alle emissioni prodotte, ecc. Le installazioni AIA statali situate nelle varie province italiane sono 140: la provincia di Siracusa e quelle di Livorno e Mantova ospitano nel loro territorio la più alta concentrazione di insediamenti industriali, mentre a scala comunale i valori più alti si rilevano nelle città di Venezia, Ravenna e Brindisi. La tipologia di struttura più diffusa, sia in ambito provinciale che comunale, è quella della centrale termica e degli altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW compresi quelli della rete nazionale dei gasdotti con potenza termica di almeno 50 MW (CTE). La percentuale rappresentata è di circa il 60% sul totale, seguita dal 25% rappresentato dagli impianti chimici (CHI) e dall'11% delle raffinerie di petrolio greggio (RAF). Le province italiane prive di un impianto soggetto ad AIA statale sono circa il 53%.

Ponendo l'attenzione limitatamente all'inquinamento atmosferico è possibile sfruttare dei sistemi di telerilevamento o *sensori remoti* che consentono di misurare concentrazioni di sostanze inquinanti, individuare la sorgente industriale o l'area di interesse e il suo trasporto verso una zona urbana.

I sistemi DOAS (*Differential Optical Absorption Spectroscopy*) e LIDAR (*Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging*) oggetto del box di approfondimento sono due sistemi di telerilevamento adattabili a diversi scopi. Il sistema DOAS permette la misura sequenziale delle concentrazioni medie di diverse specie di gas ed ha la capacità di operare su lunghi percorsi. La tecnica LIDAR si basa sul principio fisico della retrodiffusione di radiazione ottica, utilizza laser pulsanti e viene impiegata per il monitoraggio del particolato in atmosfera. In Italia, entrambi i sistemi vengono utilizzati per il monitoraggio perimetrale di alcuni impianti industriali. È bene evidenziare che il sistema LIDAR è a tutt'oggi oggetto di studio da parte della comunità scientifica al fine di formulare una metodologia codificata.

Con il Regolamento CE/166/2006 l'Europa ha istituito il registro delle emissioni inquinanti e dei trasferimenti originati dalle sorgenti industriali PRTR (*Pollutant Release and Transfer Register*), operativo in Italia dal 2008. Nel registro vengono riportate annualmente tutte le informazioni relative alla posizione degli impianti industriali dichiaranti, alle attività sulle emissioni inquinanti in aria, acqua, suolo e sul trasferimento fuori sito dei rifiuti pericolosi o non pericolosi e delle acque reflue. L'ISPRA gestisce e aggiorna la banca dati delle dichiarazioni PRTR.

Le sostanze ritenute pericolose sono 91 mentre le attività produttive alle quali viene applicata la norma sono 45 suddivise in 9 settori: energia, metalli, minerali, chimica, rifiuti, allevamenti, carta e una miscelanea di attività.

Nel 2014 i dati relativi agli impianti su terraferma ubicati sul territorio nazionale risultano essere 3.796 dei quali 576 sono localizzati nei comuni capoluogo di provincia. A scala comunale, 84 dei 116 Comuni capoluogo hanno meno di 10 stabilimenti PRTR sul proprio territorio mentre 17 ospitano nella propria area un numero di impianti PRTR maggiore di 10 e tra questi ci sono Ravenna con 35 stabilimenti, Milano con 26 e Brescia con 19. I Comuni capoluoghi privi di uno stabilimento PRTR sono 15: L'Aquila, Cosenza, Imperia, Sondrio, Campobasso, Trani, Carbonia, Nuoro, Lanusei, Tortolì, Sanluri, Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Siena. A scala provinciale l'Ogliastra non ha stabilimenti PRTR sul proprio territorio, 36 sono le province che hanno meno di 10 stabilimenti PRTR e 78 province hanno più di 10 impianti PRTR, tra queste troviamo Brescia (273 impianti), Milano (196 impianti) e Mantova (188 impianti). Dei 101 Comuni che hanno stabilimenti PRTR solo per 66 è possibile individuare un'attività prevalente che risulta essere: la gestione dei rifiuti (39 Comuni), l'industria dei metalli (8 Comuni), l'industria dei prodotti minerali (6 Comuni), l'industria chimica (5 Comuni), l'attività energetica (4 Comuni), l'allevamento intensivo (3 Comuni) e l'industria della carta (1 Comune).

7.1 INSTALLAZIONI SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE DI COMPETENZA STATALE IN AMBITO URBANO

Francesco Andreotti, Barbara Bellomo, Roberto Borghesi, Geneve Farabegoli
ISPRA - Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il Coordinamento ed il Controllo delle attività ispettive

Riassunto

Il presente contributo riguarda le installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) che insistono in ambito urbano. In particolare, quelle analizzate in questo Rapporto sono soggette ad AIA di competenza statale.

Si è presa in considerazione la numerosità di tali installazioni come punto di partenza nella valutazione del livello complessivo di pressione ambientale sulle aree urbane, individuando due indicatori: il numero di installazioni AIA statali ubicate nei Comuni capoluogo di provincia e il numero di installazioni AIA statali ubicate nelle province italiane.

Delle 140 installazioni AIA statali ubicate nelle varie province italiane, 45 si trovano nei Comuni capoluogo di provincia. Nel 53% circa delle province italiane non sono presenti installazioni AIA statali.

Mettendo a confronto i due indicatori si osserva come la massima concentrazione di installazioni AIA statali si trovi nei Comuni capoluogo di provincia di Venezia e Ravenna, mentre in ambito provinciale spiccano per numerosità Siracusa e Livorno. La tipologia di categorie industriali AIA maggiormente presenti in Italia, sia in ambito comunale che provinciale, sono le centrali termiche e altri impianti di combustione, seguite da impianti chimici e raffinerie.

Nelle successive edizioni del Rapporto si potrà ampliare la numerosità degli indicatori e, tramite un contributo sinergico delle agenzie ambientali territorialmente competenti, includere anche gli impianti soggetti ad AIA di competenza regionale e provinciale.

Parole chiave

Autorizzazione Integrata Ambientale, acciaierie, centrali termiche, impianti chimici, raffinerie

Abstract

This paper concerns the installations subject to the Integrated Environmental Authorization (IEA) which insist in urban areas. In particular, those identified in this report, concern the IEA installations under state jurisdiction.

In order to assess the level of environmental pressure on the urban environment, two indicators has been identified: the number of IEA installations located in chief towns and the number of IEA installations located in the Italian provinces.

The IEA installations located in the Italian provinces are 140, of which 45 are located in chief towns. Approximately 53% of the Italian provinces are free from IEA installations.

By comparing the two indicators, the maximum concentration of IEA installations is in the chief towns of Venice and Ravenna, while the province of Syracuse and Livorno have the highest number of installations.

The leading industrial categories in Italy, both in chief towns and provincial areas, are the thermal power plants followed by chemical plants and oil refineries.

In the further editions of the Report a larger amount of indicators could be taken into account and the IEA installations under regional and provincial jurisdiction, through the contribution of the regional and provincial Agencies for the Protection of the Environment, will be included.

Keywords

Integrated Environmental Authorization, steel plant, thermal power plants, chemical plants, oil refineries

INSTALLAZIONI AIA STATALI UBICATE NEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA

Nel presente Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano 2016, si inserisce per la prima volta un contributo relativo alle installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale, in particolare quelle di competenza statale (in seguito “installazioni AIA statali”), che insistono in ambito urbano. Le installazioni soggette ad AIA di competenza statale sono quelle nelle quali si svolgono le attività industriali elencate nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ovvero¹:

- raffinerie di petrolio greggio (RAF);
- centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW, nonché quelli facenti parte della rete nazionale dei gasdotti con potenza termica di almeno 50 MW (CTE);
- acciaierie integrate di prima fusione della ghisa e dell'acciaio (ACC);
- impianti chimici al di sopra una certa soglia produttiva (CHI).

Il motivo di considerare gli impianti assoggettati alle AIA statali risiede nel fatto che tali installazioni sono in ambito nazionale quelle con il più alto potenziale d'impatto sull'ambiente in termini di capacità produttiva, tipologia dei processi ed emissioni.

La numerosità di tali impianti nelle aree urbane può considerarsi un punto di partenza nella valutazione del livello complessivo di pressione ambientale sull'ambiente urbano stesso.

È tuttavia necessario evidenziare che il livello di pressione ambientale connesso a ciascuna installazione dipende da vari fattori, quali tipo di impianto e processi adottati, tipologia e quantità di materie prime utilizzate, consumi energetici, emissioni nell'ambiente, estensione territoriale dell'installazione, nonché misure di prevenzione e gestione ambientale adottate.

In questa prima fase, nel presente Rapporto, si è scelto di individuare due indicatori che mettono in correlazione il numero di installazioni industriali con la qualità dell'ambiente urbano, ovvero:

1. **numero di installazioni AIA statali ubicate nei Comuni capoluogo di provincia;**
2. **numero di installazioni AIA statali ubicate nelle province italiane.**

Il secondo indicatore, che amplia l'analisi all'ambito provinciale, è stato scelto per avere una maggiore rappresentatività della pressione delle installazioni AIA su un territorio più vasto del Comune poiché le emissioni prodotte, in particolare quelle atmosferiche, potrebbero interessare aree più estese rispetto al ristretto ambito comunale in cui insistono. Inoltre, la numerosità delle installazioni su scala provinciale, in alcuni casi, è notevolmente diversa rispetto alla scala comunale.

Nelle successive edizioni del Rapporto si potranno individuare ulteriori indicatori per correlare le attività industriali e la qualità dell'ambiente urbano e le valutazioni potranno essere ampliate anche alle installazioni soggette ad AIA di competenza regionale e provinciale.

Per entrambi gli indicatori presi in considerazione, le rappresentazioni grafiche e tabellari della distribuzione in ambito urbano delle installazioni AIA tengono conto delle 4 principali categorie industriali individuate nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sopra citate.

Sul territorio nazionale, le installazioni di competenza statale dotate di AIA vigente situate sulla terraferma sono 140. Il **numero di installazioni AIA statali ubicate nei Comuni capoluogo di provincia** (vedi **Tabella 7.1.1** nella sezione Tabelle) è pari a 45 ed è distribuito come segue:

- 5 RAF (11%);
- 26 CTE (58%);
- 1 ACC (2%);
- 13 CHI (29%).

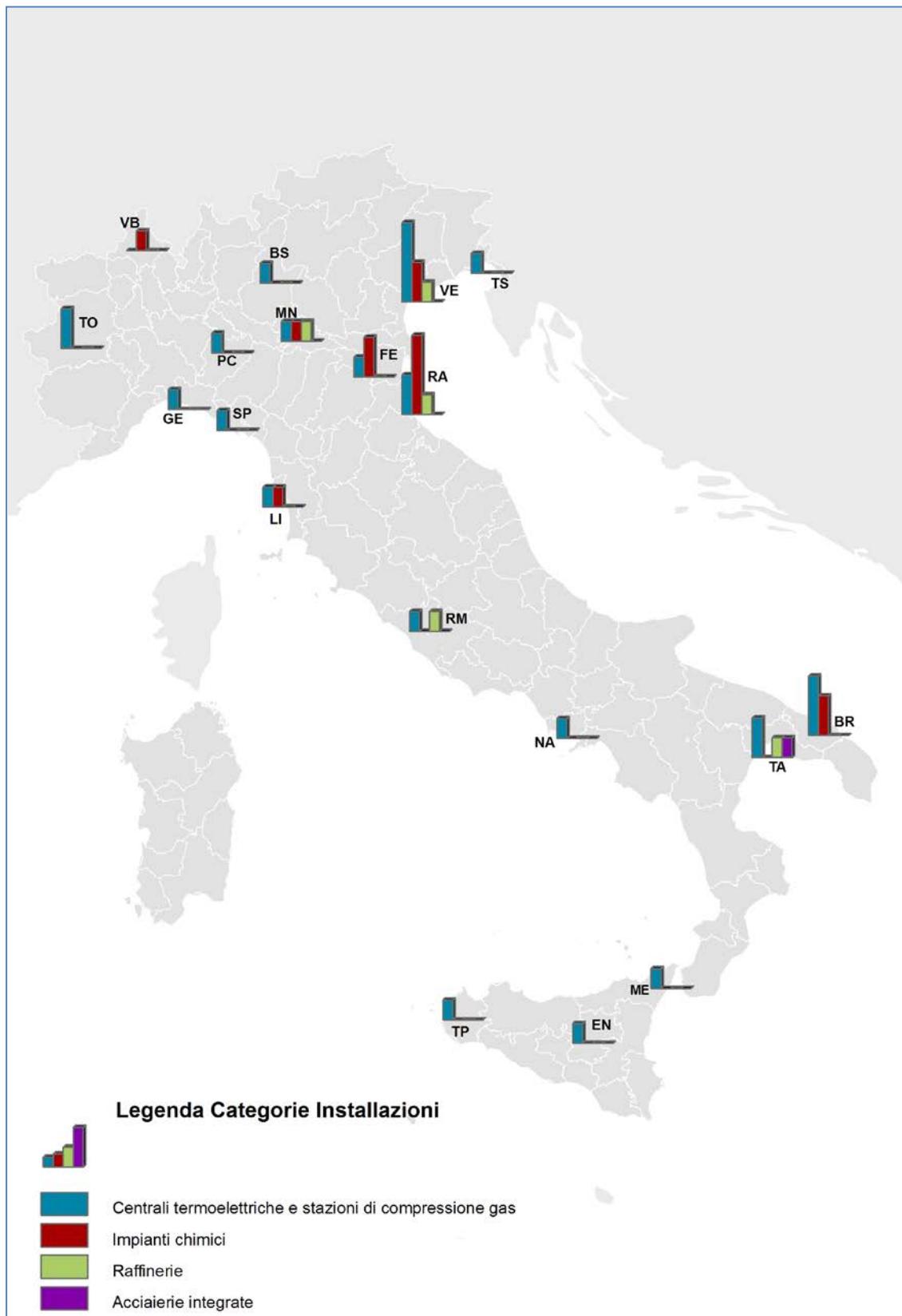
Venezia è il Comune capoluogo di provincia con maggior numero di installazioni AIA (pari a 7) seguita da Ravenna (7 di cui 6 operative), Brindisi (5), Taranto (4), Ferrara e Mantova (3).

Come si evince dalla **Mappa tematica 7.1.1**, per quanto riguarda la ripartizione in categorie industriali, si osserva una maggior presenza di centrali termiche nel Comune di Venezia (4 CTE) e di impianti chimici nel Comune di Ravenna (4 CHI di cui 3 in attività); le raffinerie si trovano distribuite

¹ Le categorie industriali sono state abbreviate con l'acronimo tra parentesi.

omogeneamente con un solo impianto su 5 Comuni quali Mantova, Venezia, Ravenna, Roma e Taranto. L'unica acciaieria integrata sul territorio nazionale è ubicata nel Comune di Taranto

Mappa tematica 7.1.1 – Installazioni soggette a AIA statale ubicate nei Comuni capoluogo di provincia (al 30 giugno 2016)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM

INSTALLAZIONI AIA STATALI UBICATE NELLE PROVINCE ITALIANE

Come già esposto precedentemente, il secondo indicatore amplia l'analisi all'ambito provinciale ed è stato scelto per avere una maggiore rappresentatività della pressione delle installazioni AIA su un territorio più vasto del Comune capoluogo di provincia.

Il **numero di installazioni AIA statali ubicate nelle province italiane** (vedi [Tabella 7.1.2](#) nella sezione Tabelle) è pari a 140 e suddiviso come segue:

- 15 RAF (11%);
- 93 CTE (66%);
- ACC (1%);
- 31 CHI (22%).

Siracusa è la provincia con maggior numero di installazioni AIA di competenza statale (pari a 11), seguita da Livorno (10), Venezia (8), Mantova (7) e Ravenna (7 di cui 6 operative).

Come si evince dalla [Mappa tematica 7.1.2](#), per quanto riguarda la ripartizione in categorie industriali, si osserva una maggior presenza di centrali termiche nella provincia di Livorno (6 CTE) e di impianti chimici nella provincia di Ravenna (4 CHI di cui 3 in attività); le raffinerie sono presenti in maggior numero nella provincia di Siracusa (3 RAF). L'unica acciaieria integrata è ubicata nella provincia di Taranto.

Dalla [Mappa tematica 7.1.2](#) si osserva inoltre come la presenza delle CTE, rispetto alle altre categorie industriali, sia più numerosa e uniformemente distribuita tra Nord, Centro e Sud Italia.

In particolare, il maggior numero di CTE si concentra in Sicilia (pari a 12), in Lombardia (11) ed in Toscana (8), mentre il maggior numero di CHI in Sardegna (6) e Emilia Romagna (6 di cui 5 operative). La maggior parte delle RAF sono localizzate in Sicilia (4), mentre al Nord sono distribuite tra Lombardia, Piemonte, Liguria, Veneto e Emilia Romagna.

Analizzando la [Tabella 7.1.2](#) nella sezione Tabelle si osserva che nel 53% delle province italiane non sono presenti installazioni AIA statali.

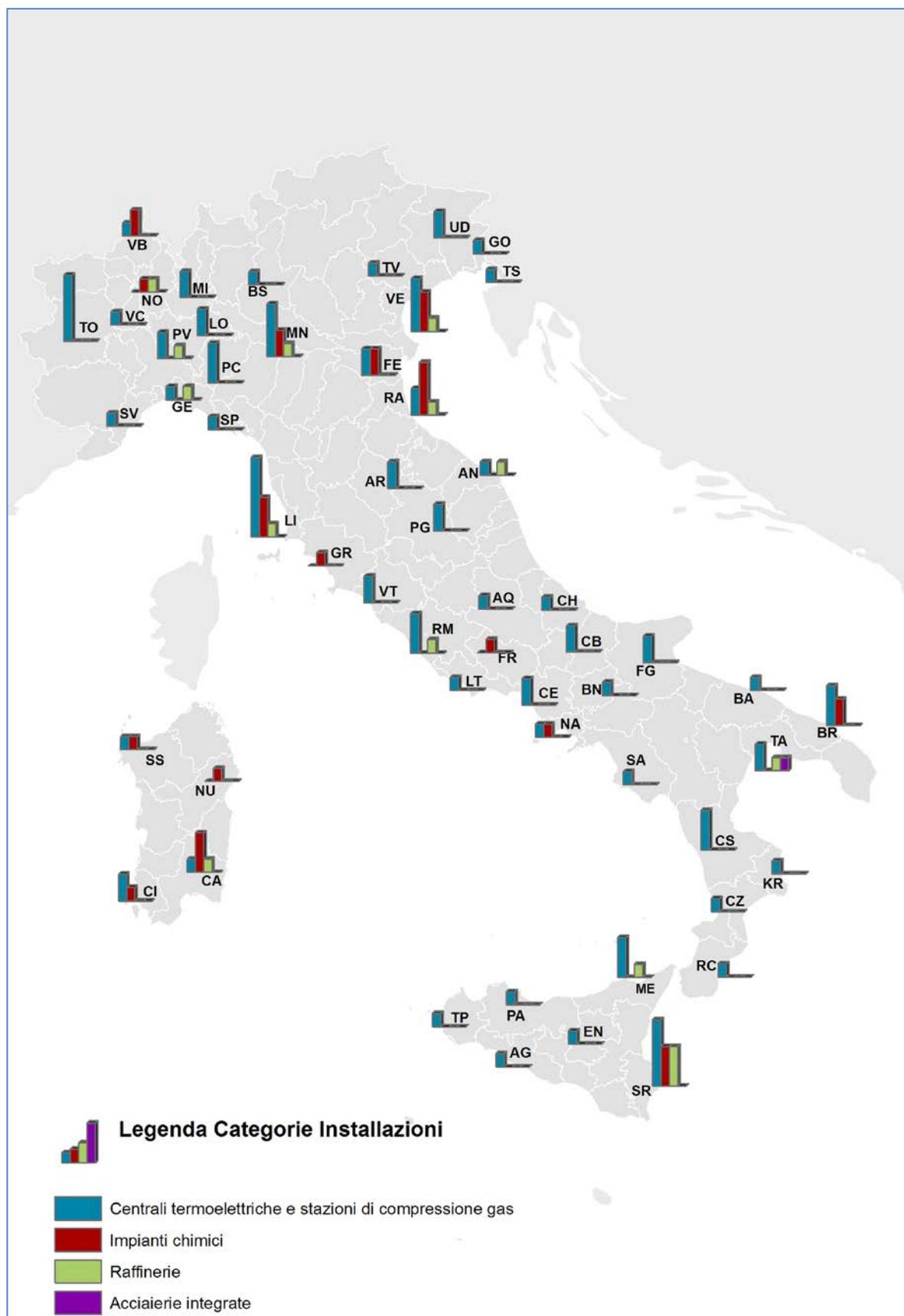
Ampliando l'analisi all'ambito provinciale, si può osservare come la numerosità delle installazioni può in alcuni casi variare notevolmente, rispetto all'ambito comunale. L'esempio di Siracusa è rappresentativo di come aumenti il numero di installazioni su scala provinciale rispetto alla scala comunale: infatti se si considera solo il Comune capoluogo di provincia non risultano presenti installazioni AIA statali, mentre se si estende l'analisi all'intera provincia di Siracusa si possono riscontrare ben 11 installazioni. Analoga situazione si verifica per Cagliari e Livorno dove si passa, rispettivamente, da nessuna installazione nel capoluogo a 5 nella provincia e da 2 installazioni nel capoluogo a 10 nella provincia.

Situazione completamente differente si riscontra a Venezia per la quale passando alla scala provinciale non si osservano variazioni significative nella numerosità delle installazioni in quanto il polo di Porto Marghera è ricompreso nel Comune capoluogo di Venezia.

Infine, si vuole rilevare come a partire dagli anni '60 molti degli impianti industriali più rilevanti sono sorti in talune aree ritenute all'epoca particolarmente favorevoli alle condizioni produttive, concentrandosi in veri e propri "poli industriali". Le ragioni sono riconducibili principalmente alla vicinanza del mare in termini di facilità di approvvigionamento di materie prime e idrico per il raffreddamento degli impianti, ma anche alla centralizzazione e condivisione delle utilities. Infatti la gestione dei servizi industriali, quali ad esempio la produzione di vapore tecnologico ed energia elettrica, la produzione di acqua industriale, la rete di distribuzione del metano, i sistemi di stoccaggio e logistica, le reti di scarico delle acque e la depurazione consortile delle acque industriali, avviene attraverso la gestione integrata di strutture in comune dedicate. Inoltre, tali aree si configurano come poli industriali integrati non solamente dal punto di vista dei servizi connessi alle attività produttive, ma anche per le reti di monitoraggio della qualità dell'aria e della falda acquifera.

In ambito provinciale, si rappresentano quindi: il petrolchimico di Siracusa (con 11 installazioni), di Rosignano Solvay (con 10 installazioni) nella provincia di Livorno, di Mantova (con 8 installazioni), di Venezia-Porto Marghera (con 7 installazioni), di Ravenna (con 7 installazioni di cui 6 operative), il polo chimico di Brindisi (con 5 installazioni) e quello di Ferrara (4 installazioni) per un totale di 52 su un totale di 140 installazioni nel territorio nazionale e che rappresentano quindi il 37% rispetto al totale delle installazioni AIA di competenza statale.

Mappa tematica 7.1.2 – Installazioni soggette a AIA statale ubicate nelle province italiane (al 30 giugno 2016)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM

DISCUSSIONE

Sul territorio nazionale, le installazioni di competenza statale dotate di AIA vigente sono 148, di cui 140 ubicate sulla terraferma e 8 in mare. Quest'ultime non sono state prese in considerazione nel presente contributo, sia per la loro significativa distanza dai centri urbani sia per la loro ubicazione fisica e amministrativa in acque marine territoriali. Le installazioni ubicate sulla terraferma sono distribuite nelle categorie industriali individuate nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:

- raffinerie di petrolio greggio (RAF);
- centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW, nonché quelli facenti parte della rete nazionale dei gasdotti con potenza termica di almeno 50 MW (CTE);
- acciaierie integrate di prima fusione della ghisa e dell'acciaio (ACC);
- impianti chimici al di sopra una certa soglia produttiva (CHI).

Le centrali di compressione gas, passate sotto la competenza statale nel 2014, sono considerate nella categoria delle CTE.

Per gli impianti soggetti ad AIA statale, l'Autorità Competente per il rilascio dell'AIA è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATTM) e l'Ente di Controllo è l'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione dell'Ambiente (ISPRA), che si avvale delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente territorialmente competenti (ARPA/APPA).

Gli impianti elencati nell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e non compresi nell'Allegato XII ricadono invece sotto la competenza regionale o provinciale, a cui è assegnata anche la competenza per i controlli, avvalendosi delle ARPA/APPA.

Gli Enti di Controllo verificano:

- il rispetto delle condizioni dell'AIA;
- la regolarità dei controlli a carico del gestore (autocontrolli);
- l'ottemperanza del gestore agli obblighi di comunicazione delle informazioni e dati.

Le attività di controllo vengono svolte sia attraverso visite in loco presso le installazioni, durante le quali possono essere effettuati campionamenti ed analisi sulle varie matrici ambientali, sia attraverso la valutazione della documentazione trasmessa dai gestori.

Le attività ispettive in situ sono definite in un piano di ispezione ambientale a livello regionale, con una frequenza variabile tra sei mesi e tre anni, sulla base di una valutazione sistematica dei rischi ambientali connessi all'esercizio delle installazioni.

Per gli impianti di competenza statale, ISPRA predispose la programmazione annuale delle ispezioni, sulla base delle indicazioni fornite dalle ARPA/APPA territorialmente competenti. Tale programmazione viene pubblicata dal MATTM sul proprio sito *internet*.

Gli esiti dei controlli sono resi disponibili al pubblico attraverso la relazione visita *in loco*, pubblicata per ciascuna ispezione dalla relativa Autorità Competente e, per gli impianti di competenza statale, anche attraverso la pubblicazione della relazione annuale ISPRA sulle attività di controllo.

Sulla base delle informazioni acquisite in queste attività, si è potuto inserire nel presente Rapporto un nuovo contributo relativo alle installazioni AIA statali che insistono in ambito urbano, individuando i seguenti due indicatori:

1. **numero di installazioni AIA statali ubicate nei Comuni capoluogo di provincia;**
2. **numero di installazioni AIA statali ubicate nelle province italiane.**

Mettendo a confronto i due indicatori si può osservare come la massima concentrazione di installazioni AIA statali si trovi nei Comuni capoluogo di provincia di Venezia e Ravenna, mentre in ambito provinciale spiccano Siracusa e Livorno per l'elevato numero di installazioni.

La tipologia di categorie industriali maggiormente presenti in Italia, sia in ambito comunale che provinciale, sono le CTE (circa il 60% sul totale), seguite da CHI (25%) e RAF (11%).

Dalle [Mappe tematiche 7.1.1 e 7.1.2](#) si può osservare che le CHI sono prevalentemente ubicate in Emilia Romagna ed in particolare nel Comune/provincia di Ravenna.

È utile segnalare che i due indicatori utilizzati nel presente Rapporto, benché forniscano una prima informazione circa l'effetto sulla qualità dell'ambiente urbano determinato dalla presenza, rispettivamente nel territorio comunale o provinciale, di insediamenti industriali, non sono rappresentativi del peso con cui le varie installazioni contribuiscono, essendo questo determinato da vari fattori specifici del singolo impianto, quali ad esempio la tipologia impiantistica e i relativi processi produttivi adottati, la pericolosità e la quantità di materie prime utilizzate, le emissioni quali - quantitative nelle varie matrici ambientali, l'estensione territoriale dell'installazione, le misure di prevenzione e gestione ambientale adottate. Non trascurabile è ovviamente anche lo stato operativo

degli impianti. Infatti alcune delle installazioni considerate, pur dotate di AIA vigente, lavorano a capacità produttiva ridotta o sono temporaneamente fuori esercizio, ma concorrono comunque alla costruzione dell'indicatore.

Alla luce delle suddette considerazioni appare utile, nelle successive edizioni del Rapporto, introdurre ulteriori indicatori che rappresentino l'inquinamento prodotto dalla singola installazione e che individuino delle correlazioni tra le attività industriali e la qualità dell'ambiente urbano; le valutazioni potranno essere altresì ampliate includendo anche le installazioni soggette ad AIA di competenza regionale e provinciale con il contributo da parte delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) per la raccolta dei dati e delle informazioni, nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

BIBLIOGRAFIA

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e s.m.i.

Relazioni ISPRA sui controlli AIA: <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/prevenzione-e-riduzione-integrate-dell'inquinamento-ippc-controlli-a-ia>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Autorizzazione Integrata Ambientale - Provvedimenti di AIA statali rilasciate
<http://aia.minambiente.it/ListaProvvedimenti.aspx>

TABELLE

Tabella 7.1.1 (relativa alla Mappa tematica 7.1.1) - Installazioni ubicate nei Comuni capoluogo di provincia al 30 giugno 2016

Comuni	n.	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Torino	2	Corso Settembrini, 90 10135	CTE	Centrale Termoelettrica di Mirafiori	Fenice S.p.A.
		Strada vicinale del Pansa	CTE	Centrale Termoelettrica Torino Nord	Iren Energia S.p.A.
Verbania	1	Via Azari, 1 10	CHI	Stabilimento di Verbania	Plastipak Italia Preforme S.r.l.
Genova	1	Via Idroscalo, 1 - Porto 16149	CTE	Impianto Termoelettrico di Genova	EnelProduzione S.p.A.
La Spezia	1	Via Valdilocchi, 32 19136	CTE	Centrale Termoelettrica La Spezia	EnelProduzione S.p.A.
Brescia	1	Via Lamamora, 230 25124	CTE	Centrale Lamamora di Brescia	A2A Calore & Servizi S.r.l.
Mantova	3	Via Taliercio, 14 46100	CHI	Stabilimento di Mantova	Versalis S.p.A.
		Via Taliercio, 14 46100	CTE	Stabilimento di Mantova	EniPower Mantova S.p.A.
		Strada Cipata, 79 46100	RAF	Raffineria di Mantova	IES S.p.A.
Venezia	7	Via dei Cantieri 5 30030	CTE	Impianto Termoelettrico di Fusina	EnelProduzione S.p.A.
		Via Dei Petroli 4 30175	RAF	Raffineria di Venezia	Eni s.p.a.
		Via Della Chimica 5 30175	CHI	Stabilimento di Porto Marghera	Versalis S.p.A.
		Via della Chimica 16 30175	CTE	Centrale di Marghera Levante	Edison S.p.A.
		Via della Chimica, 5 30175	CHI	Stabilimento di Porto Marghera	Arkema S.r.l.
		Via Della Chimica 5 30175	CTE	Centrale termoelettrica SA1/S	Versalis S.p.A.
Via Ramo dell'Azoto 30175	CTE	Centrale di Marghera Azotati	Edison spa		
Trieste	1	Via di Servola n. 1 34145	CTE	Centrale di Servola	Siderurgica Triestina S.r.l.
Piacenza	1	Via Nino Bixio 27 29100	CTE	Centrale Termoelettrica di Piacenza	Edipower S.p.A.
Ferrara	3	Piazzale Donegani, 12 44100	CHI	Stabilimento di Ferrara	Basell Poliolefine Italia S.r.l.
		Piazzale Donegani, 12 44100	CTE	Stabilimento di Ferrara	S.E.F. S.r.l. Societa' Enipower Ferrara S.r.l.
		Piazzale Donegani 12	CHI	Impianto di ammoniaca e urea - Stabilimento di Ferrara	Yara Italia S.p.A.
Ravenna	7	via Baiona 259 48123	CHI	Impianto di produzione biodiesel	Novaol S.r.l.
		Via Baiona, 195 48100	RAF	Raffineria di Ravenna	AlmaPetroli - S.p.A.
		via Baiona 107/111 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Yara Italia S.p.A.
		via Baiona 107 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Coem S.p.A.
		Via Baiona 107 48100	CTE	Stabilimento di Ravenna	EniPower S.p.A.
		Via Baiona, 107 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Versalis S.p.A.
Via Baiona 253 48010	CTE	Centrale a Ciclo Combinato	EnelProduzione S.p.A.		
Livorno	2	Via S. Orlando, 15 57123	CTE	Centrale Termoelettrica di Livorno	EnelProduzione S.p.A.
		Via L.da Vinci n. 35/A 57123	CHI	Stabilimento di Livorno	Masol Continental Biofuel srl
Roma	2	Via dell'Equitazione 32 00144	CTE	Centrale di Tor di Valle	Acea Produzione S.p.A.
		Via di Malagrotta, 226 00166	RAF	Raffineria di Roma e ITC	Raffineria di Roma S.p.A.
Napoli	1	Via S. Vigliena, 9 80146	CTE	Centrale "Napoli Levante"	Tirreno Power S.p.A.
Taranto	4	S.S. 106 Jonica 74100	RAF	Raffineria di Taranto	Eni s.p.a.
		S.S. Appia Km. 648 74100	ACC	Stabilimento di Taranto	Ilva S.p.A.
		Strada Statale Jonica 106	CTE	Centrale termoelettrica di Taranto	Eni S.p.A.
		Via per Statte 74100	CTE	Sito produttivo Edison di Taranto	Taranto Energia srl

continua

segue **Tabella 7.1.1 (relativa alla Mappa tematica 7.1.1) - Installazioni ubicate nei Comuni capoluogo di provincia al 30 giugno 2016**

Comuni	n.	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Brindisi	5	Via Enrico Fermi 4 72100	CHI	Stabilimento di Brindisi	Versalis S.p.A.
		Via Enrico Fermi, 4 72100	CTE	Stabilimento di Brindisi	Enipower S.p.A.
		Via A. Einstein, 5 72100	CTE	Centrale termoelettrica di Brindisi	Edipower S.p.A.
		Località Cerano 72020	CTE	Centrale Federico II di Brindisi	EnelProduzione S.p.A.
		Via E. Fermi, 50 72100	CHI	Stabilimento di Brindisi	Basell Poliolefine Italia S.r.l.
Trapani	1	Contrada Favarotta 91020	CTE	Centrale turbogas di Trapani	EP Produzione SpA
Messina	1	Faro Superiore	CTE	Centrale di compressione Gas di Messina	Snam Rete Gas
Enna	1	Località Calderari	CTE	Centrale di compressione Gas di Enna	Snam Rete Gas

Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (RAF: Raffinerie; CTE: Centrali termiche e altri impianti; ACC: Acciaierie; CHI: Impianti chimici)

Tabella 7.1.2 (relativa alla Mappa tematica 7.1.2) - Installazioni ubicate nelle province italiane al 30 giugno 2016

Provincia	n.	Comune	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Torino	5	Torino	Corso Settembrini 90 10135	CTE	Centrale di Mirafiori	Fenice S.p.A.
		Torino	Strada vicinale del Pansa	CTE	Centrale Torino Nord	Iren Energia S.p.A.
		Chivasso	via Mezzano 69 10034	CTE	Centrale di Chivasso	Edipower S.p.A.
		Moncalieri	Strada Freydia n. 1, 10024	CTE	Centrale di Moncalieri	Iren Energia S.p.A.
		Leini	SP 3 (Cebrosa) K. 5,100 10040	CTE	Centrale di Leini	GDF SUEZ produzione S.p.A.
Vercelli	1	Livomo Ferraris	SP 7, km 9+430 13046	CTE	Centrale di Livorno Ferraris	EP Produzione Centrale Livomo Ferraris S.p.A.
Novara	2	Treccate	Via Vigevano, 43	RAF	Raffineria di Treccate	S.A.R.P.O.M.
		Treccate	Via S. Cassiano, 99 28069	CHI	Stabilimento Esseco	Esseco S.r.l.
Verbania	3	Verbania	Via Azari, 110	CHI	Stabilimento di Verbania	Plastipak Italia Preforme
		Masera	Via P. Ferraris 28855	CTE	Centrale compressione Gas di Masera	Snam Rete Gas
		Pieve Vergonte	Via Mario Massari 30/32	CHI	Stabilimento di P. Vergonte	Hydrochem Italia S.r.l.
Savona	1	Quiliano	Via A. Diaz n.128 17047	CTE	Centrale di Vado Ligure	Tirreno Power S.p.A.
Genova	2	Genova	Via Idroscalo, 1 - Porto 16149	CTE	Impianto di Genova	EnelProduzione S.p.A.
		Busalla	Via Carlo Navone 3B 16012	RAF	Raffineria di Busalla	Iplom S.p.A.
La Spezia	1	La Spezia	Via Valdilocchi 32 19136	CTE	Centrale di La Spezia	EnelProduzione S.p.A.
Milano	2	Turbigo	Via Centrale Ternica 20029	CTE	Centrale di Turbigo	Iren Energia S.p.A.
		Cassano d'Adda	Via Trecella, 17 20062	CTE	Centrale di Cassano d'Adda	A2A S.P.A.
Brescia	1	Brescia	Via Lamamora 230 25124	CTE	Centrale Lamamora di Brescia	A2A Calore & Servizi S.r.l.
Pavia	3	Sannazzaro de' Burgondi	Via Enrico Mattei, 46	RAF	Raffineria di Sannazzaro De' Burgondi	Eni s.p.a.
		Voghera	Laterale sinistra strada per Silvano Pietra 24 27058	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Voghera	Voghera Energia S.p.A.
		Ferrera Erbognone	Strada della Corradine 27032	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Ferrera Erbognone	EniPower S.p.A.
Lodi	2	Montanaso Lombardo	Via Emilia, 12/A 26836	CTE	Centrale Termoelettrica Tavazzano - Montanaso	EP Produzione S.p.A.
		Bertonico	Area Industriale ex- Sarni Gulf 26821	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Turano Lodigiano Bertonico	Sorgenia Power Sp.A.
Mantova	7	Mantova	Via Taliercio, 14 46100	CHI	Stabilimento di Mantova	Versalis S.p.A.
		Mantova	Via Taliercio, 14 46100	CTE	Stabilimento di Mantova	EniPower Mantova S.p.A.
		Mantova	Strada Cipata, 79 46100	RAF	Raffineria di Mantova	IES S.p.A.
		Ostiglia	S.S. 12 km 232 40035	CTE	Centrale di Ostiglia	EP Produzione SpA
		Viadana	Via Alberti 4 46019	CHI	Stabilimento di Viadana	Sadepan Chimica S.r.l
		Sermide	Via C.Colombo 2 46028	CTE	Centrale di Sermide	Edipower S.p.A.
		Ponti sul Mincio	Via S. Nicolò 26 46040	CTE	Centrale del Mincio	A2A S.P.A.
Treviso	1	Istrana	Tre Comuni 10	CTE	Centrale compressione gas di Istrana	Snam Rete Gas

continua

segue **Tabella 7.1.2 (relativa alla Mappa tematica 7.1.2) - Installazioni ubicate nelle province italiane al 30 giugno 2016**

Provincia	n.	Comune	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Venezia	8	Venezia	Via dei Cantieri 5 30030	CTE	Impianto di Fusina	EnelProduzione S.p.A.
		Venezia	Via Dei Petroli 4 30175	RAF	Raffineria di Venezia	Eni s.p.a.
		Venezia	Via Della Chimica 5 30175	CHI	Stabilimento di Porto Marghera - Venezia	Versalis S.p.A.
		Venezia	Via della Chimica 16	CTE	Centrale di Marghera Levante	Edison S.p.A.
		Venezia	Via della Chimica, 5 - 30175	CHI	Stabilimento di Porto Marghera	Arkema S.r.l.
		Venezia	Via Della Chimica 5 Porto Marghera 30175	CTE	Centrale reparto SA1/S	Versalis S.p.A.
		Venezia	Via Ramo dell'Azoto, 4 Porto Marghera 30175	CTE	Centrale di Marghera Azotati	Edison spa
		Mira	Via Miranese 72 - Loc. Marano Veneziano 30030	CHI	Stabilimento di Marano Veneziano	Marchi Industriale S.p.A.
Udine	2	Malborghetto Valbruna	Cucco Via Nazionale 2	CTE	Centrale di compressione gas di Malborghetto	SNAM Rete Gas
		Torviscosa	Strada Zuina Sud 33050	CTE	Centrale di Torviscosa	Edison spa
Gorizia	1	Monfalcone	Via Timavo 45 /	CTE	Centrale di Monfalcone	A2A Produzione
Trieste	1	Trieste	Via di Servola n. 1 34145	CTE	Centrale di Servola	Siderurgica Triestina S.r.l.
Piacenza	3	Piacenza	Via Nino Bixio 27 29100	CTE	Centrale di Piacenza	Edipower S.p.A.
		Sarmato	Via dello Zuccherificio 11 29010	CTE	Centrale nel Comune di Sarmato	Edison S.p.A.
		Castel San Giovanni	Via Argine Po 2 29015	CTE	Impianto ciclo combinato di La Casella	EnelProduzione S.p.A.
Ferrara	4	Ferrara	Piazzale Donegani, 12 44100	CHI	Stabilimento di Ferrara	Basell Poliolefine Italia S.r.l.
		Ferrara	Piazzale Donegani, 12 44100	CTE	Stabilimento di Ferrara	S.E.F. S.R.L.
		Ferrara	Piazzale Donegani 12	CHI	Impianto di ammoniaca e urea - Stabilimento di Ferrara	YARA ITALIA S.p.A.
		Poggio Renatico	Via Uccellino - SP 8 Km 11,5 44100	CTE	Centrale di compressione Gas di Poggio Renatico	SNAM Rete Gas
Ravenna	7	Ravenna	via Baiona 259 48123	CHI	Impianto di produzione biodiesel di Porto Corsini	Novao1 s.r.l.
		Ravenna	Via Baiona, 195 48100	RAF	Raffineria di Ravenna	AlmaPetroli - s.p.a.
		Ravenna	Via Baiona 107/111 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Yara Italia s.p.a.
		Ravenna	via Baiona 107 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Coem s.p.a.
		Ravenna	Via Baiona 107 48100	CTE	Stabilimento di Ravenna	EniPower S.p.A.
		Ravenna	Via Baiona, 107 48100	CHI	Stabilimento di Ravenna	Versalis S.p.A.
		Ravenna	Via Baiona 253 48010	CTE	Centrale a Ciclo Combinato	EnelProduzione S.p.A.
Livorno	10	Livorno	Via S. Orlando, 15 57123	CTE	Centrale di Livorno	EnelProduzione S.p.A.
		Livorno	via L. da Vinci n. 35/A 57123	CHI	Stabilimento di Livorno	Masol Continental Biofuel S.r.l.
		Collesalveti	Via Aurelia, 7 Stagno 57017	RAF	Raffineria di Livorno	Eni s.p.a.
		Rosignano Marittimo	Via Piave 6 57016	CHI	Stabilimento di Rosignano Marittimo	Inovyn Produzione Italia S.r.l.
		Piombino	Località Tor del Sale 57025	CTE	Centrale di Piombino	EnelProduzione S.p.A.
		Rosignano Marittimo	Via Piave 6 Loc. Rosignano Solvay 57016	CTE	Centrale a ciclo combinato - Rosignano Marittimo	Roselectra S.p.A.
		Collesalveti	via Aurelia 7 57014	CTE	Stabilimento di Livorno	EniPower S.p.A.
		Rosignano Marittimo	Via Piave 6 57016	CHI	Stabilimento di Rosignano Solvay	Ineos Manufacturing Italia S.p.A.
		Piombino	Viale della Resistenza 2 57025	CTE	Centrale di Piombino	Edison spa
		Rosignano Marittimo	Via Piave 6, 57013	CTE	Centrale di Rosignano	Rosen Rosignano Energia SpA

continua

segue **Tabella 7.1.2 (relativa alla Mappa tematica 7.1.2) - Installazioni ubicate nelle province italiane al 30 giugno 2016**

Provincia	n.	Comune	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Arezzo	2	Terranuova Bracciolini	Frazione Cicogna 52028	CTE	Centrale di compressione Gas di Terranuova	Snam Rete Gas
		Cavriglia	Via delle Miniere 5 52022	CTE	Centrale Santa Barbara nel Comune di Cavriglia	EnelProduzione S.p.A.
Grosseto	1	Scarlinto	Località Casone 58020	CHI	Stabilimento di Scarlinto	Nuova Solmine S.p.A.
Perugia	2	Gualdo Cattaneo	Località Ponte di Ferro - S.P. 415 - km 13.500 06035	CTE	Centrale Pietro Vannucci - Gualdo Cattaneo	EnelProduzione S.p.A.
		Piegara	S.S. 220 Pievaiaola km 24	CTE	Impianto di Pietrafitta	EnelProduzione S.p.A.
Ancona	2	Falconara Marittima	Via Flaminia 685 60015	CTE	Impianto combinato IGCC	Api S.p.A.
		Falconara Marittima	Via Flaminia 685 60015	RAF	Raffineria di Falconara Marittima - Ancona	Api Raffineria di Ancona S.p.A.
Viterbo	2	Montalto di Castro	Località Pian dei Mangani	CTE	Impianto di Montalto di Castro	EnelProduzione S.p.A.
		Gallese	SP Ortana 01035	CTE	Centrale di compressione Gas di Gallese	SNAM Rete Gas
Roma	4	Roma	Via dell'Equitazione 32 00144	CTE	Centrale di Tor di Valle	Acea Produzione S.p.A.
		Roma	Via di Malagrotta, 226 00166	RAF	Raffineria di Roma e ITC	Raffineria di Roma S.p.A.
		Civitavecchia	via Aurelia Nord, 32 00053	CTE	Centrale Torrevaldaliga Nord - Civitavecchia	EnelProduzione S.p.A.
		Civitavecchia	Via Aurelia Nord, 32 00053	CTE	Centrale Torrevaldaliga Sud - Civitavecchia	Tirreno Power S.p.A.
Latina	1	Aprilia	Area Industriale di Campo di Carne 04011	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Aprilia	Sorgenia Power Sp.A.
Frosinone	1	Patrica	Via Morolense km 10 03010	CHI	Stabilimento di Patrica	Mater-Biopolymer S.r.l.
L'Aquila	1	Celano	Borgo Strada 14, 144 67043	CTE	Centrale nel Comune di Celano	Termica Celano S.p.A.
Chieti	1	Gissi	Contrada Selva 66052	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Gissi	Abruzzo Energia S.p.A.
Campobasso	2	Larino	S.S. 480 Km 1+500 86035	CTE	Impianto turbogas -Larino	EnelProduzione S.p.A.
		Termoli	Contrada Rivolta del Re, Zona Industriale A 86039	CTE	Centrale CC Valle de Bifemo	Sorgenia Power Sp.A.
Caserta	2	Teverola	S.S. Appia 7bis, km 15 81030	CTE	Centrale a ciclo combinato di Teverola	S.E.T. S.p.A.
		Sparanise	S.S. Appia - km 187 81056	CTE	Centrale a Ciclo Combinato di Sparanise	Calenia Energia S.p.A.
Benevento	1	Melizzano	S.C. San Libero 82030	CTE	Centrale di compressione Gas di Melizzano	Snam Rete Gas
Napoli	2	Napoli	Via Stradone Vigliena, 9 80146	CTE	Centrale termoelettrica "Napoli Levante"	Tirreno Power S.p.A.
		Acerca	Contrada Padiglione	CHI	Impianto di Polimerizzazione Simpe	Simpe S.p.A.
Salerno	1	Montesano sulla marcellana	Località Perito Grande - Frazione Tardiano 84033	CTE	Centrale di compressione Gas di Montesano	Snam Rete Gas
Foggia	2	San severo	Località Masseria Ratino	CTE	Centrale di San Severo	En Plus s.r.l.
		Candela	S.P. 102 - Deliceto Gavittello Km. 7,5 71026	CTE	Centrale di Candela	Edison spa
Bari	1	Modugno	via dei Gladioli snc 70026	CTE	Centrale a ciclo combinato di Modugno	Sorgenia Puglia Sp.A.
Taranto	4	Taranto	S.S. 106 Jonica 74100	RAF	Raffineria di Taranto	Eni s.p.a.
		Taranto	S.S. Appia Km. 648 74100	ACC	Stabilimento di Taranto	Ilva S.p.A.
		Taranto	Strada Statale Jonica 106	CTE	Centrale di Taranto	Eni s.p.a.
		Taranto	Via per Statte 74100	CTE	Sito produttivo Edison	Taranto Energia srl
Brindisi	5	Brindisi	Via Enrico Fermi 4 72100	CHI	Stabilimento di Brindisi	Versalis S.p.A.
		Brindisi	Via Enrico Fermi, 4 72100	CTE	Stabilimento di Brindisi	Enipower S.p.A.
		Brindisi	Via A. Einstein, 5 72100	CTE	Centrale di Brindisi	Edipower S.p.A.
		Brindisi	Località Cerano 72020	CTE	Centrale Federico II di Brindisi	EnelProduzione S.p.A.
		Brindisi	Via E. Fermi, 50 72100	CHI	Stabilimento di Brindisi	Basell Poliolefine Italia S.r.l.

continua

segue **Tabella 7.1.2 (relativa alla Mappa tematica 7.1.2) - Installazioni ubicate nelle province italiane al 30 giugno 2016**

Provincia	n.	Comune	Localizzazione	Categoria attività	Nome Installazione	Ragione sociale
Cosenza	3	Rossano	Contrada Cutura 87068	CTE	Centrale di Rossano	EnelProduzione S.p.A.
		Tarsia	Contrada Ferramonti 87040	CTE	Centrale di compressione Gas di Tarsia	Snam Rete Gas
		Altomonte	Zona P.I.P. - Località Serra Giumenta 87042	CTE	Centrale di Altomonte	Edison S.p.A.
Crotone	1	Scandale	Località S. Domenica 88831	CTE	Centrale di Scandale	Ergosud S.p.A.
Catanzaro	1	Simeri Crichi	Località S. Francesco 88050	CTE	Centrale di Simeri Crichi	Edison S.p.A.
R. Calabria	1	Rizziconi	Contrada Olmolongo 89016	CTE	Centrale di Rizziconi	Rizziconi Energia S.p.A.
Trapani	1	Trapani	Contrada Favarotta 91020	CTE	Centrale turbogas di Trapani	EP Produzione SpA
Palermo	1	Termini Imerese	Contrada Tonnarella – Zona industriale 90018	CTE	Centrale “Ettore Majorana”	EnelProduzione S.p.A.
Messina	4	Messina	Faro Superiore	CTE	Centrale Compressione Gas di Messina	Snam Rete Gas
		Milazzo	Contrada Mangiavacca 98057	RAF	Raffineria di Milazzo	Raffineria di Milazzo S.C.p.A.
		San Filippo del Mela	Contrada Archi Marina 98044	CTE	Centrale di San Filippo del Mela	Edipower S.p.A.
		Milazzo	Contrada Mangiavacca, 31 98057	CTE	Centrale di Milazzo	Termica Milazzo S.r.l.
Agrigento	1	Porto Empedocle	Via Gioeni, 65 92014	CTE	Impianto Termoelettrico	EnelProduzione S.p.A.
Enna	1	Enna	Località Calderari	CTE	Centrale compressione Gas di Enna	Snam Rete Gas
Siracusa	11	Augusta	Contrada Marcellino	RAF	Raffineria di Augusta	Esso Italiana S.r.l.
		Priolo Gargallo	Litoranea Priolese ex SS 114, km 9,5 96010	RAF	Raffineria Isab Impianti Nord	Isab S.r.l.
		Augusta	Contrada Marcellino 96010	CHI	Stabilimento di Augusta	Sasol Italy S.p.A.
		Priolo Gargallo	Strada Statale ex 114, km 146 96010	RAF	Raffineria Isab Impianti Sud	Isab S.r.l.
		Priolo Gargallo	Strada Provinciale ex SS 114, km 144 96010	CTE	Impianto IGCC	Isab S.r.l.
		Priolo Gargallo	Strada Provinciale ex S.S. 114 96010	CHI	Stabilimento di Priolo	Versalis S.p.A.
		Priolo Gargallo	Strada Provinciale ex SS 114, km 144 96010	CTE	ERG Nuove Centrali Impianti SUD	Isab S.r.l.
		Augusta	Contrada BUFOLARO 96011	CTE	Centrale di Augusta	EnelProduzione S.p.A.
		Priolo Gargallo	Strada Provinciale ex SS 114, km 9,5 96010	CTE	Impianti Nord-Priolo Gargallo	Erg Power S.r.l.
		Priolo Gargallo	Contrada Pantano Pozzillo S.N. 96010	CTE	Centrale “Archimede” di Priolo Gargallo	EnelProduzione S.p.A.
		Melilli	Agglomerato Industriale Priolo Melilli	CHI	Impianto Produzione Idrogeno Priolo Gargallo	Air Liquide Italia Produzione S.r.l.
Sassari	2	Porto Torres	Via M. Polo 12, Zona Industriale “La Marinella”	CHI	Stabilimento di Porto Torres	Versalis S.p.A.
		Sassari	Località Cabu Aspru – S.P. 57	CTE	Centrale di Fiume Santo	Fiume Santo S.p.A.
Nuoro	1	Ottana	Zona Industriale – S.P. 17, Km 18	CHI	Stabilimento di Ottana	Ottana Polimeri S.r.l.
Cagliari	5	Assemmini	Z. I. Macchiareddu 09032	CTE	Impianto Turbogas Assemmini	EnelProduzione S.p.A.
		Sarroch	S. S. sulcitana 195 km.19	RAF	Impianto Complesso “Raffineria + IGCC”	Sarlux srl
		Assemmini	Z. I. Macchiareddu 2° strada est 09032	CHI	Stabilimento Macchiareddu Assemmini	Fluorsid S.p.A.
		Sarroch	S.S. 195, km 18,800 09018	CHI	Stabilimento di Sarroch	Versalis S.p.A.
		Sarroch	SS Sulcitana, km 18,8	CHI	Stabilimento di Sarroch	Sasol Italy S.p.A.
Carbonia	3	Portoscuso	S.P. 2 Carbonia-Portoscuso Km 16.5 09010	CHI	Impianto di produzione acido solforico	Portovesme s.r.l.
		Portoscuso	Località Portovesme 09010	CTE	Impianto termoelettrico - Portoscuso	EnelProduzione S.p.A.
		Portoscuso	Località Portovesme 09010	CTE	Impianto Termoelettrico Sulcis “Grazia Deledda”	EnelProduzione S.p.A.

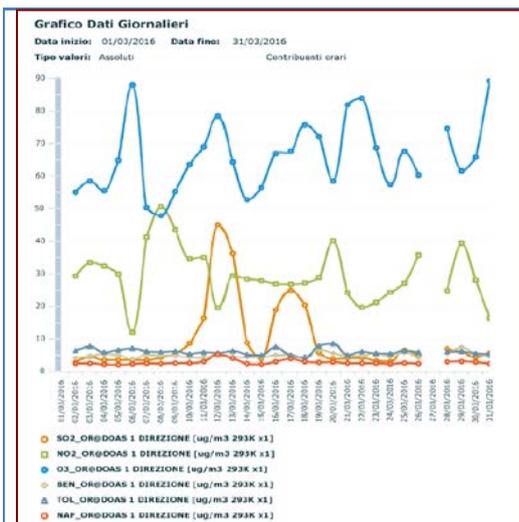
Fonte: elaborazione ISPRA su dati MATTM (RAF: Raffinerie; CTE: Centrali termiche e altri impianti; ACC: Acciaierie; CHI: Impianti chimici)

BOX: MISURARE L'INQUINAMENTO PROVENIENTE DA AREE INDUSTRIALI: I SISTEMI DOAS E LIDAR

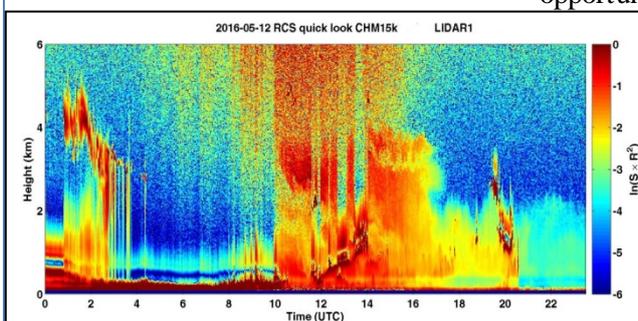
Francesco Andreotti e Fabio Ferranti

ISPRA - Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il Coordinamento ed il Controllo delle attività ispettive

L'immissione di numerose sostanze inquinanti nell'atmosfera è notoriamente il risultato dello sviluppo e della crescita della nostra società. Molte attività umane determinano alterazioni dell'ambiente, soprattutto in ambiente urbano. Il riscaldamento domestico e il traffico di veicoli a combustione interna sono attività umane ben note al lettore e che proprio nell'ambiente urbano manifestano i più importanti effetti. Anche l'industrializzazione della nostra società ha determinato importanti effetti di natura ambientale, quasi sempre negativi, a fronte dei tanti benefici che essa ha apportato all'economia sociale (lavoro, produzione e commercializzazione di beni, servizi pubblici). Nell'ambito del capitolo "Attività industriali in ambito urbano", prima esperienza nel RAU 2016, questo *box* di approfondimento si concentra su un aspetto tanto particolare quanto importante, vale a dire sulla necessità di affrontare il tema "industria e ambiente urbano" con la capacità di "misurare" i livelli immissivi di inquinamento, prerequisito per qualsivoglia politica di prevenzione. Negli ultimi decenni sono state sviluppate numerose metodologie di indagine per l'analisi ed il controllo degli inquinanti, tutte fondate sulla preliminare rilevazione e quantificazione. Limitando la nostra attenzione all'inquinamento atmosferico, le tecniche adottate sono principalmente basate su due tipologie di sensori: gli analizzatori *in situ* ed i telesensori. I primi effettuano misure campionando l'aria ambiente in uno specifico punto e sono principalmente impiegati nelle stazioni delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria, mentre i secondi effettuano misure di telerilevamento, ossia rilevano a distanza la sostanza inquinante, e sono impiegati per lo studio di specifici casi di inquinamento atmosferico. I sistemi di telerilevamento, o *remote sensing*, consentendo di misurare concentrazioni di sostanze inquinanti "integrate" su un percorso o su un'area di interesse, permettono di ottenere informazioni sui processi di formazione, diffusione, trasporto e trasformazione delle sostanze inquinanti sia dal punto di vista spaziale che temporale. Per questo motivo i sensori remoti sono particolarmente utili ove si voglia individuare e misurare il trasporto di inquinanti da una significativa sorgente industriale verso un'area urbana. In particolare, i sistemi DOAS (*Differential Optical Absorption Spectroscopy*) e LIDAR (*Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging*), oggetto del presente *box*, sono sistemi di telerilevamento il cui utilizzo è adattabile a diversi scopi. Nel campo del monitoraggio industriale, tale strumentazione è finalizzata essenzialmente al *fence monitoring* (monitoraggio al perimetro dell'impianto) e allo studio di fenomeni/eventi di possibile inquinamento atmosferico, anche se le misure ottenibili non sono direttamente confrontabili con limiti normativi né con altri risultati acquisiti con i metodi utilizzati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, proprio perché la porzione di atmosfera indagata è differente. La tecnologia DOAS, ovvero spettrofotometria ad assorbimento ottico differenziale, occupa sicuramente un posto di rilievo tra i sistemi di telerilevamento. Essa utilizza un sensore lineare di immagine a multicanale che consente l'analisi di un intero intervallo spettrale, permettendo di determinare la concentrazione dei composti gassosi presenti lungo la traiettoria di misura. Il sistema DOAS basa il suo funzionamento sul principio fisico per cui molti inquinanti atmosferici gassosi assorbono la radiazione elettromagnetica - in maniera caratteristica per ognuno di essi - soltanto a specifiche lunghezze d'onda dello spettro comprese tra l'ultravioletto e l'infrarosso, e che tale assorbimento è correlabile alla quantità di sostanza aerodispersa. La tecnologia DOAS quindi permette la misura sequenziale delle concentrazioni medie di diverse specie di gas ed ha la capacità di operare su lunghi percorsi, fino a diverse centinaia di metri o su vaste aree. Essa consente di misurare concentrazioni medie integrate su un percorso lineare che, a differenza di quelle puntuali ottenute con gli strumenti tradizionali, rappresentano meglio l'andamento medio della concentrazione dei gas nella porzione di atmosfera in esame, minimizzando le fluttuazioni su piccola scala dovute a processi di turbolenza locale. Questa metodologia può monitorare contemporaneamente un discreto numero di inquinanti con buona specificità e supportare le reti convenzionali di misura della qualità dell'aria. Il sistema DOAS è già impiegato in Italia per il monitoraggio perimetrale di alcuni stabilimenti industriali. Il grafico qui presentato, estratto dal lavoro di ARPA Puglia riportato in bibliografia, mostra, a mero titolo di esempio, i dati del sistema DOAS acquisiti nel mese di marzo 2016 realizzata presso lo stabilimento ILVA di Taranto. I dati acquisiti da una delle 5 postazioni (DOAS 1 Direzione-



lungo uno dei due percorsi, detto *path*, quello indicato con OR, cioè orario) sono rappresentati come medie giornaliere (che il sistema calcola in automatico dalle medie orarie) e mostrano l'evoluzione mensile della concentrazione degli inquinanti SO₂, NO₂, O₃, benzene, toluene e naftalene nella parte di atmosfera presa in considerazione. La scala orizzontale riporta i giorni in cui si è svolta la misura e quella verticale i valori di concentrazione espressi in microgrammi/m³. I sistemi LIDAR sono particolarmente usati per il monitoraggio del particolato in atmosfera e si basano sul principio fisico della retrodiffusione di radiazione ottica da parte di centri scatteranti presenti in atmosfera. Il loro funzionamento consiste nell'emissione di brevi e intensi impulsi *laser*, nella banda ultravioletto-visibile-infrarosso, da parte di un emettitore la cui radiazione è opportunamente convogliata mediante un sistema ottico



di collimazione verso la porzione di atmosfera da analizzare. Gli impulsi *laser* durante il percorso in atmosfera, dopo essere stati parzialmente assorbiti e retrodiffusi dagli aerosol e dalle molecole lì presenti, vengono captati da un sistema di raccolta della radiazione ottica (telescopio) che misura l'intensità della frazione retrodiffusa e permette di calcolare i parametri legati alle caratteristiche ottico-fisiche delle particelle appartenenti al mezzo attraversato dalla

radiazione. I sistemi LIDAR consentono di rilevare particelle aventi diametro confrontabile con la lunghezza d'onda di emissione, dell'ordine del micron. Esistono numerose tipologie di LIDAR che possono essere utilizzati per rilevare aerosol atmosferici, monitorare i livelli di concentrazione di inquinanti quali ad es. SO₂, NO₂, O₃ e benzene, misurare la concentrazione di vapore acqueo e determinare la velocità del vento. La misura LIDAR permette di ricostruire il profilo di concentrazione di un inquinante su una distanza considerevole e con buona risoluzione spazio-temporale. Anche i sistemi LIDAR sono oggi utilizzati per il monitoraggio perimetrale degli stabilimenti industriali. In figura è riportato un esempio di acquisizione dati da un sistema LIDAR di tipo cielometro (basato sul principio fisico dell'*elastic backscattering* o retrodiffusione elastica) e rappresenta il profilo verticale dei dati raccolti durante una campagna di misure realizzata presso lo stabilimento ILVA di Taranto nell'arco di 24 ore. La figura è estratta dallo studio realizzato da ARPA Puglia e citato in bibliografia. Come nel caso dei sistemi DOAS si rimanda il lettore interessato a maggiori dettagli ai citati studi di ARPA Puglia. In particolare la figura qui mostrata, sempre a titolo di esempio, rappresenta l'evoluzione del contenuto di particolato nella porzione di atmosfera presa in considerazione, fino ad una quota di 6.000 m. La scala orizzontale riporta l'intervallo di tempo in cui si è svolta la misura, la scala verticale le quote di atmosfera. La scala di colori a destra rappresenta la variazione di concentrazione di particolato in atmosfera con una oscillazione dal colore blu (atmosfera pulita) al rosso, che indica un livello di saturazione della misura che può essere dovuto, a seconda della quota e delle condizioni meteorologiche, o alla presenza di particolato di origine naturale o alla presenza di nuvole. Infatti, nei casi di nuvolosità intensa, precipitazioni o nebbie, elementi schermanti o interferenti; ai fini dell'interpretazione univoca del segnale LIDAR, i dati non si rivelano affidabili. I sistemi LIDAR possono anche essere utilizzati nella verifica di eventi emissivi eccezionali dagli impianti industriali e risultano idonei, nel caso di sistemi LIDAR DIAL (*Differential Absorption LIDAR*), per il monitoraggio della diffusione delle emissioni odorigene composte da benzene. Tuttavia, va evidenziato che l'applicazione della tecnologia LIDAR è tuttora oggetto di studio e di ricerca nella comunità scientifica per la definizione di una metodologia standardizzata.

BIBLIOGRAFIA

ARPA Puglia, 2014. *Sistema Ottico-Spettrale - Rete Doas Ilva*. Report Settembre 2014 (scaricabile dal link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/doas_lidar).

ARPA Puglia, 2016. *Sistema Ottico-Spettrale - Rete Doas Ilva*. Report Marzo 2016 (scaricabile dal link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/doas_lidar).

ARPA Puglia, 2014. *Sistema Ottico Spettrale - Rete Lidar installata presso Ilva*. Report Agosto 2014 (scaricabile dal link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/doas_lidar).

ARPA Puglia, 2016. *Sistema Ottico Spettrale - Rete Lidar installata presso Ilva*. Report Maggio 2016 (scaricabile dal link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/doas_lidar).

ARPA Puglia, 2014. *Rete Lidar presso ILVA*. (URL: http://rsaonweb.weebly.com/uploads/9/6/2/6/9626584/focus_lidar_2014.pdf).

ARPA Puglia, 2015. *Sistemi Doas – Lidar*. (URL: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/doas_lidar)

ARPA Veneto, 2013. *Doas*. (URL: <http://www.arpa.veneto.it/servizi-ambientali/rischio-industriale/simage/monitoraggio-ambientale/sistemi-di-analisi-in-continuo-1/doas>).

ARPA Veneto, Syndial SpA, Polimeri Europa SpA, Montefibre SpA, 2007. *SIMAG: Risultati dopo 6 mesi di sperimentazione* (URL: <http://docplayer.it/8245142-Simage-risultati-dopo-6-mesi-di-sperimentazione.html>).

Barbini R. *et al.*, 2000. *Lidar Atmosferico: Aspetti Legislativi, Scientifici e Tecnologici* (URL: <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/Public/32/033/32033923.pdf>).

C.O.R.I.S.T.A., 2000-200. *Lidar for Atmospheric Particulate Monitoring Investigation (LAPMI)*. Progetto di ricerca per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico da particolato mediante Lidar (URL: <http://www.corista.eu/lapmi.html>).

C.O.R.I.S.T.A., 2005. *Lidar for Atmospheric Particulate Monitoring Investigation (LAPMI)* Implementazione di un Lidar portatile per il monitoraggio del particolato (URL: http://www.corista.eu/implementazione_lidar.html).

Institute of Atmospheric Science and Climate Energy Transfer & Minor Gases in the Atmosphere, 2001. *Spettroscopia ad assorbimento ottico differenziale*. Introduzione e Cap. 2, (URL: <http://www.isac.cnr.it/~trasfene/Danbo/PDF/>).

NPL (National Physical Laboratory), 2011. *Differential Absorption Lidar (DIAL) Measurements of benzene emission from three petrochemical plants in Botlek, Rotterdam, Netherlands*.

Gambaro A. *et al.*, 2012. *Misurazione degli effetti del traffico portuale sulla qualità dell'aria per la città di Venezia, stagione 2012* (URL: <https://www.port.venice.it/files/page/relazionearia2012.pdf>).

Saras Ricerche e Tecnologie SpA, 2007. *Progetto S.I.M.A.G.E.*, Sistema Integrato per il Monitoraggio Ambientale e la Gestione del Rischio Industriale e delle Emergenze (URL: <http://protezionecivile.provincia.veneziasite.it/sites/default/files/DocScaricabili/RischioIndustriale/progetto%20simage.pdf>).

7.2 LE ATTIVITÀ INDUSTRIALI SECONDO IL REGISTRO PRTR

Riccardo De Lauretis e Andrea Gagna
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

PRTR è l'acronimo che identifica i *Pollutant Release and Transfer Register*, cioè i registri delle emissioni inquinanti e dei trasferimenti originati dalle sorgenti industriali presenti sul territorio nazionale. Le informazioni raccolte annualmente sono relative: all'ubicazione degli stabilimenti dichiaranti, ai dati di attività, di emissione nelle matrici aria, acqua, reflui e suolo e ai dati sui trasferimenti fuori sito dei rifiuti pericolosi o non pericolosi; il primo anno di riferimento è stato il 2007. La base di dati, costruita e aggiornata secondo criteri stabiliti dalla normativa, si presta a descrivere le attività industriali sul territorio nazionale e in ambiente urbano. Nel presente contributo si risponde ai quesiti seguenti: 1) quante sorgenti industriali PRTR sono presenti sul territorio? (Numero di stabilimenti al livello comunale e provinciale) e 2) quale tipo di attività industriale caratterizza il territorio considerato (Attività PRTR prevalente al livello dei Comuni capoluogo e provinciale).

Parole chiave

PRTR, EPRTR, industria, stabilimenti

Abstract

PRTR means Pollutant Release and transfer Register, it is an electronic collection of information concerning pollutant emissions and waste transfer originated by industrial sources located in our country. The information is collected every year and is related to: the geographical position of the reporting facilities, their activity data, releases to air, water, wastewater and land and transfers of hazardous or non-hazardous wastes. The first reporting year was 2007. The PRTR database, which complies with the criteria set by the relevant legislation, allows for describing the industrial activities located in the country and in the urban areas. The following contribution provides answers to the following questions: 1) how many PRTR industrial sources are located in the concerned area? (Number of PRTR facilities at local levels) and 2) which type of industrial activity characterizes the concerned area? (Prevailing PRTR activity at local levels). Local levels considered are the administrative areas corresponding to municipality seats and provinces.

Keywords

PRTR, EPRTR, industry, facilities

NUMERO DI STABILIMENTI PRTR A LIVELLO COMUNALE E PROVINCIALE

PRTR è l'acronimo che identifica i *Pollutant Release and Transfer Register*, cioè i registri delle emissioni inquinanti e dei trasferimenti. Nei paesi UE è attivo lo European PRTR introdotto con Regolamento CE n.166/2006. In Italia il “modulo” nazionale di questo strumento è operativo dal 2008 sebbene la normativa che lo ha istituito sia più recente (DPR n.157/2011). Esso è alimentato dalle autodichiarazioni annuali degli stabilimenti industriali soggetti a tale obbligo dalla normativa di riferimento. Le informazioni raccolte sono relative all'ubicazione degli stabilimenti, ai dati di attività, di emissione nelle matrici aria, acqua, reflui e suolo e ai dati sui trasferimenti fuori sito dei rifiuti pericolosi o non pericolosi; il primo anno di riferimento è stato il 2007. Gli stabilimenti comunicano i dati quantitativi su emissioni totali annue e trasferimenti totali annui, se maggiori delle soglie fissate per la dichiarazione dalla normativa di riferimento. Gli stabilimenti PRTR italiani rappresentano complessi produttivi sedi delle sorgenti industriali che sul territorio nazionale determinano i contributi quantitativamente più significativi all'inquinamento di origine industriale. In via preliminare e senza quantificare l'impatto ambientale, l'indicatore proposto descrive la presenza sul territorio di questa tipologia di sorgenti fornendo un contributo ulteriore alla rappresentazione delle pressioni determinate dall'uomo non solo sull'ambiente al di fuori delle realtà urbane, ma anche sul territorio che ospita gli insediamenti urbani e in qualche caso nello stesso tessuto urbano. La normativa vigente stabilisce che la comunicazione annuale dei dati di emissione e trasferimento di inquinanti e rifiuti sia obbligatoria da parte di tutti i gestori dei complessi industriali che svolgono una o più attività tra quelle indicate dalla normativa stessa e che per l'anno di riferimento considerato abbiano rilevato, per almeno uno dei parametri considerati, il superamento dei valori soglia per la dichiarazione. Le matrici ambientali considerate ai fini della dichiarazione sono l'aria, l'acqua (corpi idrici superficiali e acque reflue), il suolo e i rifiuti. La lista delle sostanze considerate include 91 elementi; le categorie produttive incluse nel campo di applicazione della norma comprendono circa 45 attività che possono essere riunite in 9 gruppi. Con questi criteri e in considerazione del fatto che la dimensione tipica della struttura produttiva dell'Italia è la piccola-media impresa, la base dei dati PRTR non può costituire un censimento completo di tutte le sorgenti industriali italiane e dei loro impatti, tuttavia essa raccoglie le informazioni relative a circa 4.000 sorgenti industriali. La banca dati delle dichiarazioni PRTR è gestita e aggiornata annualmente dall'ISPRA in base a quanto previsto dalla normativa di riferimento. Lo scopo primario del registro PRTR è rendere disponibile al pubblico l'informazione qualitativa e quantitativa relative alle sorgenti considerate e ai loro impatti. L'indicatore “numero di stabilimenti PRTR al livello comunale e provinciale” descrive la presenza dei complessi industriali che svolgono almeno una delle attività PRTR nel territorio dei Comuni capoluogo e nel territorio delle province di riferimento. La banca dati PRTR raccoglie per ciascun anno di riferimento i dati relativi alle emissioni e ai trasferimenti dei singoli stabilimenti industriali soggetti all'obbligo di dichiarazione, tali dati sono associati ai parametri geografici che descrivono l'ubicazione degli stabilimenti dichiaranti (indirizzo completo; coordinate geografiche). Dall'anagrafica degli stabilimenti dichiaranti è quindi possibile valutare quanti stabilimenti insistono sulla stessa porzione di territorio nazionale, l'analisi può essere condotta anche al livello provinciale e comunale.

I dati riferiti all'anno 2014 sono relativi a 3796 stabilimenti localizzati sul territorio nazionale (al netto quindi delle piattaforme estrattive ubicate nelle acque territoriali); di questi solo 576 ricadono nel territorio dei Comuni capoluogo.

Dall'elaborazione dei dati al livello comunale emerge che:

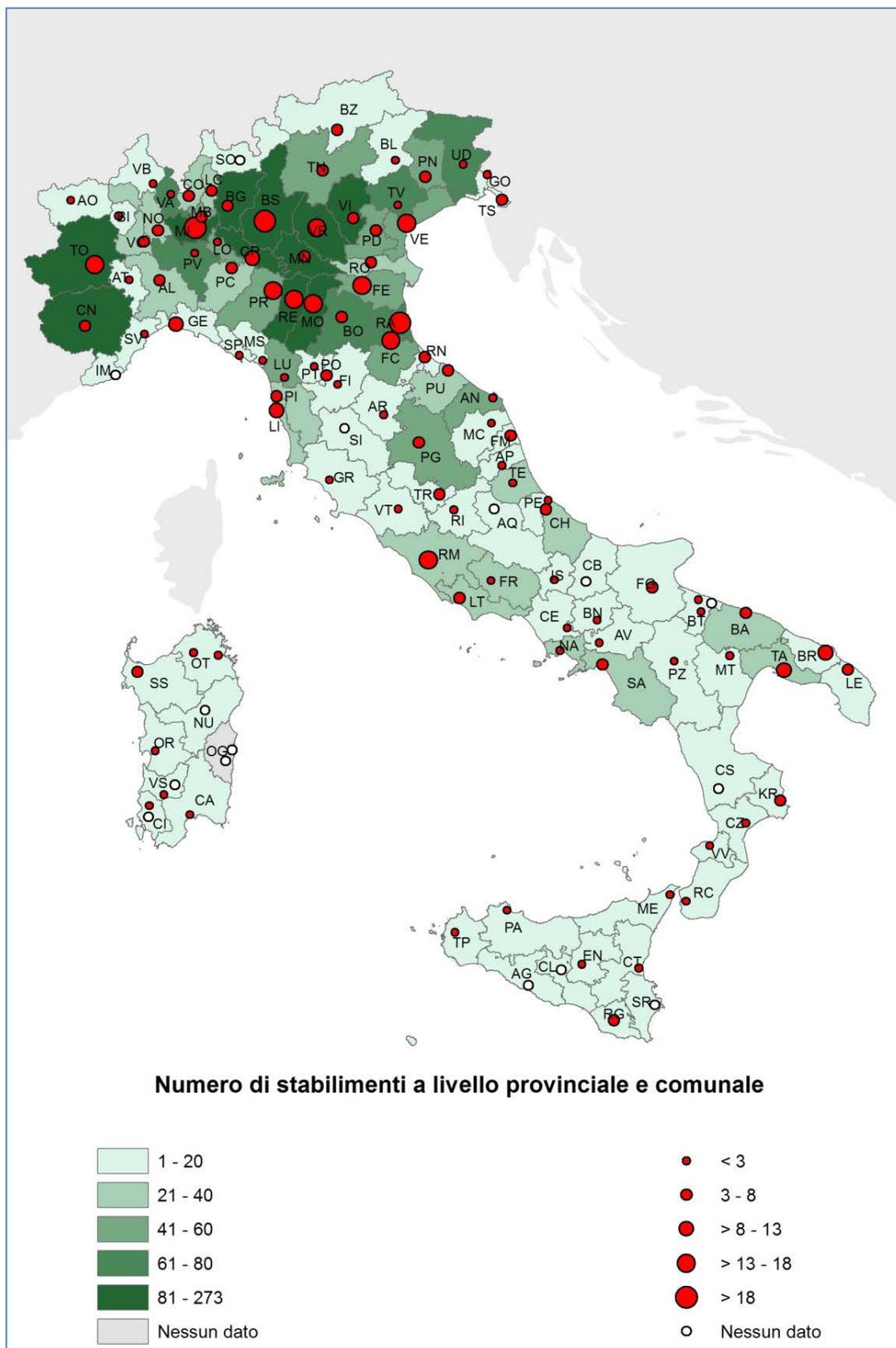
- in 15 dei 116 Comuni capoluogo non presentano alcuno stabilimento PRTR: L'Aquila, Cosenza, Imperia, Sondrio, Campobasso, Trani, Carbonia, Nuoro, Lanusei, Tortoli, Sanluri, Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Siena;
- ci sono 84 Comuni capoluogo in cui son presenti meno di 10 stabilimenti PRTR;
- il territorio dei restanti 17 Comuni capoluogo ospita un numero di stabilimenti maggiore di 10, tra questi in particolare spiccano Ravenna con 35 stabilimenti; Milano con 26 e Brescia con 19 stabilimenti PRTR.

Passando all'esame del livello provinciale risulta che:

- nel caso della provincia dell'Ogliastra è confermata l'assenza di stabilimenti PRTR come per il livello dei Comuni capoluogo (Lanusei; Tortolì);
- il numero di province con meno di 10 stabilimenti PRTR si riduce a 36;
- Sono 78 le province che ospitano almeno 10 stabilimenti PRTR, tra queste 9 hanno un numero di stabilimenti maggiore di 100: Brescia con 273 stabilimenti; Milano con 196; Mantova con 188; Bergamo con 179; Modena con 152; Torino con 120; Verona con 119 e Cuneo con 111.

La [Mappa tematica 7.2.1](#) rappresenta la distribuzione, nei Comuni capoluogo e nelle province di riferimento, degli stabilimenti PRTR, i Comuni e le province sono caratterizzati per classe di presenze cioè per classe di numero di stabilimenti PRTR presenti nel territorio comunale. Il dettaglio del numero di stabilimenti PRTR per provincia e per Comune capoluogo è riportato rispettivamente nelle [Tabelle 7.2.1](#) e [7.2.2](#) nella sezione Tabelle.

Mappa tematica 7.2.1 – numero di stabilimenti PRTR al livello provinciale e comunale, dati 2014, aggiornati al 12/04/2016



Fonte: ISPRA

ATTIVITÀ PRTR PREVALENTE A LIVELLO COMUNALE E PROVINCIALE

L'indicatore fa riferimento alla medesima base di dati del precedente indicatore “numero di stabilimenti PRTR al livello comunale e provinciale” e vuole caratterizzare, anche in questo caso in via preliminare e senza fornire indicazioni di impatto, la presenza delle sorgenti industriali sulla base delle attività PRTR che prevalgono nei territori dei Comuni capoluogo e nei territori delle province di riferimento. La normativa di riferimento per il registro PRTR identifica 45 attività industriali riunite nei 9 gruppi seguenti: Energia, Metalli, Minerali, Chimica, Rifiuti, Allevamenti, Carta, Alimentari e una Miscellanea di attività che include tra le altre i cantieri navali, il trattamento con solvente delle superfici, ecc.. Ciascuno stabilimento dichiarante è tenuto a identificare l'attività PRTR principale, la base di dati permette quindi di elaborare i dati al livello comunale e provinciale in modo da attribuire una attività PRTR prevalente ai livelli territoriali considerati. Data l'eterogeneità delle attività presenti nel gruppo “Miscellanea” nella preparazione del presente indicatore si è cercato di identificare quale attività del gruppo è presente al livello territoriale considerato. Ci sono alcune parti del territorio nazionale alle quali non è possibile attribuire in modo netto un'attività prevalente. In questi territori risultano presenti attività industriali che costituiscono delle specializzazioni secondarie o anche terziarie, ai fini della preparazione delle [Mappe tematiche](#) di [Figura 7.2.2](#) e solo per esigenze di rappresentazione si è deciso di considerare in questi casi solo l'attività primaria contrassegnandola con un “+” (es. “Energia+”) se associata ad attività secondarie e con un “++” (es. “Energia ++”) se associata anche con attività terziarie.

Dall'analisi dei dati 2014 al livello comunale emerge che:

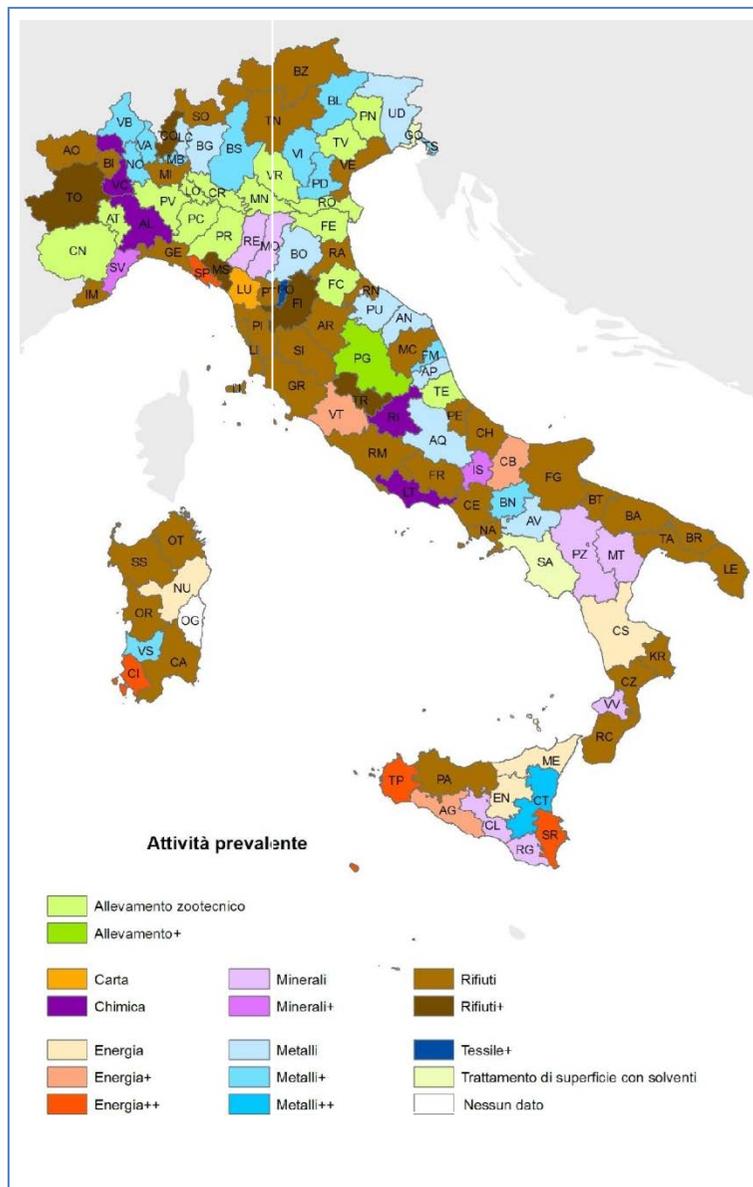
- in 15 dei 116 Comuni capoluogo non è possibile attribuire una attività PRTR prevalente non essendo presente alcuno stabilimento PRTR: L'Aquila, Cosenza, Imperia, Sondrio, Campobasso, Trani, Carbonia, Nuoro, Lanusei, Tortolì, Sanluri, Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Siena;
- per 66 Comuni è possibile attribuire in modo chiaro un'attività PRTR prevalente. Per 39 di questi Comuni l'attività prevalente è la gestione rifiuti; per 8 è l'industria dei metalli; per 6 è l'industria dei prodotti minerali per 5 l'industria chimica; per 4 le attività energetiche per 3 l'allevamento intensivo e per 1 l'industria della carta. Non risulta possibile attribuire quali attività PRTR prevalenti l'industria Alimentare o la Miscellanea.
- per i restanti 35 Comuni capoluogo non è invece attribuibile in modo netto l'attività PRTR prevalente, ciò dipende dal fatto che i valori delle frequenze per i diversi gruppi di attività non sono così distanti da consentire di identificare in modo evidente un gruppo più rappresentato di altri. Tra questi ci sono 9 Comuni in cui le attività relative all'industria dei Metalli e alla gestione Rifiuti risultano avere la stessa frequenza.

Passando al livello provinciale:

- nel caso della provincia dell'Ogliastra non è possibile attribuire una attività prevalente mancando gli stabilimenti PRTR come per il livello dei Comuni capoluogo (Lanusei; Tortolì);
- per 83 province è possibile attribuire in modo chiaro un'attività PRTR prevalente. Per 41 di esse l'attività prevalente è la gestione rifiuti; per 9 è l'industria dei metalli; per 15 di esse è l'allevamento zootecnico; per 7 è l'industria dei prodotti minerali per 4 l'industria chimica; per 4 le attività energetiche per 2 la Miscellanea (in entrambi i casi l'attività specifica è il Trattamento di superficie con solventi) e per 1 l'industria della carta. Non è possibile attribuire quali attività PRTR prevalenti l'industria Alimentare.
- per i restanti 31 territori provinciali non è invece attribuibile in modo netto l'attività PRTR prevalente, ciò dipende dal fatto che i valori delle frequenze per i diversi gruppi di attività non sono così distanti da consentire di identificare in modo evidente un gruppo più rappresentato di altri. Tra questi ci sono 8 province in cui le attività relative all'industria dei Metalli e alla gestione Rifiuti risultano avere frequenze simili.

La [Mappa tematica 7.2.2](#) rappresenta la distribuzione, nei Comuni capoluogo e nelle province di riferimento, delle attività PRTR prevalenti, ottenuta attribuendo a Comuni e province l'etichetta corrispondente all'attività prevalente. Il dettaglio delle attività prevalenti per provincia e per Comune capoluogo è riportato rispettivamente nelle [Tabelle 7.2.1](#) e [7.2.2](#) nella sezione Tabelle.

Mappa tematica 7.2.2 – Attività PRTR prevalente al livello provinciale e comunale, dati 2014, aggiornati al 12/04/2016



Fonte: ISPRA

DISCUSSIONE

Il registro PRTR è uno strumento pensato ed introdotto per consentire l'accesso del pubblico all'informazione ambientale¹. Informazione costituita da dati qualitativi e quantitativi che descrivono le principali attività industriali presenti sul territorio e i loro impatti. Naturalmente non è opportuno ritenere che questa fonte di informazioni sia sufficiente per descrivere esattamente lo stato dell'ambiente del paese che si è dotato di un PRTR o per procedere all'identificazione delle relazioni di causa ed effetto nell'ambito di fenomeni di inquinamento o peggiori che nel paese possono verificarsi. Tutto ciò vale anche alla scala provinciale e comunale dove potrebbero risultare maggiormente significativi e determinanti i contributi di sorgenti di impatto diverse da quelle industriali. Ciò nonostante, i criteri che definiscono l'assoggettabilità all'obbligo di comunicazione dei dati identificano in questi stabilimenti le sorgenti dei contributi maggiori all'inquinamento di origine industriale. Tali criteri rimandano ad una lista di attività che risulta sovrapponibile alla lista delle attività soggette all'obbligo di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale, sebbene la sovrapponibilità non sia totale: circa il 95% degli stabilimenti che dichiarano al registro PRTR hanno anche ricevuto un provvedimento di AIA. Si tratta di realtà significative che concorrono al consumo delle risorse e a determinare la qualità dell'ambiente e pertanto appare interessante descrivere la presenza delle attività industriali che insistono sul territorio delle aree urbane, numericamente (indicatore "Numero di stabilimenti PRTR al livello comunale e provinciale) e caratterizzandola attraverso l'etichetta dell'attività prevalente (indicatore "Attività PRTR prevalente al livello comunale e provinciale") pur senza quantificare l'impatto di tale presenza sull'ambiente.

I dati sono stati analizzati considerando il livello provinciale e comunale per evidenziare come la distribuzione delle sorgenti industriali del territorio non è sistematicamente intessuta nell'ambiente urbano ci sono infatti casi in cui gli stabilimenti industriali PRTR risultano prevalentemente localizzati nel territorio provinciale e assenti nel territorio comunale, ma ci sono anche i casi in cui l'attività industriale è diffusa in modo omogeneo osservando il territorio provinciale e comunale. In generale, considerando il numero di addetti delle imprese che svolgono tali attività è possibile affermare che il 92% degli stabilimenti al livello provinciale e l'89% di quelli presenti al livello del Comune capoluogo hanno le dimensioni della piccola e media impresa, mentre il restante 10% supera i 500 addetti, risulta inoltre che gli stabilimenti con più di 1.000 addetti sono localizzati nel territorio dei Comuni capoluogo considerati. I circa 4.000 stabilimenti dichiaranti sono diffusi su tutto il territorio nazionale, con l'unica eccezione (riferimento ai dati 2014) della provincia dell'Ogliastra e dei relativi Comuni capoluogo.

Il 70% circa degli stabilimenti PRTR è presente sul territorio di quattro regioni: Lombardia (34,2%); Emilia Romagna (15,5%); Veneto (10,9%) e Piemonte (9,5%). Dal punto di vista delle attività PRTR prevalenti è bene ricordare ancora che il campo di applicazione del registro PRTR include non solo le attività dell'industria manifatturiera ma anche le attività energetiche e, soprattutto i "servizi" di gestione e trattamento dei rifiuti la presenza dei quali è da aspettarsi che possa risultare in molti casi prevalente rispetto alle attività del manifatturiero. In generale, i 3.796 stabilimenti considerati per l'elaborazione dei due indicatori svolgono attività incluse in tutti i 9 gruppi che di seguito sono riportati in ordine di importanza (ordine decrescente del numero di stabilimenti che svolgono tali attività) e descritti:

PRTR 5 - La gestione dei rifiuti

Con i 923 stabilimenti che svolgono attività incluse in questo gruppo, la gestione e trattamento dei rifiuti e delle acque reflue risulta il gruppo di attività maggiormente rappresentato nel registro PRTR nazionale. Sono 413 gli impianti per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti pericolosi; 37 gli impianti per l'incenerimento dei rifiuti non pericolosi; 183 impianti per lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi; 165 siti di discarica (anche in fase di gestione post esaurimento); 13 impianti per lo smaltimento o il riciclaggio delle carcasse animali; 103 impianti di depurazione di reflui urbani e 9 impianti di depurazione consortili per il trattamento delle acque reflue industriali. Si tratta di impianti che svolgono un "servizio" essenziale per le comunità ed è facile capire la numerosità e il fatto che anche nel registro PRTR il grado di copertura delle province sia elevato (gli impianti PRTR di questo gruppo sono presenti in 100 province). Sono 34 le province che ospitano almeno 10 impianti di questo gruppo, le province con il maggior numero di impianti in questo caso sono: Milano (75); Brescia (48); Bergamo (43); Torino (37); Modena e Vicenza (ciascuna con 26 impianti). Sono 78 i Comuni

¹ Attualmente i dati PRTR italiani e degli altri Stati membri della UE sono pubblici e liberamente consultabili sul sito *web* del registro PRTR europeo: <http://prtr.ec.europa.eu/>

capoluogo che ospitano complessivamente 228 impianti appartenenti a questo gruppo di attività, le aree con il maggior numero di impianti sono: Milano (17); Roma (11); Genova (9); Livorno, Ravenna e Venezia (7 ciascuna); Brescia, Chieti, Perugia, Taranto e Torino (con 6 ciascuna).

PRTR 7 - L'allevamento zootecnico intensivo

Il gruppo include gli allevamenti zootecnici (suinicoli e avicoli) ed anche gli impianti per l'acquacoltura intensiva. Nel registro ci sono informazioni relative a 899 allevamenti (653 allevamenti suinicoli e 246 allevamenti avicoli) mentre l'attività di acquacoltura non è stata dichiarata. Sono 23 le province che ospitano almeno 10 allevamenti intensivi: Mantova (151); Cremona (102); Brescia (95); Cuneo (75); Verona (52); Bergamo e Lodi (34 ciascuna); Forlì (32); Pavia e Modena (31 ciascuna); Torino e Reggio Emilia (22 ciascuna); Treviso (18); Ferrara, Pordenone, Perugia e Parma (ciascuno con 17 allevamenti); Udine (16); Ravenna; Rovigo e Teramo (14 ciascuna); Piacenza (13); Padova (11). Sono 17 i Comuni capoluogo che ospitano i 40 impianti di questa categoria, quelli con il maggior numero di allevamenti sono: Forlì (9); Ravenna (5); Ferrara, Parma e Reggio nell'Emilia (3 ciascuna).

PRTR 2 - L'industria dei metalli

Questo comprende 703 stabilimenti dichiaranti che svolgono attività nel comparto siderurgico (1 impianto di arrostimento; 43 impianti per la produzione di ghisa e acciaio; 75 impianti per la lavorazione dei metalli ferrosi e 60 fonderie di metalli ferrosi); dei metalli non ferrosi (152 impianti) e 372 trattamenti elettrolitici di superficie. Sono 19 le province italiane con più di 10 stabilimenti afferenti a questo gruppo di attività, le province con il maggior numero di stabilimenti sono Brescia (118), seguita da Milano e Bergamo (46 ciascuna), Torino (32) e Vicenza (28). Sono invece 45 i Comuni capoluogo che ospitano i 95 stabilimenti che svolgono nel territorio comunale queste attività, le aree con il maggior numero di stabilimenti sono: Brescia (9); Modena (8); Parma (5); Reggio Emilia (4).

PRTR 4 - L'industria chimica

Il comparto della chimica comprende 321 impianti e include le seguenti industrie: chimica organica (170); chimica inorganica (40); fertilizzanti N,P,K (6); prodotti fitosanitari e biocidi (13); prodotti farmaceutici (88); esplosivi e prodotti pirotecnici (4). Sono 8 le province che ospitano almeno 10 impianti chimici: Milano (38); Bergamo (32); Varese (17); Ravenna (13); Pavia (12); Monza (11); Torino e Alessandria (10 ciascuna). Sono 33 i Comuni capoluogo che ospitano i 63 stabilimenti di questa categoria, le aree con il maggior numero di stabilimenti sono: Ravenna (12); Ferrara (4); Brindisi, Como, Livorno e Venezia (3 ciascuno).

PRTR 3 - L'industria dei prodotti minerali

Ci sono 291 stabilimenti PRTR riconducibili a questo gruppo che include: 42 miniere, 2 cave, 50 cementifici; 10 impianti per la produzione della calce; 49 vetrerie; 9 impianti per la fusione di sostanze minerali o la produzione di fibre di vetro e 129 impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici. Sono 4 le province che ospitano almeno 10 stabilimenti che operano in questo gruppo: Modena (57); Reggio Emilia (27); Treviso (10) e Ravenna (10). Sono invece 27 i Comuni capoluogo che ospitano i 37 stabilimenti di questo gruppo di attività, le aree con il maggior numero di stabilimenti sono: Ravenna (4); Ragusa (3); Asti, Crotone; Fermo, Matera e Pisa (con 2 ciascuno).

PRTR 1 - Le attività energetiche

Sono 188 stabilimenti (5% del totale) che includono 16 raffinerie (Falconara Marittima, Taranto, Venezia, Sarroch, Augusta, Sannazzaro de' Burgondi, Collesalveti, Busalla, Trecate, Priolo Gargallo, Gela, Ravenna, Roma, Milazzo e Mantova), 1 un impianto di gassificazione e liquefazione (Milano), 177 centrali termoelettriche e 1 impianto per la produzione di coke (Cairo Montenotte). Le aree provinciali che ospitano il maggior numero di stabilimenti sedi di attività energetiche sono: Milano (11), Mantova (10), Livorno (8); Siracusa (7), Torino e Ravenna (6 ciascuna); Ferrara e Napoli (5 ciascuna). Sono invece solo 31 le aree dei Comuni capoluogo che ospitano i 55 stabilimenti che svolgono le attività energetiche considerate, quelle che ospitano il maggior numero di stabilimenti sono: Milano (6); Venezia (4); Brindisi, Ravenna, Taranto e Torino (con 3 ciascuna).

PRTR 9 - Miscellanea

Ci sono 184 stabilimenti che svolgono una delle diverse attività incluse nel gruppo denominato "Miscellanea": pre-trattamento o tintura di fibre o tessili (29); concerie (7) e trattamento di superfici con solvente organico (148). Sono 4 le province che ospitano almeno 10 impianti: Milano e Vicenza

(14); Bergamo (13); Salerno (12). In particolare le 7 conerie dichiaranti sono tutte ubicate nella provincia di Vicenza che ospita anche uno degli storici distretti produttivi per questa attività. Sono solo 18 i Comuni capoluogo che ospitano i 21 stabilimenti che appartengono a questa categoria, quelli con il maggior numero di stabilimenti sono: Alessandria, Prato e Torino (con 2 ciascuna), in tutti gli altri Comuni è presente un solo stabilimento PRTR di questo tipo.

PRTR 8 - Industria alimentare

Sono 167 gli stabilimenti che svolgono attività nel gruppo dell'industria alimentare che include: impianti di macellazione (22), trattamento e lavorazione di materie prime animali e vegetali (119), trattamento e lavorazione del latte (26). Sono 3 le province con almeno 10 stabilimenti che svolgono le attività di questo gruppo: Verona (13); Parma (12) e Cremona (11). Sono invece 16 i Comuni capoluogo che ospitano i 26 stabilimenti di questa categoria, quelli con il maggior numero di stabilimenti sono: Reggio nell'Emilia e Verona (3 ciascuna); Cremona, Foggia, Parma, Ravenna, Roma e Torino (con 2 ciascuna).

PRTR 6 - L'industria della carta

Sono 115 gli stabilimenti che svolgono attività nel gruppo della carta: produzione della pasta per carta (1); produzione di carta e cartone e altri prodotti primari del legno (114). Con 33 stabilimenti la provincia di Lucca ospita il maggior numero di unità produttive seguita da Frosinone (7) e Trento (5). Sono solo 7 i Comuni capoluogo che ospitano i 9 impianti dell'industria della carta, quelli con il maggior numero di impianti sono: Lucca e Verona (2 ciascuna), mentre i restanti hanno un solo impianto (Ferrara, Foggia, Monza, Pistoia e Salerno) nell'area comunale.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento (CE) n.166/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 gennaio 2006 relativo all'istituzione di un registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e che modifica le direttive 91/689/CEE e 96/61/CE del Consiglio. *GUUE del 4.2.2006 L33*

Decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 2011, n. 157 Regolamento di esecuzione del Regolamento (CE) n.166/2006 relativo all'istituzione di un registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e che modifica le direttive 91/689/CEE e 96/61/CE del Consiglio. *GU n.224 del 26.9.2011 Supplemento Ordinario n. 212/L*

TABELLE

Tabella 7.2.1 - Numero stabilimenti (mappa tematica 7.2.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello provinciale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Provincia	Stabilimenti PRTR al livello provinciale (n)	Attività PRTR prevalenti a livello provinciale	Etichette "Attività prevalente" a livello provinciale
L'Aquila	10	Metalli	Metalli
Chieti	34	Rifiuti	Rifiuti
Teramo	25	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Pescara	10	Rifiuti	Rifiuti
Matera	7	Minerali	Minerali
Potenza	10	Minerali	Minerali
Catanzaro	10	Rifiuti	Rifiuti
Crotone	9	Rifiuti	Rifiuti
Reggio Calabria	5	Rifiuti	Rifiuti
Vibo Valentia	1	Minerali	Minerali
Cosenza	7	Energia	Energia
Avellino	9	Metalli	Metalli
Benevento	8	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Caserta	20	Rifiuti	Rifiuti
Napoli	31	Rifiuti	Rifiuti
Salerno	37	Trattamento di superficie con solventi	Trattamento di superficie con solventi
Bologna	66	Metalli	Metalli
Forlì-Cesena	58	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Ferrara	51	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Modena	152	Minerali	Minerali
Piacenza	32	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Parma	53	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Ravenna	71	Rifiuti	Rifiuti
Reggio Emilia	86	Minerali	Minerali
Rimini	18	Rifiuti	Rifiuti
Gorizia	16	Trattamento di superficie con solventi	Trattamento di superficie con solventi
Pordenone	49	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Trieste	10	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Udine	64	Metalli	Metalli
Roma	36	Rifiuti	Rifiuti
Rieti	1	Chimica	Chimica
Frosinone	28	Rifiuti	Rifiuti
Latina	22	Chimica	Chimica
Viterbo	6	Energia/Rifiuti	Energia+
Genova	19	Rifiuti	Rifiuti
Imperia	1	Rifiuti	Rifiuti

continua

segue **Tabella 7.1.1** - Numero stabilimenti (mappa tematica 7.1.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello provinciale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Provincia	Stabilimenti PRTR al livello provinciale (n)	Attività PRTR prevalenti a livello provinciale	Etichette "Attività prevalente" a livello provinciale
La Spezia	7	Energia/Metalli/Rifiuti	Energia++
Savona	15	Minerali/Rifiuti	Minerali+
Bergamo	179	Metalli	Metalli
Brescia	273	Metalli/Allevamento zootecnico	Metalli+
Como	39	Rifiuti/Metalli	Rifiuti+
Cremona	138	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Lucca	36	Metalli	Metalli
Lodi	55	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Monza e Brianza	49	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Milano	196	Rifiuti	Rifiuti
Mantova	188	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Pavia	73	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Sondrio	5	Rifiuti	Rifiuti
Varese	68	Metalli/Chimica	Metalli+
Ancona	42	Metalli	Metalli
Ascoli Piceno	12	Metalli	Metalli
Fermo	13	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Macerata	16	Rifiuti	Rifiuti
Pesaro Urbino	22	Metalli	Metalli
Campobasso	10	Energia/Chimica	Energia+
Isernia	2	Minerali/Rifiuti	Minerali+
Alessandria	32	Chimica	Chimica
Asti	13	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Biella	15	Rifiuti	Rifiuti
Cuneo	111	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Novara	30	Metalli/Chimica	Metalli+
Torino	120	Rifiuti/Metalli	Rifiuti+
Verbano-Cusio - Ossola	12	Metalli/Chimica	Metalli+
Vercelli	29	Chimica	Chimica
Bari	25	Rifiuti	Rifiuti
Brindisi	19	Rifiuti	Rifiuti
Barletta – Andria - Trani	5	Rifiuti	Rifiuti
Foggia	20	Rifiuti	Rifiuti
Lecce	10	Rifiuti	Rifiuti
Taranto	21	Rifiuti	Rifiuti
Cagliari	18	Rifiuti	Rifiuti
Sulcis	7	Energia/Metalli/Rifiuti	Energia++
Sassari	10	Rifiuti	Rifiuti
Nuoro	4	Energia	Energia
Oristano	4	Rifiuti	Rifiuti
Gallura	3	Rifiuti	Rifiuti

continua

segue **Tabella 7.1.1** - Numero stabilimenti (mappa tematica 7.1.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello provinciale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Provincia	Stabilimenti PRTR al livello provinciale (n)	Attività PRTR prevalenti a livello provinciale	Etichette "Attività prevalente" a livello provinciale
Ogliastra	0	-	-
Medio Campidano	2	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Agrigento	2	Energia/Rifiuti	Energia+
Caltanissetta	3	Minerali	Minerali
Catania	3	Metalli/Minerali/Trattamento superficie con solventi	Metalli++
Enna	3	Energia	Energia
Messina	8	Energia	Energia
Palermo	6	Rifiuti	Rifiuti
Ragusa	6	Minerali	Minerali
Siracusa	17	Energia/Chimica/Rifiuti	Energia++
Trapani	3	Energia/Minerali/Rifiuti	Energia++
Arezzo	17	Rifiuti	Rifiuti
Firenze	19	Rifiuti/Minerali	Rifiuti+
Grosseto	6	Rifiuti	Rifiuti
Livorno	29	Rifiuti	Rifiuti
Lucca	43	Carta	Carta
Massa - Carrara	6	Rifiuti/Carta	Rifiuti+
Pisa	27	Rifiuti	Rifiuti
Prato	7	Tessile/Rifiuti	Tessile+
Pistoia	16	Rifiuti	Rifiuti
Siena	10	Rifiuti	Rifiuti
Trento	44	Rifiuti	Rifiuti
Bolzano	14	Rifiuti	Rifiuti
Perugia	54	Allevamento/Rifiuti	Allevamento+
Temi	15	Rifiuti/Minerali	Rifiuti+
Aosta	6	Rifiuti	Rifiuti
Belluno	17	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Padova	54	Metalli/Allevamento zootecnico	Metalli+
Rovigo	31	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Vicenza	84	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Venezia	46	Rifiuti	Rifiuti
Verona	119	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Treviso	61	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico

Fonte: dati ISPRA, registro PRTR per l'anno 2014

Tabella 7.1.2 - Numero stabilimenti (mappa tematica 7.1.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello comunale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Comuni	Stabilimenti PRTR per Comune capoluogo (n)	Attività PRTR prevalente al livello comunale	Etichette dell'attività prevalente al livello comunale
L'Aquila	0	-	-
Chieti	7	Rifiuti	Rifiuti
Teramo	2	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Pescara	2	Minerali/Rifiuti	Minerali+
Matera	2	Minerali	Minerali
Potenza	2	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Catanzaro	1	Rifiuti	Rifiuti
Crotone	7	Rifiuti	Rifiuti
Reggio di Calabria	1	Rifiuti	Rifiuti
Vibo Valentia	1	Minerali	Minerali
Cosenza	0	-	-
Avellino	1	Metalli	Metalli
Benevento	2	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Caserta	1	Rifiuti	Rifiuti
Napoli	2	Energia/Rifiuti	Energia+
Salerno	5	tutto tranne Energia, Chimica, Rifiuti	Miscellanea
Bologna	7	Rifiuti	Rifiuti
Forlì	18	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Ferrara	14	Chimica	Chimica
Modena	18	Metalli	Metalli
Piacenza	7	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Parma	18	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Ravenna	35	Chimica	Chimica
Reggio Emilia	16	Metalli	Metalli
Rimini	6	Rifiuti	Rifiuti
Gorizia	3	Energia	Energia
Pordenone	4	Rifiuti	Rifiuti
Trieste	7	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Udine	3	Rifiuti	Rifiuti
Roma	18	Rifiuti	Rifiuti
Rieti	1	Chimica	Chimica
Frosinone	2	Metalli/Tessile	Metalli+
Latina	5	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Viterbo	1	Rifiuti	Rifiuti
Genova	13	Rifiuti	Rifiuti
Imperia	0	-	-
La Spezia	3	Energia/Metalli/Rifiuti	Energia++
Savona	1	Rifiuti	Rifiuti
Bergamo	5	Rifiuti	Rifiuti

continua

segue Tabella 7.1.2 - Numero stabilimenti (mappa tematica 7.1.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello comunale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Comuni	Stabilimenti PRTR per Comune capoluogo (n)	Attività PRTR prevalente al livello comunale	Etichette dell'attività prevalente al livello comunale
Brescia	19	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Como	5	Chimica	Chimica
Cremona	11	Metalli	Metalli
Lecco	6	Metalli	Metalli
Lodi	3	Chimica	Chimica
Monza	4	Rifiuti	Rifiuti
Milano	26	Rifiuti	Rifiuti
Mantova	8	Energia, Metalli, Chimica	Energia++
Pavia	2	Rifiuti/Alimentare	Rifiuti+
Sondrio	0	-	-
Varese	3	Metalli	Metalli
Ancona	2	Chimica/Rifiuti	Chimica+
Ascoli Piceno	3	Metalli	Metalli
Fermo	4	Minerali	Minerali
Macerata	2	Rifiuti	Rifiuti
Pesaro	5	Rifiuti	Rifiuti
Campobasso	0	-	-
Isernia	1	Rifiuti	Rifiuti
Alessandria	7	Energia/Chimica/Trattamento di superficie con solventi	Energia++
Asti	3	Minerali	Minerali
Biella	2	Rifiuti/Trattamento di superficie con solventi	Rifiuti+
Cuneo	6	Rifiuti/Allevamento	Rifiuti+
Novara	6	Chimica/Allevamento	Chimica+
Torino	17	Rifiuti	Rifiuti
Verbania	2	Metalli/Chimica	Metalli+
Vercelli	6	Metalli/Chimica/Rifiuti	Metalli++
Bari	8	Rifiuti	Rifiuti
Brindisi	13	Rifiuti/Energia/Chimica	Rifiuti++
Barletta	1	Minerali	Minerali
Trani	0	-	-
Andria	2	Rifiuti	Rifiuti
Foggia	7	Rifiuti	Rifiuti
Lecce	4	Rifiuti	Rifiuti
Taranto	11	Rifiuti/Energia	Rifiuti+
Cagliari	1	Rifiuti	Rifiuti
Carbonia	0	-	-
Iglesias	1	Rifiuti	Rifiuti
Sassari	4	Rifiuti	Rifiuti
Nuoro	0	-	-
Oristano	1	Rifiuti	Rifiuti

continua

segue **Tabella 7.1.2-** Numero stabilimenti (mappa tematica 7.1.1) e attività prevalente (mappa tematica 7.1.2) al livello comunale (aggiornati al 12 aprile 2016)

Comuni	Stabilimenti PRTR per Comune capoluogo (n)	Attività PRTR prevalente al livello comunale	Etichette dell'attività prevalente al livello comunale
Olbia	2	Rifiuti	Rifiuti
Tempio Pausania	1	Rifiuti	Rifiuti
Lanusei	0	-	-
Tortolì	0	-	-
Sanluri	0	-	-
Villacidro	1	Rifiuti	Rifiuti
Agrigento	0	-	-
Caltanissetta	0	-	-
Catania	2	Metalli/Trattamento di superficie con solventi	Metalli+
Enna	2	Energia	Energia
Messina	1	Energia	Energia
Palermo	2	Rifiuti	Rifiuti
Ragusa	4	Minerali	Minerali
Siracusa	0	-	-
Trapani	1	Energia	Energia
Arezzo	2	Rifiuti	Rifiuti
Firenze	1	Rifiuti	Rifiuti
Grosseto	1	Rifiuti	Rifiuti
Livorno	10	Rifiuti	Rifiuti
Lucca	2	Carta	Carta
Massa	3	Minerali/Chimica/Rifiuti	Minerali++
Pisa	7	Metalli/Minerali/Rifiuti	Metalli++
Prato	5	Rifiuti/Tessile	Rifiuti+
Pistoia	3	Rifiuti	Rifiuti
Siena	0	-	-
Trento	4	Rifiuti	Rifiuti
Bolzano	4	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Perugia	8	Rifiuti	Rifiuti
Terni	7	Rifiuti/Minerali	Rifiuti+
Aosta	1	Metalli	Metalli
Belluno	1	Allevamento zootecnico	Allevamento zootecnico
Padova	7	Metalli/Minerali	Metalli+
Rovigo	5	Metalli/Rifiuti	Metalli+
Vicenza	7	Rifiuti/Metalli	Rifiuti+
Venezia	18	Rifiuti/Energia	Rifiuti+
Verona	15	Metalli/Rifiuti/Alimentari	Metalli++
Treviso	2	Minerali/Rifiuti	Minerali+

Fonte: dati ISPRA, registro PRTR per l'anno 2014



SINTESI

a cura di Roberto Bridda

L'indagine sui trasporti in ambito urbano ha preso in esame i principali indicatori del **parco veicolare** per autovetture, motocicli e veicoli commerciali, per tutti i Comuni capoluogo di Provincia. Come nella precedente edizione del Rapporto, l'analisi del parco autovetture considera quelle intestate a soggetti privati. Sono state inserite anche le prime iscrizioni di autovetture ad alimentazione alternativa, ibrida ed elettrica.

Nei 116 Comuni esaminati si è rilevata una stabilità del **parco auto** (riferito alle autovetture immatricolate a soggetti privati) nel 2015 rispetto al 2014. Il confronto dei dati rispetto al 2006 rileva invece un incremento del parco di circa 1,3%. A livello nazionale nel 2015 c'è stata una crescita dello 0,7% nel numero delle circolanti, non immatricolate rispetto al 2014.

Il valore medio – considerando tutti i Comuni italiani – per quanto riguarda il numero di autovetture per 1.000 abitanti è pari a 574. L'Aquila è il capoluogo di provincia con il valore più alto di auto per 1.000 abitanti (circa 717). Nel 2015, a livello nazionale, sono risultate circa 10.200.000 auto da Euro 0 a Euro 2 (il 27,3% del parco auto nazionale); le auto Euro 4 sono la quota maggiore del parco e sono pari al 32,3%. Tra i 116 Comuni esaminati a Napoli si trova la quota più alta di auto private Euro 0 (28,9%). È diminuita in Italia la quota di auto alimentate a benzina passando dal 51% del 2014 al 49,7% del 2015 mentre è aumentata la quota di auto a gasolio di 0,8%. Leggero incremento anche per quelle a metano e gpl. Analizzando le alimentazioni alternative (ibride – elettriche), nei primi sei mesi del 2016 sono state iscritte 12.488 autovetture (di cui oltre il 99% è costituito da auto ibride) rispetto alle 8.401 del 2015, ma l'aumento è relativo solo alle auto ibride mentre le elettriche hanno riportato una flessione del 14,4%. Tra i 116 Comuni analizzati nel 2015 rispetto al 2014 è cambiata di poco la composizione del **parco per tipo di alimentazione**: Trieste, Como e Varese sono i Comuni a detenere la quota più alta di auto alimentate a benzina, oltre il 70% contro circa il 26-28% di autovetture a gasolio. Nel lungo periodo il confronto tra il 2006 e il 2015 rileva sia per il settore auto private sia per il parco completo una diminuzione delle auto a benzina di oltre il 21%, aumentano di oltre il doppio le auto a gpl e metano, aumentano di oltre il 46% le auto a gasolio per settore privato e di circa il 37% per il parco completo. Il parco auto nel 2015 suddiviso per fascia di cilindrata a livello nazionale mostra una quota del 58% di vetture fino a 1400 cc, del 36,2% da 1401 a 2000 cc e del 5,8% oltre 2000 cc. Tra i Comuni studiati Napoli e Palermo sono le città con la percentuale di auto con cilindrata fino a 1400 cc maggiore (circa il 71%), mentre a Bolzano e Treviso si rileva una incidenza intorno al 10% di auto di grossa cilindrata. Il confronto con il 2006 registra una stabilità per la fascia di cilindrata fino a 1400 cc per il complesso dei Comuni capoluogo, un incremento di poco oltre il 2% per la fascia 1401-2000 cc, mentre per quella oltre i 2000 cc l'aumento è stato di oltre l'8%.

A livello nazionale il **parco motocicli** ha fatto registrare un lieve incremento dello 0,6% nel 2015 rispetto al 2014. Tra i 116 Comuni in esame nel 2015 Villacidro e Verbania sono i comuni dove il numero dei motocicli è aumentato di più sia rispetto al 2014 (rispettivamente +3,7% e +3,1%) sia in confronto al 2012 (+10,4% e +8,3%). Nel 2015 Roma, come in anni passati, è risultato il Comune con il maggior numero di motocicli (395.526). Sono stati registrati mediamente incrementi in tutte le ripartizioni per cilindrata ma sono i motocicli con cilindrata più alte ad aver raggiunto l'aumento più consistente (+27,9%) tra gli anni 2007-2015. Cresce il parco dei motocicli con standard emissivo euro 3 in tutti i Comuni considerati: dal 2011 al 2015 si è registrato un aumento del 31%. Per i **veicoli commerciali leggeri** con peso totale a terra fino a 3,5 t destinati al trasporto merci (LDV) prosegue il processo di svecchiamento nonostante nel 2015 sia presente, nel complesso dei Comuni capoluogo, ancora una quota di circa il 14% di veicoli euro 0. Tra i 116 Comuni esaminati a Enna, Belluno e Bergamo si rilevano i decrementi maggiori dei LDV Euro 0 (rispettivamente pari a -25,6%, -24,1% e -23,6%). Per il 2015 a Roma si concentra il parco più numeroso con standard emissivo euro 0, pari a 18.011 veicoli, mentre nei Comuni di Aosta, Trento e Bolzano sono presenti quote di LDV da Euro 4 a Euro 6 superiori all'80% del totale del parco. A livello nazionale dal 2012 al 2015 vi è stata una riduzione dei LDV Euro 0 di circa il 9%. In riferimento alle immatricolazioni sempre a livello nazionale dalle stime UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) nel primo semestre del 2016 si è rilevata una crescita del 30,7% rispetto allo stesso semestre del 2015 e si prevede che a fine 2016 il mercato dovrebbe sfiorare le 190.000 unità, riportando un incremento superiore al 40% sul 2015.

Per quanto riguarda la **mobilità urbana sostenibile** nei 116 Comuni sono stati analizzati: domanda e offerta del trasporto pubblico locale, disponibilità di piste ciclabili, aree pedonali, ZTL, numero di parcheggi, mobilità condivisa, strumenti a scala locale di pianificazione della mobilità. La domanda di trasporto pubblico locale è rappresentata dall'utilizzo del **trasporto pubblico locale**; nel 2014 il Comune di Venezia ha fatto registrare il valore più elevato con 746 passeggeri trasportati per abitante, seguito da Milano (460) e Roma (439). Rispetto al 2013, per i 116 Comuni, si evidenzia un incremento della domanda del numero di passeggeri trasportati (+2,9%):

sono soprattutto i grandi Comuni quelli che trascinano la crescita Napoli (+10,4%), Torino (+6,8%), Bologna (+6,7%), Venezia (+6,7%), Palermo (+6,1%), ecc. Rispetto al 2008 invece si riscontra una riduzione del numero di passeggeri trasportati di circa l'8%.

Passando agli indicatori di offerta di TPL, nel 2014 Cagliari si conferma come la città con la maggior **disponibilità di autobus** con un valore dell'indicatore di poco superiore ai 152 veicoli per 100 mila abitanti, seguita da La Spezia con 150,6 e da Siena con 148,5. Confrontando i dati complessivi (116 Comuni) del 2014 con l'anno precedente si rileva un leggerissimo incremento del valore dell'indicatore: si passa da 78,6 del 2013 a 79 autobus per 100 mila abitanti nel 2014. Rispetto al 2008 invece si evidenzia ancora un certo divario, si passa da 87,8 veicoli per 100 mila abitanti, agli attuali 79.

La **disponibilità di filobus** nel 2014, tra le 13 città dove è presente, Chieti, Cagliari e Parma sono quelle con il valore più alto dell'indicatore, rispettivamente con 22,9, 18,8 e 15,9 veicoli per 100 mila abitanti. Il confronto con l'anno precedente mostra un lievissimo incremento passando da 2,1 a 2,3 veicoli per 100 mila abitanti. Mentre rispetto al 2008 il valore è in contrazione e si passa da 2,9 a 2,3 veicoli.

Milano nel 2014 registra la maggior **disponibilità di tram** con il valore più elevato per questo indicatore, ossia 29,8 vetture per 100 mila abitanti, seguita da Torino con 21,6. Confrontando il 2014 con il 2013 si rileva una tendenza al decremento: si passa da 5,2 vetture per 100 mila abitanti del 2013 a 4,8 vetture nel 2014. Anche rispetto al 2008 (5,4 vetture per 100 mila abitanti) il valore dell'indicatore nel 2014 è in calo.

Anche per la **disponibilità della metropolitana**, calcolata in vetture per 100 mila abitanti, Milano risulta il Comune con il valore più alto con 66,1, seguita da Roma con 20,6. Si rileva complessivamente una lieve flessione nel 2014 rispetto al 2013. Dopo una continua crescita dal 2008 al 2011, nel confronto 2013-2014 si registra un decremento complessivo: si passa da 9,2 vetture per 100 mila abitanti nel 2013 a 8,9 vetture nel 2014. Nel 2008 la disponibilità di vetture si attestava complessivamente con un valore di 7,5, nel 2014 si è passati a 8,9 vetture per 100 mila abitanti, nel 2013 nelle città dove è presente la metro si è aggiunto il Comune di Brescia. Per quanto riguarda la disponibilità di **vetture della funicolare** nel 2014, il valore più elevato è stato registrato a Perugia con 15,7 vetture ogni 100 mila abitanti. Non vi è complessivamente nessuna variazione di rilievo rispetto al periodo 2011-2013.

Per Lecco, Bolzano e Trento che dispongono di **cabine della funivia** il dato di questo servizio è stazionario; non si rilevano variazioni di rilievo nel periodo 2011-2014.

La disponibilità di **imbarcazioni utilizzate nei trasporti per vie d'acqua** nel 2014 vede Venezia, con 58,6 imbarcazioni ogni 100 mila abitanti, la città con il valore dell'indicatore più alto. Rispetto al 2013 complessivamente si rileva una lieve riduzione dell'indicatore, invertendo un *trend* di crescita in atto dal 2011. Nel 2014 complessivamente si registra un valore di 0,92 imbarcazioni mentre nel 2011 questo valore era pari a 0,99.

L'estensione **delle reti tranviaria e metropolitana** espressa in km nel 2014 risulta in crescita rispetto ai valori sia del 2008 nella quasi totalità dei Comuni dove è presente, sia a quelli del 2013. Diminuisce rispetto al 2013 la densità delle fermate per km² riferite ad autobus e tram, mentre crescono per filobus e metropolitana. Rispetto al 2008 l'incremento complessivo è di +2,3%. Passando agli indicatori di offerta di TPL per i **posti-km** offerti nel 2014 rispettivamente da autobus, filobus, tram, metropolitana, funicolare, funivia e trasporti per vie d'acqua, viene rilevata complessivamente, per questo importante indicatore del trasporto pubblico per tutte le modalità analizzate, una nuova riduzione dell'offerta. Tale riduzione è di 1.327 milioni di posti-km corrispondente a -1,6% rispetto al 2013 mentre rispetto al 2011 è pari a -3,8%. Per le **aree pedonali** Venezia si conferma anche nel 2015 il Comune con la maggiore disponibilità con un'estensione pari a 501 m² di aree pedonali per 100 abitanti.

Comparando i dati complessivi del 2015 rispetto al 2014 si riscontra un'aumento, si passa da 37,3 m² del 2014 a 38,1 m² del 2015, mentre verso il 2008 l'incremento è ancora maggiore dove la disponibilità si attestava a 31,8 m² per 100 abitanti.

Le **zone a traffico limitato** (ZTL) nel 2015 vedono Milano il Comune con il valore più alto dell'indicatore (9,1 km²). L'analisi dei dati rispetto al 2013 mostra un aumento complessivo delle ZTL pari a +0,7 km² (+1%), rispetto al 2008 si riscontra un aumento pari a 3,7 km² (+5,1%).

La disponibilità di **piste ciclabili**, calcolato in km di piste, vede nel 2015 il Comune di Roma quello con la maggiore dotazione (240 km) di piste ciclabili. Il confronto con il 2014 evidenzia un incremento complessivo di piste ciclabili del 3,4%, poco oltre i 135 km. Rispetto al 2008 l'incremento è consistente, in quanto si è prodotta una crescita complessiva di oltre il 47%, passando da 2.824 a 4.170 km di piste ciclabili.

Per quanto riguarda la disponibilità di **stalli di sosta a pagamento** su strada, per il 2015 sono i Comuni di Pisa e Pavia quelli con la maggior dotazione, precisamente 199 e 181 stalli per 1.000

autovetture circolanti. Il confronto con gli anni precedenti dal 2008 in poi si registrano per il complesso dei Comuni capoluogo un incremento continuo, si passa da 48 stalli del 2008 a poco oltre i 55 del 2015.

L'analisi dei dati 2015 per il **car sharing** a postazione fissa rileva la presenza solo in 24 Comuni capoluogo. Milano nel 2014 risulta essere la città con la maggiore dotazione di veicoli disponibili, pari a 351. Il confronto con l'anno precedente mostra un calo complessivo del 3,8%, mentre rispetto al 2011 l'incremento è stato di +39%. Diminuiscono gli utenti dell'1,1% rispetto al 2013 mentre aumentano di poco le postazioni di prelievo e riconsegna e i km percorsi. Un'apporto determinante viene dal **car sharing** a flusso libero in cui si sono distinti gestori privati che hanno alimentato il parco dei veicoli in modo molto significativo. Nel 2015 questo servizio risulta attivo nei Comuni di Torino, Milano, Verona, Firenze, Prato e Roma. Nel 2014 dove il servizio era presente solo a Milano, Firenze e Roma i veicoli disponibili raggiungevano quota 3.354.

L'analisi del **bike sharing** nel 2015 registra la presenza del servizio in 60 Comuni. I dati disponibili al 2014 rilevano un aumento non trascurabile degli indicatori che lo caratterizzano. Milano è il Comune con la disponibilità di biciclette più alta (4.650). Il confronto con il 2013 ci mostra complessivamente un aumento significativo (+21%) corrispondente a 1.933 biciclette, passando da 9.264 del 2013 a 11.197 nel 2014, mentre rispetto al 2011 la disponibilità è quasi raddoppiata (+5.506 biciclette). Le postazioni di prelievo e riconsegna dei veicoli, rispetto al 2013 mostrano anch'esse complessivamente un incremento di circa il 5,2% corrispondente a 58 postazioni, mentre rispetto al 2011 l'aumento che si prodotto è stato del 51,4% pari a 401 postazioni in più.

In tema di pianificazione territoriale della mobilità, al 2015 sono 98 i Comuni dove il Piano Urbano del Traffico (**PUT**) è stato approvato e 4 in cui è stato adottato, mentre il Piano Urbano della Mobilità (**PUM**) al 2015 è stato approvato da 43 Comuni. I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (**PUMS**) per implementare soluzioni di mobilità sostenibile sono stati adottati/approvati da 7 Comuni capoluogo. Un box del capitolo viene dedicato all'approfondimento dei contenuti del PUMS approvato recentemente dal **Comune di Napoli**. Le **Zone 30**, altro strumento di pianificazione urbana in tema di viabilità e sicurezza stradale, al 2015 sono state rilevate in 66 Comuni, valore in crescita sia rispetto ai 52 del 2012 sia rispetto ai 65 del 2014.

Nel 2015 i diversi indicatori strutturali della **domanda di mobilità** presentano andamenti differenziati per dimensione dei contesti urbani. Il tasso di mobilità (% di popolazione mobile nel giorno medio feriale) nelle grandi città si è attestato su un livello molto alto (86,7%) e in sensibile crescita dal 2014 (82,8%). In crescita anche il tempo pro-capite dedicato alla mobilità, ovvero quasi 70 minuti, valore che scende decisamente nelle aree urbane minori (57) e soprattutto intermedie (50). Nelle grandi città la quota di spostamenti per lavoro o studio è superiore rispetto alle altre aree urbane (in particolare rispetto ai piccoli centri), seppure evidenzia una significativa diminuzione tra il 2014 e il 2015. Quanto ai mezzi di trasporto utilizzati, il 2015 ha segnato una rilevante battuta d'arresto per la mobilità collettiva dopo alcuni anni di graduale crescita della quota modale. La riduzione di peso del mezzo pubblico registrata nel 2015 in tutti i contesti urbani è andata a beneficio principalmente dell'auto e in seconda battuta – soprattutto nelle grandi città – della moto.

A sostegno di una mobilità sostenibile l'articolo 5 della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" ha destinato fondi per progetti predisposti da enti locali per il **programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro** riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretto a promuovere azioni da adottare in sede locale con l'obiettivo di ridurre il numero di autoveicoli privati in circolazione, prediligendo la sostituzione con mobilità ciclistica o pedonale, trasporto pubblico locale e uso condiviso e multiplo dell'automobile.

In tale ottica si inserisce anche la campagna informativa **Liberiamo l'aria**, attiva già dal 2002, per la comunicazione al cittadino delle misure attivate nel periodo autunno-inverno, nei territori dei Comuni dell'Emilia Romagna sottoscrittori degli Accordi di Programma per la qualità dell'aria, per il contenimento delle emissioni di PM10 e, a ricaduta, anche di NO₂. Strumento permanente della campagna di comunicazione è il sito regionale "Liberiamo l'aria" gestito dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna, in cui sono contenute tutte le informazioni sulle misure previste negli Accordi di programma per la qualità dell'aria (fino al 2014) e sul Piano Aria Integrato 2020 (PAIR2020) che li ha sostituiti (dal 2015). Sul sito "Liberiamo l'aria" sono forniti quotidianamente i dati di qualità dell'aria di PM10: concentrazioni giornaliere e relative statistiche riepilogative dei valori annuali (media annuale, n. superamenti del valore limite giornaliero/anno), le indicazioni sulle limitazioni della circolazione, il verificarsi delle condizioni per l'attivazione delle misure emergenziali e le informazioni sanitarie sull'inquinamento da polveri.

Rispetto al 2013, nel 2014 viene osservata una diminuzione degli **incidenti stradali**, dei morti e dei feriti sia a livello nazionale, sia nei 116 Comuni presi in considerazione. In particolare in Italia gli incidenti sono diminuiti del 2,5%, i morti dello 0,6% e i feriti del 2,7%; nei 116 Comuni del 3,1% dell'1,9% e del 3,0% rispettivamente.

L'analisi del numero di incidenti per 1.000 autovetture circolanti mostra che, nel 2014, le città con il valore dell'indicatore più alto sono in ordine Trapani (16,0 incidenti x 1.000 autovetture circolanti), Genova (15,4) e Firenze (14,2). Rispetto al 2007 il numero degli incidenti stradali nei Comuni presi in esame è progressivamente diminuito passando da 112.490 a 82.337 (-26,8%). Nel 2014 gli incidenti in ambito comunale sono localizzati nella quasi totalità dei casi su strade comunali urbane, con percentuali che vanno dal 99% circa di Firenze al 12,5% di Lanusei; il valore medio per i Comuni considerati è dell'85,9%.

Pedoni, ciclisti e motociclisti sono gli utenti della strada più esposti agli incidenti stradali, soprattutto a livello comunale. Per loro, il numero dei morti e dei feriti nei Comuni in esame rappresenta complessivamente il 47,4% del totale nazionale. Per gli utenti dei motoveicoli tra il 2007 e il 2014 il numero di morti e feriti diminuisce del 39,7% e nell'ultimo anno (2014 su 2013) del 5,8%. Più contenuta la riduzione osservata per i pedoni considerando l'intero periodo (-2,4%); nell'ultimo anno, invece, si è riscontrato un aumento del 2,4%. Per i ciclisti si osserva un costante aumento degli eventi sia considerando l'intero periodo (19,2%) sia solamente l'ultimo anno (0,2%).

Nel 2014 a livello nazionale, il numero di morti e feriti tra gli anziani (persone con un'età ≥ 65 anni) a seguito di incidente stradale è aumentato rispettivamente del 4,7% e del 3,1% rispetto al 2013. Considerando i 21.807 pedoni feriti totali, risulta che il 30,6% di questi erano anziani (6.684) e nella classe di 75-79 anni si concentra il numero più alto di feriti (1.592). Nel 2014 nei Comuni analizzati sono rimasti coinvolti in incidenti stradali 22.149 anziani (compresi anche quelli rimasti incolumi). Complessivamente, circa il 30% di tutti i pedoni morti e feriti nel 2014 erano anziani. Per quanto riguarda l'incidentalità degli anziani negli spostamenti in bicicletta, si è assistito negli ultimi 5 anni ad un *trend* oscillante che comunque è risultato in crescita dell'8,6% tra il 2010 e il 2014.

I dati del 2015 ci indicano un'inversione di tendenza, con un aumento del numero dei morti rispetto al 2014 di poco oltre l'8% per i 116 Comuni capoluogo, mentre diminuiscono gli incidenti e i feriti rispettivamente di -1,8% e -2%. Nel 2015 il numero di anziani infortunati è lievemente aumentato ma rispetto al 2014 è soprattutto cresciuta la gravità delle conseguenze incidentali: diminuiscono i feriti, ma aumentano i decessi. A livello nazionale il dato sulle vittime è aumentato di +1,4%, dato che allontana il Paese dal raggiungimento dell'obiettivo fissato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e dalla Commissione europea sulle iniziative per la Sicurezza Stradale 2011-2020.

Il trasporto delle merci in Italia avviene per lo più su gomma: nel 2014 l'autotrasporto ha assorbito il 56,5% delle tonnellate-km di merci complessivamente trasportate sul territorio nazionale. La naturale configurazione geografica del nostro paese favorisce anche il **trasporto marittimo** di cabotaggio che conquista il 27,2% delle tonnellate-km di merci movimentate a livello nazionale. In Italia la ripartizione del traffico interno delle merci nelle varie modalità è ancora troppo sbilanciata a favore dell'autotrasporto che conquista più della metà delle quote di trasporto. Le statistiche riportate sul sito della Direzione Generale della mobilità e trasporti della Commissione europea indicano come nel 2012 la media europea del trasporto su gomma, estesa ai 28 Stati membri, abbia raggiunto quote di traffico intorno al 45%.

Nel suo complesso, il *cluster* marittimo ha contribuito per il 2% al PIL del Paese pari a 32,6 miliardi di euro nel 2013 (Baldi et al., 2015). Analizzando più in dettaglio i diversi componenti, il contributo dei trasporti marittimi al valore della produzione del *cluster* marittimo è pari a 11,8 miliardi di euro al 2013. Il trasporto marittimo italiano è incentrato sulla movimentazione di rinfuse liquide che rappresentano circa il 40% del traffico totale nel 2015, il trasporto di merci su rotabili rappresenta uno degli assi portanti dell'economia del mare avendo raggiunto 79 milioni di tonnellate di merci movimentate pari al 22% del totale. Un valore percentuale analogo, circa il 21%, compete al trasporto delle merci in contenitore mentre il trasporto di rinfuse solide conquista circa il 15% del totale. Il recupero della competitività del trasporto marittimo ma anche fluviale contribuirebbe in modo incisivo al rilancio e sviluppo dell'economia nazionale a patto che politiche efficaci e nuove risorse ed incentivi siano destinati al settore andando anche oltre la mera convenienza economica e computando nel conto complessivo del trasporto marittimo l'internalizzazione dei cosiddetti costi esterni (incidentalità, inquinamento, ecc.) che ricadono inevitabilmente sulla collettività. Oltre al traffico delle merci, grossa rilevanza hanno per i porti italiani il transito di **passaggeri**, che sono legati da un lato alle esigenze di mobilità di quella parte di popolazione che risiede sulle isole maggiori o minori, dall'altro ai flussi di crocieristi e turisti. Se la movimentazione di

passenger sui traghetti si è contratta negli ultimi anni, il flusso di crocieristi si è mantenuto intorno agli 8 milioni di unità dal 2008 in poi. Tali traffici sono responsabili di un forte impatto economico per l'economia marittima e del Sistema Paese considerando i servizi turistici in banchina, l'indotto nelle città portuali, gli approvvigionamenti e la cantieristica del segmento *cruise* che vede le industrie italiane primeggiare. È interessante notare come alcune compagnie di crociera siano molto accorte a portare all'attenzione dei propri passeggeri alcune importanti tematiche ambientali in termini di corretta gestione dei rifiuti a bordo, sistemi di risparmio energetico, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, ecc. Tali informazioni sono presenti nelle pagine dedicate alla sostenibilità ambientale sui siti *web* delle compagnie.

8.1 ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

Alessia Grande

ACI – Automobile Club d'Italia - Area Professionale Statistica

Riassunto

L'indagine su trasporti e mobilità in ambito urbano ha preso in esame i principali indicatori del parco veicolare per autovetture, motocicli e veicoli commerciali, estendendo l'analisi a tutti i Comuni capoluogo di Provincia. Sono stati di nuovo inseriti anche dati sulle radiazioni suddivise per classe euro e sulle prime iscrizioni di autovetture ad alimentazione alternativa, ibrida ed elettrica. Come nella precedente edizione del Rapporto, anche in questa, oltre all'analisi del parco autovetture intestate a soggetti privati, si è deciso di inserire un indicatore riferito al parco auto globale suddiviso in base all'uso. Per le autovetture ad uso privato nel 2015 relativamente al campione di città analizzato, si è riscontrata una stabilità rispetto al 2014. Nella suddivisione in base all'uso, le voci principali sono "trasporto persone" e "locazione senza conducente". I taxi sono stati più numerosi nei Comuni di Roma, Milano e Napoli. Le autovetture con standard emissivo da Euro 4 in poi dal 2011 al 2015 sono aumentate in tutte le città con incrementi compresi tra il 38,4% ed il 42%. Dal 2011 al 2015 in 104 Comuni dei 116 esaminati (89,7%) si è rilevata una crescita delle auto alimentate a gpl, mentre le vetture a gasolio hanno mostrato un aumento dal 2014 al 2015 in tutte le città tranne Avellino. Dal 2011 al 2015 solo nel 10% dei Comuni si è individuato un incremento di auto circolanti con cilindrata oltre 2000 cc, ma rispetto al 2007 i Comuni sono il 62%. Il parco motocicli si è incrementato dal 2012 al 2015 nel 57% delle città esaminate mentre dal 2014 al 2015 nel 56%; dal 2007 al 2015 è aumentata principalmente la quota di motocicli racchiusa nella fascia di cilindrata oltre 750 cc. Per i veicoli commerciali leggeri è sempre alta la percentuale di Comuni (94%) in cui si è rilevata una flessione di veicoli con classificazione Euro 0 dal 2012 al 2015.

Parole chiave

Parco veicoli, autovetture, motocicli, veicoli commerciali

Abstract

The survey on transport and mobility in urban areas shows the main indicators of the vehicle fleet for cars, motorcycles and commercial vehicles, extending the analysis to all the provincial capital Municipalities. As in the previous one, the Report also contains data on scrappings split by EURO emission classes and on the new registrations of passenger cars powered by alternative fuels, included hybrid and electric cars. In this edition of the Report, in addition to the analysis of the car fleet owned by private parties, it has been included an indicator concerning the global car fleet broken down according to the use. In the sample of cities analyzed, in 2015 private cars remained stable compared to 2014. In the breakdown according to the use, the main items are "passenger transport" and "car rental without driver". Taxis number has been the highest in Rome, Milan and Naples Municipalities. From 2011 to 2015, cars from Euro 4 emission standard onwards rose in all cities with increases ranging from 38.4% to 42%. From 2011 to 2015, in 104 of the 116 Municipalities examined (89,7%) it has been detected a growth of cars powered by LPG, whereas diesel cars showed an increase from 2014 to 2015 in all cities except Avellino. From 2011 to 2015 only 10% of the municipalities has recorded an increase of circulating cars with engine displacement over 2,000 cc, but the municipalities are about 62% compared to 2007. From 2012 to 2015 the motorcycle fleet has increased in 57% of the cities analyzed, and in 56% of the cities from 2014 to 2015; whereas in the years 2007-2015 it has increased mainly the share of motorcycles contained in the range of over 750 cc engine displacement. As regards light commercial vehicles, it is always high the percentage of municipalities (94%) in which is recorded a decline of Euro 0 vehicles in the years 2012-2015.

Keywords

Vehicle fleet, cars, motorcycles, light commercial vehicles

PARCO AUTOVETTURE

L'analisi del parco veicolare in questa sezione riguarda le autovetture presenti nel Pubblico Registro Automobilistico (PRA) al 31/12 degli anni dal 2007 al 2015 e di proprietà dei privati; in questa edizione del Rapporto, come nella precedente, si è pensato di inserire anche un indicatore riferito al parco auto globale suddiviso in base all'uso.

Globalmente nei 116 Comuni esaminati si è rilevata una stabilità del **parco auto al 31/12/2015** rispetto al 31/12/2014 (dati consultabili al presente [link](#)), mentre a livello nazionale c'è stata una lieve crescita dello 0,7% (prime iscrizioni pari a 1.594.259 superiori alle 1.351.184 radiazioni del 2015). Rispetto alla stabilità complessiva vi sono stati dei Comuni che hanno riportato la crescita più elevata intorno al 2% (Tortolì, Parma e Rovigo) ed altri, 24, che hanno registrato una flessione con le punte massime intorno all'1% (Avellino, Genova, Aosta e Chieti), in cui in generale il numero di radiazioni ha superato quello di iscrizioni per cui non si è verificato il ricambio tra auto eliminate dalla circolazione ed auto nuove acquistate.

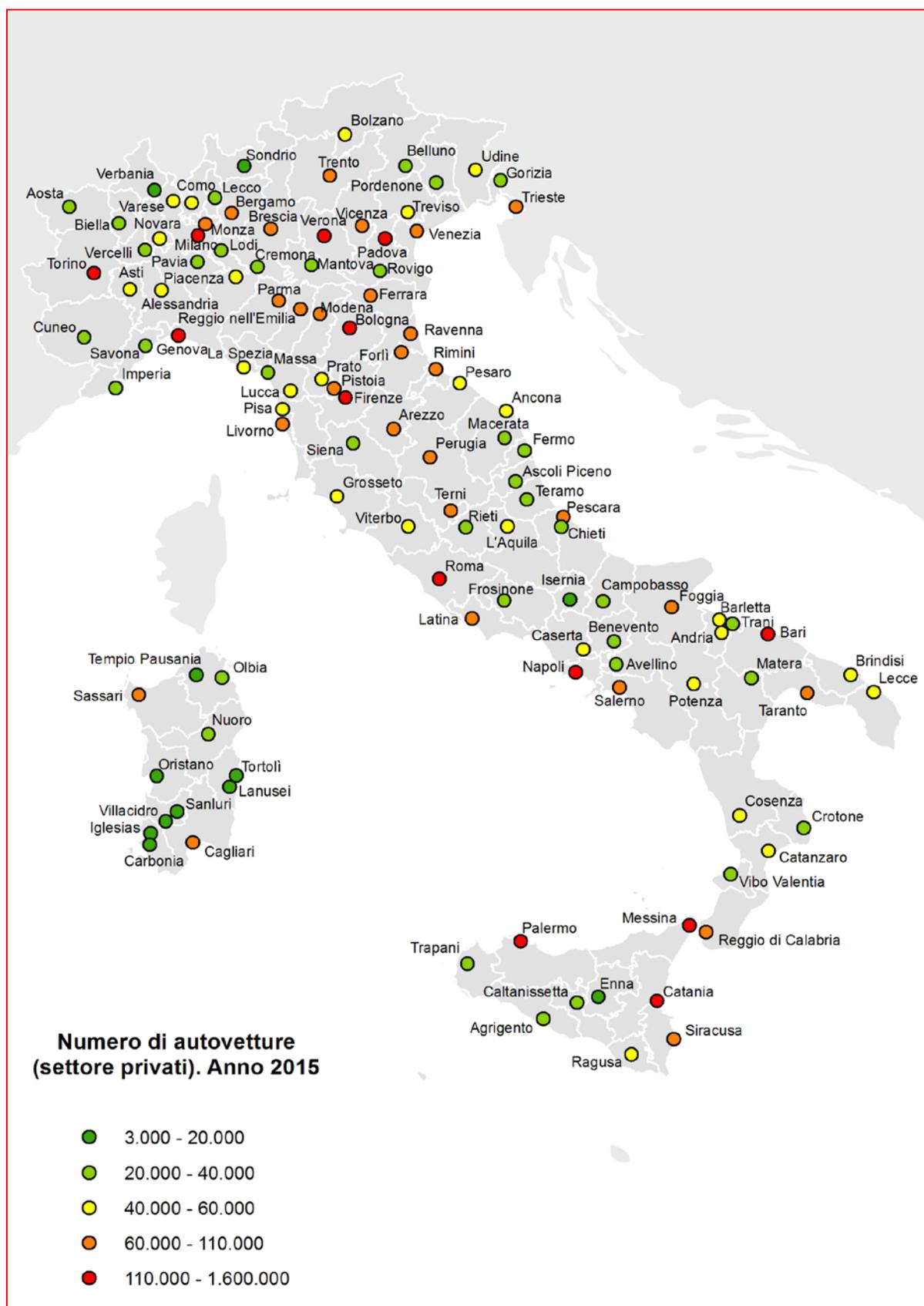
Anche nel 2015 Roma è risultata la Città con il maggior numero di auto in circolazione (**Mappa tematica 8.1.1**), pari a 1.572.231 circa il 16% del parco auto di tutti i Comuni Capoluogo d'Italia e quasi il triplo del parco di Milano (581.637), secondo Comune con più auto circolanti; chiudono la classifica alcuni Comuni della Sardegna, Lanusei, Sanluri, Tortolì, Villacidro e Tempio Pausania con meno di 10.000 autovetture.

Considerando il **parco auto per 1.000 abitanti** (dati consultabili al presente [link](#)) l'Aquila resta sempre il Comune con il valore più alto, 716,8, in confronto ad una media nazionale pari a 574 e ad una media dei 116 comuni pari a 572. All'opposto Venezia, tra i 56 Comuni con indice inferiore alla media, ha riportato di nuovo il dato più basso tra le 116 città, 378,7. Anche a Roma è stato rilevato un indice inferiore alla media, 548,8 e Milano è risultata la terzultima Città con il rapporto più basso, pari a 432,2.

Osservando il **parco auto al 31/12/2015 in base all'uso** (**Tabella 8.1.1** nella sezione Tabelle) si è evidenziato come, escluso l'uso per trasporto persone che rappresenta il 93% di tutto il parco auto, la seconda tipologia più consistente è "locazione senza conducente" (che in generale racchiude noleggio senza conducente e leasing), pari a poco più del 5% del totale. All'interno di questa voce i Comuni con oltre 100.000 auto circolanti sono stati Trento (145.675), Bolzano (140.343) e Roma (105.891) grazie alle agevolazioni fiscali particolarmente sull'IPT¹ a favore delle società di noleggio. Relativamente ai **taxi**, i Comuni Capoluogo che riportano il parco più numeroso sono stati Roma, Milano e Napoli rispettivamente con 5.059, 2.351 e 1.487 taxi, che, rapportati alla popolazione residente, diventano circa 1,8 taxi per 1.000 abitanti per le prime due città ed 1,5 per Napoli.

¹ L'IPT è l'Imposta Provinciale di Trascrizione dovuta alla Provincia per la maggior parte delle richieste presentate al PRA, il cui importo base è stabilito con decreto del Ministero delle Finanze. Le Province possono deliberare di aumentare l'importo stabilito dal Ministero fino ad un massimo del 30%.

Mappa tematica 8.1.1 - Numero di autovetture (settore privati), anno 2015



Fonte: ACI

PARCO AUTOVETTURE SECONDO LA CONFORMITÀ AGLI STANDARD EMISSIVI

Dall'analisi del parco autovetture a livello nazionale al 31/12/2015 in base alla classificazione delle direttive europee antinquinamento su un parco complessivo di 37.351.233 autovetture, sono risultate ancora circa 10.200.000 di auto da euro 0 ad euro 2, il 27,3% del parco totale, comunque in calo di circa 700.000 unità rispetto al corrispondente quantitativo rilevato al 31/12/2014. Le vetture euro 4 hanno riportato la quota più elevata rispetto al totale, pari al 32,3%.

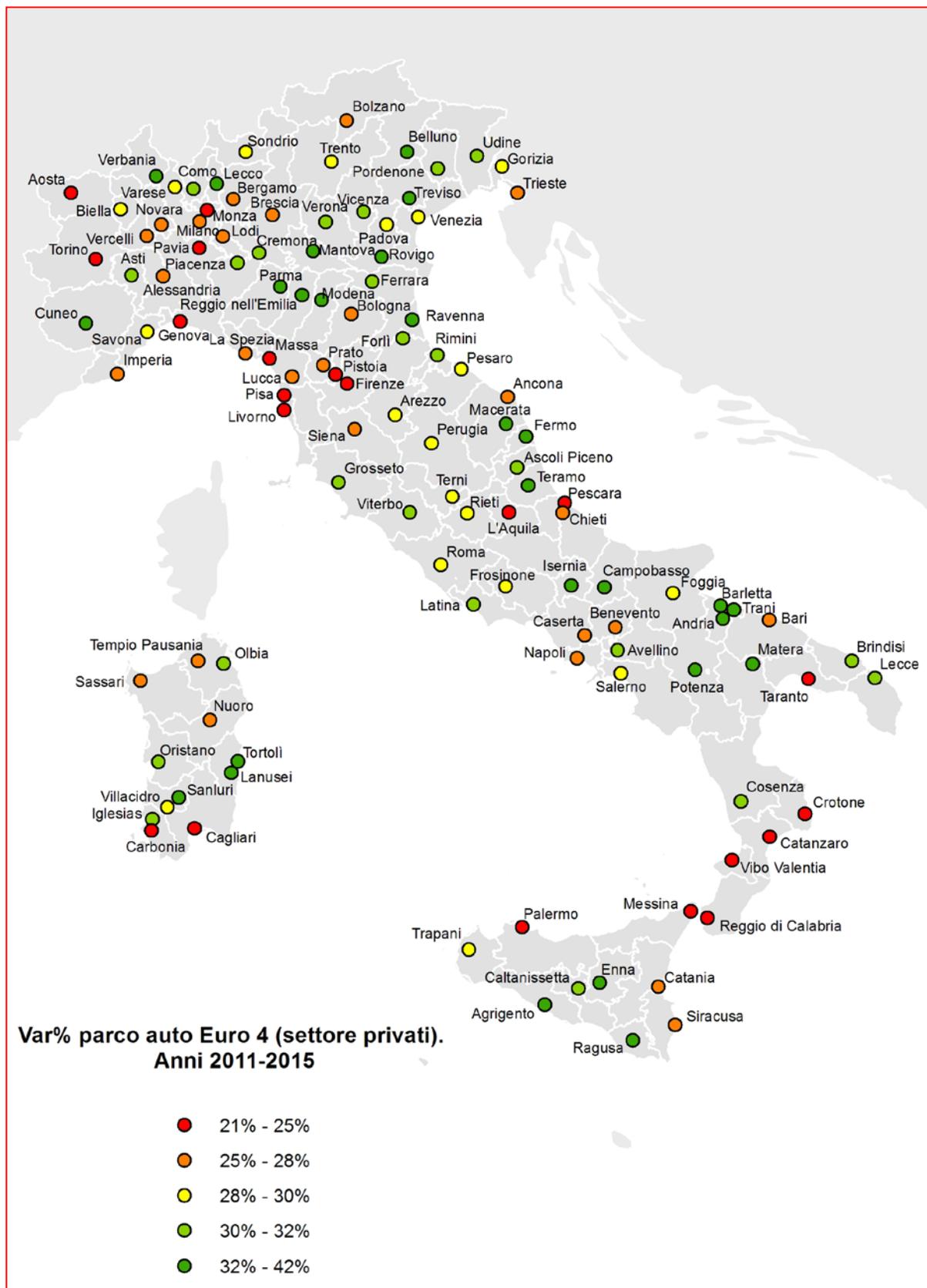
Tra i 116 Comuni esaminati sempre a Napoli si trova la quota più alta, 28,9%, di **auto intestate a privati ed appartenenti alla classe euro 0** (era 29,4% nel 2014) (Tabella 8.1.2 nella sezione Tabelle), seguita da Catania con il 21,6%, contro il 5,7% di Belluno ed il 5,9% di Trento, in confronto ad una media nazionale del 10,7%.

Sono state le Città di Andria, Barletta e Matera a far rilevare la **variazione** più consistente di **parco auto con direttiva superiore o uguale all'euro 4 dal 2011 al 2015** (Mappa tematica 8.1.2 e Tabella 8.1.4) con crescite dal 38,4% al 42%, pertanto continuano a recuperare terreno quei Comuni in cui l'immissione nel parco di auto meno inquinanti ha tardato ad arrivare. Viceversa a Catanzaro, Pisa e Palermo sono state registrate le crescite più limitate intorno al 21%-22%. In generale gli incrementi di auto con direttiva superiore o uguale ad euro 4 sono contenuti in un range di circa 21 punti percentuali, pertanto la distribuzione è tendenzialmente uniforme senza particolari picchi di variazioni e in 86 Comuni dei 116 esaminati (74%) le classi euro superiori o uguali all'euro 4 rappresentano più del 50% del parco auto.

Relativamente alle **radiazioni delle autovetture intestate a privati e suddivise per classe euro**, nel primo semestre dal 2015 al 2016 a livello nazionale si è rilevata una flessione dell'incidenza delle radiazioni di classe euro 0, euro 1 ed euro 2, rispettivamente dal 2,8% al 2,5%, dal 7,5% al 6,4% e dal 42,2% al 39,5%, dal momento che sono diminuiti i rispettivi contingenti di vetture piuttosto datate. Di contro sono aumentate le percentuali di auto rottamate dall'euro 3 all'euro 6, rispettivamente dal 24,9% al 27,7%, dal 13,9% al 16,1%, dall'1,4% all'1,6% e dallo 0,04% allo 0,1%.

Tra i Comuni presi in esame (Tabella 8.1.3 nella sezione Tabelle) nel primo semestre 2016 Villacidro resta la città con la più alta incidenza di auto radiate appartenenti alla classe euro 0 rispetto al totale, 8%; Andria, Potenza e Barletta hanno più radiazioni di classe euro 1, intorno all'11%; le auto con classificazione euro 2 sono le più radiate (il primato appartiene a Trani con il 49,5% fino ad arrivare alla percentuale più bassa di Pavia con il 28,8% che allo stesso tempo detiene, invece, la quota più elevata di auto radiate euro 4, 25,8%). Verbania, Como e Sanluri sono davanti a tutte le altre città per auto radiate con classificazione euro 5, probabilmente per radiazione di auto incidentate.

Mapa tematica 8.1.2 – Variazione percentuale del parco autovetture ≥ Euro 4 (settore privati), anni 2011-2015



Fonte: ACI

PARCO AUTOVETTURE SECONDO L'ALIMENTAZIONE

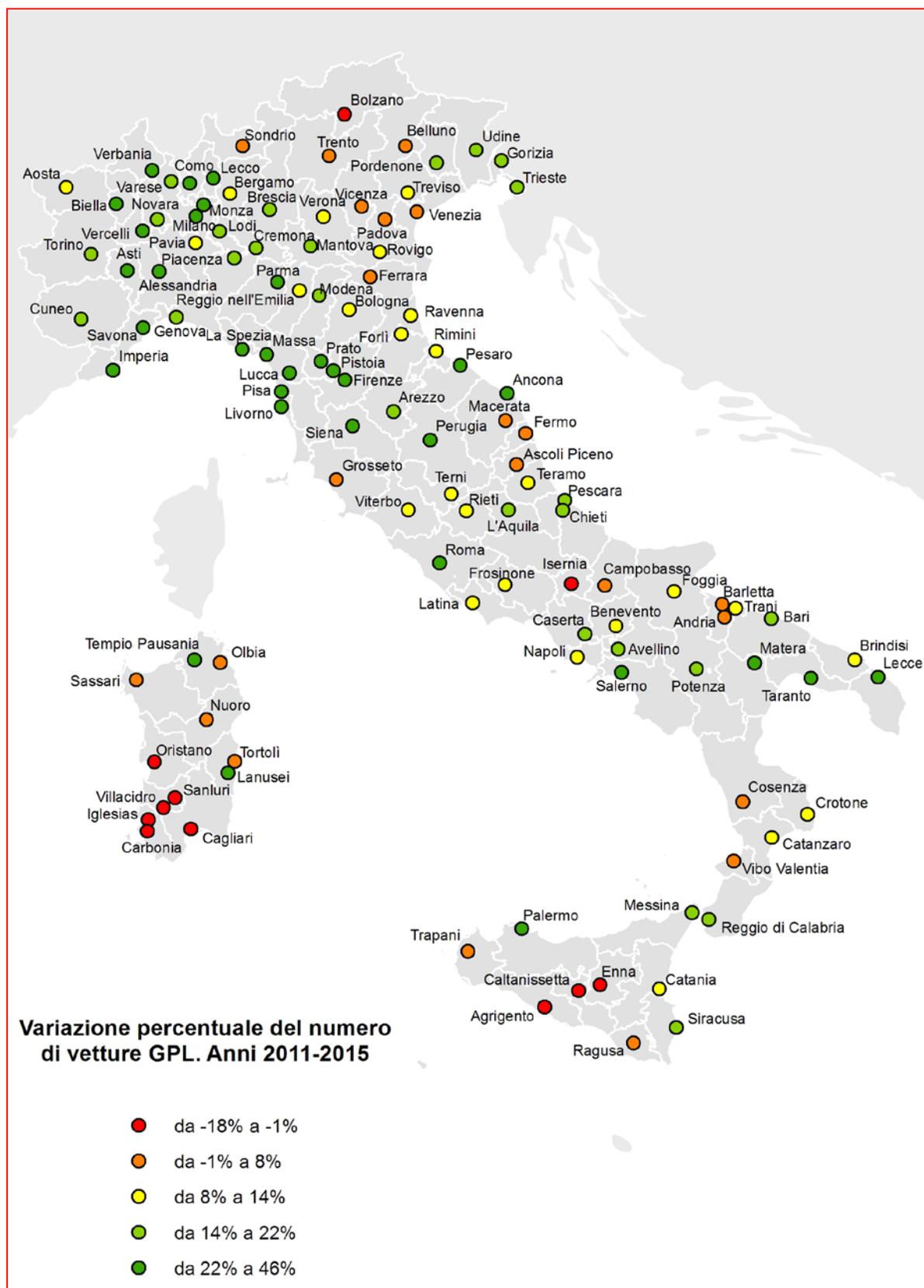
Il parco auto al 31/12/2015 suddiviso per tipo di alimentazione a livello nazionale ha fatto rilevare un'incidenza del 49,7% per le auto alimentate a benzina, quota più bassa rispetto al 2014 (51%), con corrispondente aumento della quota di auto a gasolio (dal 41,1% dello scorso anno al 41,9% a fine 2015). Leggero incremento per le alimentazioni a gpl e metano, rispettivamente al 5,7% e 2,4% dal 5,5% e 2,3%. Tra i 116 Comuni analizzati al 31/12/2015 (**Tabella 8.1.5** nella sezione Tabelle) è cambiata di poco la composizione del relativo **parco per tipo di alimentazione** rispetto all'anno precedente: sono state sempre Trieste, Como e Varese a detenere la quota più alta di auto alimentate a benzina, oltre il 70% contro circa il 26-28% di autovetture a gasolio. Nelle Città di Isernia, Andria e Sanluri, dove circolano in generale auto con maggiore anzianità, si è rilevata la maggiore incidenza di vetture a gasolio, dal 53% circa al 49%. Ancora le città dell'Emilia Romagna hanno riportato la quota maggiore di parco auto alimentate a gpl (dall'11% al 14%) grazie anche ad una alta presenza di impianti di distribuzione ed alla composizione di un parco auto relativamente giovane. L'incidenza percentuale del parco auto a metano è particolarmente influenzata dalla capillarità dei distributori che sono maggiormente diffusi in Emilia Romagna anche se la quota più alta è stata registrata nelle città delle Marche, Macerata, Fermo e Ancona (dal 13% circa al 17%) tramite la diffusione di numerosi distributori di metano rispetto alla più limitata estensione territoriale; di contro è ancora pressoché nulla la presenza di auto a metano nei Comuni della Sardegna, vista l'assenza di annessi impianti di distribuzione.

Il parco delle auto alimentate a gasolio nel 2015 ha riportato una crescita in confronto all'anno precedente, pari al 2,8%. Nei Comuni di Trieste e Gorizia (dati consultabili al presente [link](#)) si è registrato un aumento maggiore pari al 5,6%, contro le variazioni prossime allo 0 delle città della Campania, tra cui Avellino che ha addirittura subito una flessione (-0,7%).

Dal 2011 al 2015 l'incremento del **parco auto alimentato a gpl** in Italia è stato del 20,3%, con La Spezia, Parma, Massa, Perugia e Prato che hanno raggiunto le variazioni positive più alte, superiori al 40% (**Mappa tematica 8.1.3**), contro Sanluri e Villacidro che hanno riportato, invece, delle contrazioni del 18% e 13%. Tra le città considerate, alcune della Sicilia e della Sardegna, oltre a Bolzano, in tutto 12 su 116, dove la circolazione di auto a gpl è ancora sotto la media nazionale, hanno fatto registrare i decrementi.

Passando alle alimentazioni alternative (ibride – elettriche), nei primi sei mesi del 2016 sono state iscritte 12.488 autovetture (di cui oltre il 99% è costituito da auto ibride) rispetto alle 8.401 del 2015, ma l'aumento è relativo solo alle auto ibride mentre le elettriche hanno riportato una flessione del 14,4%. Tra le 116 Città esaminate [dati consultabili ai presenti link: [Autovetture elettriche \(prime iscrizioni\)](#); [Autovetture ibride \(prime iscrizioni\)](#)] si è rilevata una contrazione in confronto al primo semestre 2015 per le auto elettriche (-34%), al contrario le vetture ibride sono cresciute di oltre il 50%. Rispetto alle 5.564 auto ibride iscritte nel I semestre 2016, spicca sempre Roma con 1.535 auto, circa il 28% del totale analizzato, seguita da Milano con 739 iscrizioni; le città di Carbonia, Cosenza, Lanusei, Oristano, Sanluri e Villacidro non hanno alcuna auto ibrida iscritta. Restano modeste le nuove iscrizioni di auto elettriche in generale in tutti i Comuni (a Milano risulta il numero più alto con sole 7 auto elettriche immatricolate, mentre Roma è passata da 21 auto iscritte nel 2015 a solamente 6 nel 2016).

Mappa tematica 8.1.3 – Evoluzione del parco autovetture con alimentazione a gpl, anni 2011-2015



Fonte: ACI

PARCO AUTOVETTURE SECONDO LA FASCIA DI CILINDRATA

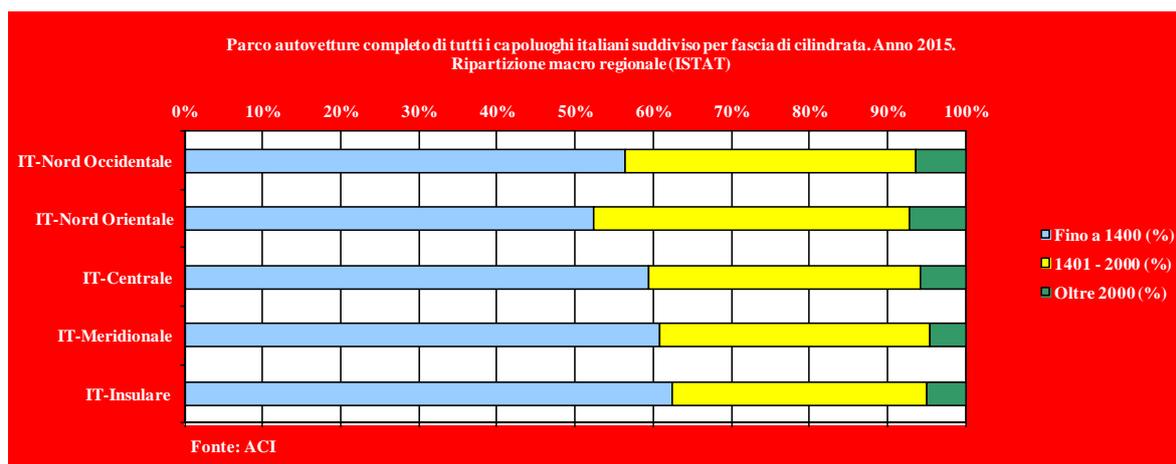
Osservando il **parco auto al 31/12/2015 suddiviso per fascia di cilindrata** a livello nazionale risulta una quota del 58% di vetture fino a 1400 cc, del 36,2% da 1401 a 2000 cc e del 5,8% oltre 2000 cc. Nella ripartizione macro regionale (**Grafico 8.1.1**) si rileva una incidenza intorno al 61% nel Centro-Sud relativamente alla fascia fino a 1400 cc, la percentuale più alta della fascia di cilindrata intermedia si trova nell'Italia Nord-Orientale (40%), tendenzialmente uniformi sono le incidenze nelle varie ripartizioni per la fascia di cilindrata più alta (dal 5% al 7%).

Relativamente alle Città analizzate (dati consultabili al presente [link](#)) si evidenzia nuovamente il primato di Napoli e Palermo, con circa il 71%, di auto con cilindrata fino a 1400 cc, mentre a Bolzano e Treviso si rileva una incidenza intorno al 10% di auto di grossa cilindrata. Persiste la tendenza nelle città del Meridione a non acquistare macchine potenti e quindi più costose essendoci minore possibilità economica, al contrario di Bolzano e Treviso dove oltretutto sono presenti numerose società di noleggio.

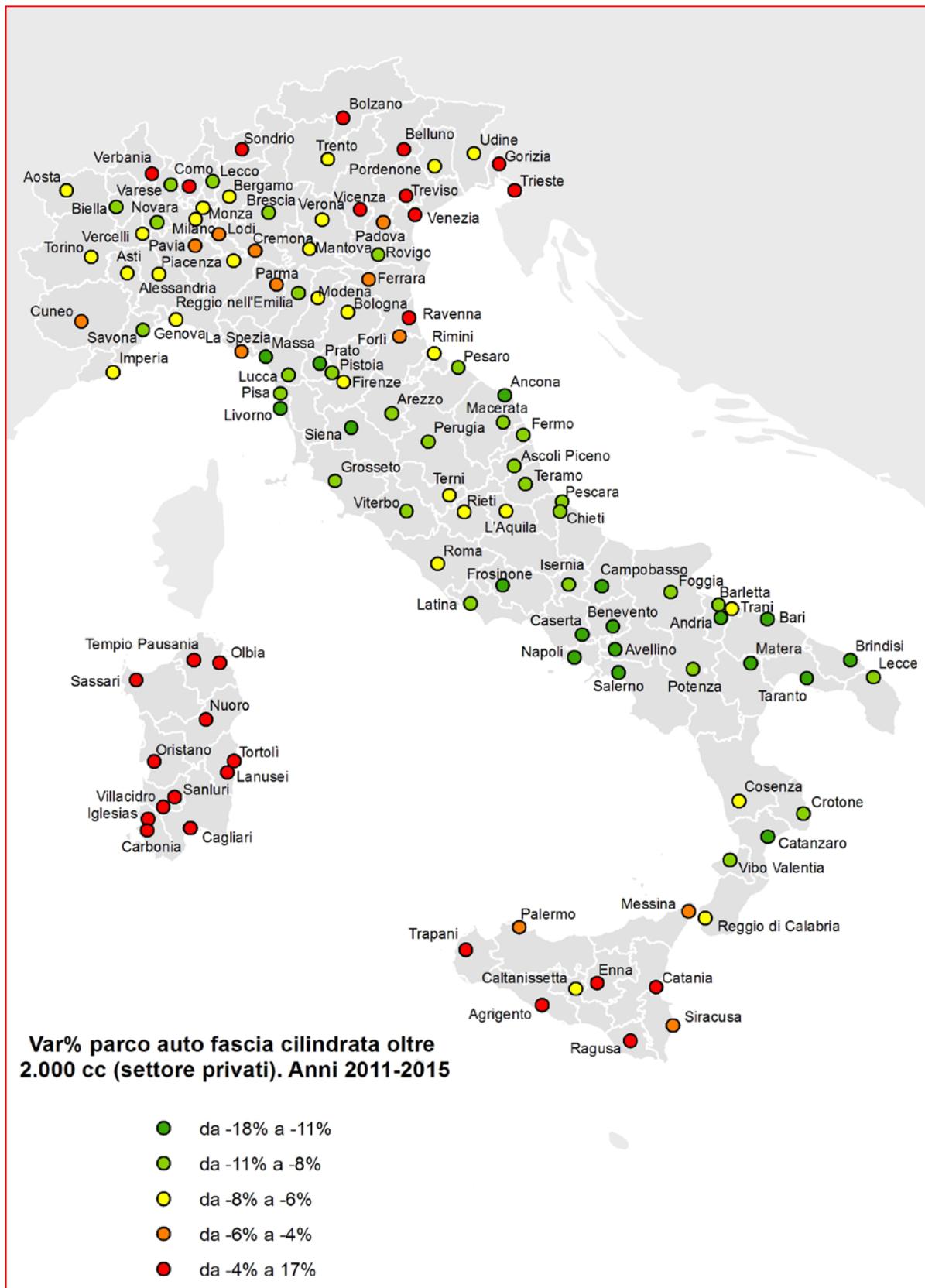
Nel 2015 rispetto al 2011, nei Comuni presi in esame (dati consultabili al presente [link](#)) e (**Mappa tematica 8.1.4**) si osserva in media una flessione del 7% nel **parco delle auto con cilindrata oltre 2000 cc**, con variazioni che raggiungono picchi in crescita fino al 17% nei Comuni della Sardegna (in cui si parte comunque da contingenti piuttosto bassi) e viceversa in calo con variazioni negative oltre il 15% ad Avellino, Caserta e Taranto. Complessivamente dei 116 Comuni analizzati solamente 12 mostrano un incremento nei 5 anni considerati, pertanto l'andamento generale è verso un ridimensionamento delle cilindrata.

Dal 2007 al 2015 nella città di Trani si è rilevato l'aumento più consistente del parco **auto nella fascia di cilindrata** fino a 1.400cc (+11%), a Tortoli spetta il primato sia nella fascia intermedia (+30,6%) sia nella fascia più alta, +51,2% (**Tabella 8.1.6** nella sezione Tabelle), rispetto ad un andamento di lieve incremento nei 116 Comuni, con +0,6% nella prima fascia, +1,6% nella intermedia e +2,1% nell'ultima.

Grafico 8.1.1 – Parco autovetture di tutti i capoluoghi italiani suddiviso per fascia di cilindrata, anno 2015. Ripartizione macroregionale (ISTAT).



Mappa tematica 8.1.4 – Variazione percentuale del parco autovetture per la fascia di cilindrata oltre 2000 cc (settore privati), anni 2011-2015



Fonte: ACI

PARCO MOTOCICLI

A livello nazionale il parco motocicli ha fatto registrare un lieve incremento dello 0,6% a fine 2015 rispetto al 2014.

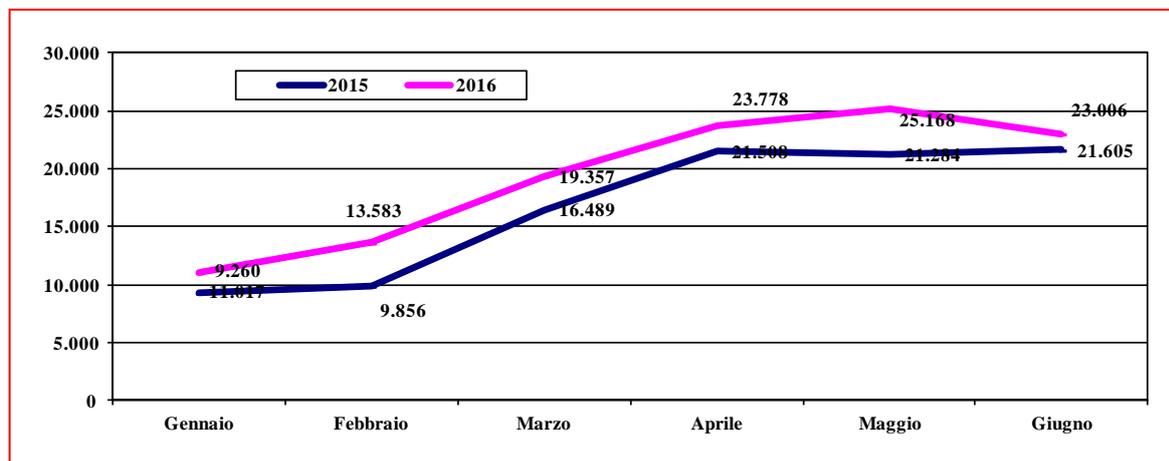
Tra i 116 Comuni in esame a fine 2015 (dati consultabili al presente [link](#)) Villacidro e Verbania hanno raggiunto il picco di crescita per il **parco motocicli** sia rispetto al 2014 (rispettivamente +3,7% e +3,1%) sia in confronto al 2012 (+10,4% e +8,3%). La differenza fra i due Comuni sta nel fatto che a Villacidro si parla di un contingente di soli 724 motocicli a fine 2015 mentre a Verbania ce ne sono 4.424. Altre città della Sardegna, invece, Sanluri e Tortolì, hanno fatto segnare le contrazioni più elevate rispettivamente -4,2% e -3%.

Nel 2015 Roma, come gli altri anni, è risultato il Comune con il maggior numero di motocicli, 395.526 (valore leggermente più basso dell'anno precedente pari a 398.104) ([Mappa tematica 8.1.5](#)) su 6.543.612 moto circolanti in Italia (il 6%), due volte e mezzo rispetto ai motocicli registrati nella città di Milano che risulta seconda in classifica con 160.879 mezzi circolanti. Per la Città di Roma, l'elevata consistenza numerica può essere attribuita al minor utilizzo di mezzi pubblici con la percorrenza di maggiori distanze non facilmente copribili con gli stessi mezzi. La più bassa numerosità di motocicli spetta alle città della Sardegna (Lanusei e Sanluri presentano rispettivamente 336 e 342 motocicli).

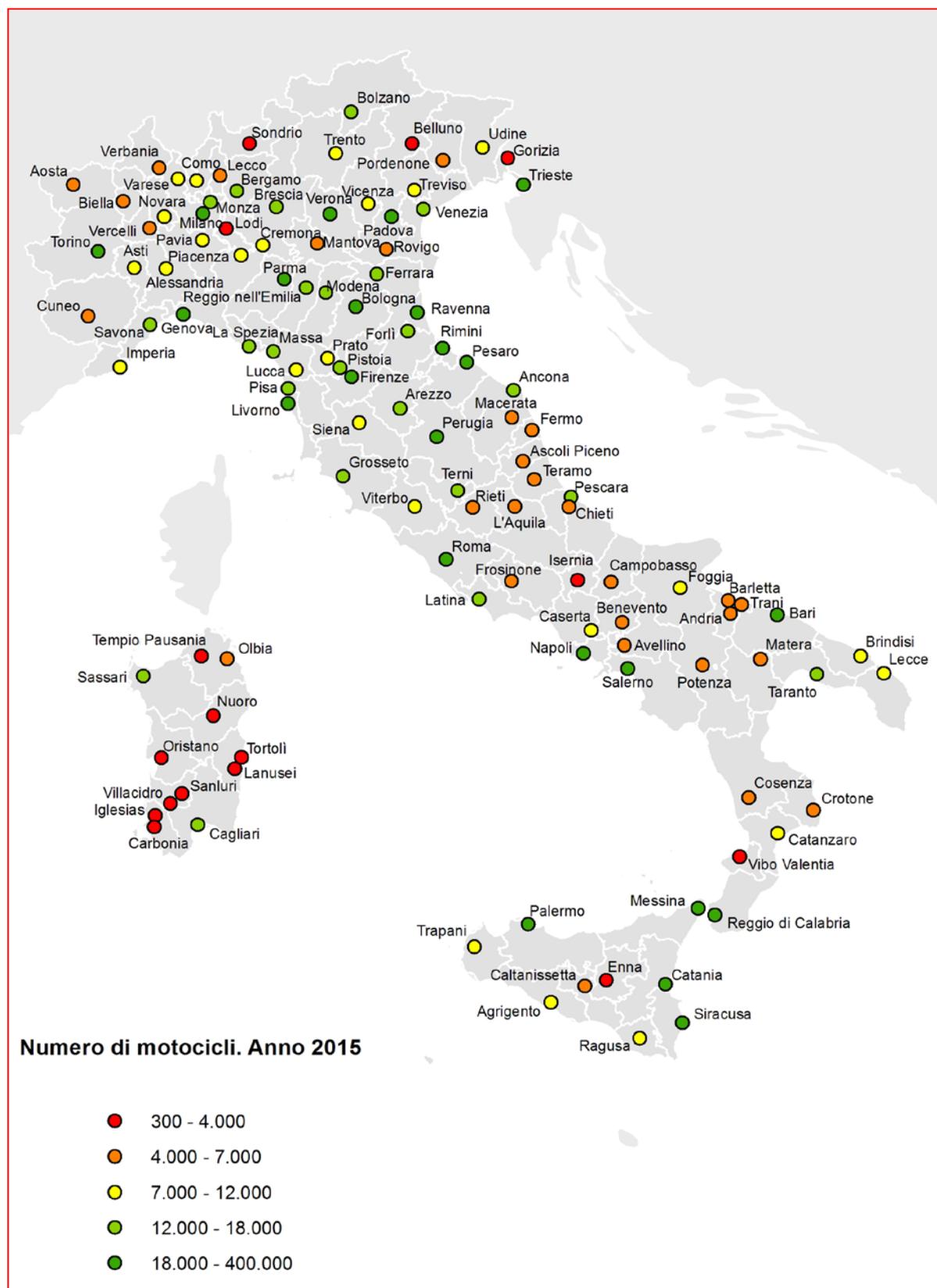
Nella **suddivisione per fasce di cilindrata** (fino a 125 cc, da 126 a 250 cc, da 251 a 750 cc e oltre 750 cc) **nel 2015** il parco motocicli è all'incirca omogeneamente suddiviso nelle prime tre fasce (rispetto al totale le incidenze sono del 26,9% la prima, 28,6% la seconda e 32,3% la terza), tranne l'ultima fascia che risulta la meno popolata (12,2%). Relativamente ai 116 Comuni dal 2007 al 2015 in media sono stati registrati incrementi in tutte e quattro le ripartizioni per cilindrata ([Tabella 8.1.7](#) nella sezione Tabelle), ma sono i motocicli con cilindrata più alte ad aver raggiunto l'aumento più consistente, +27,9% (+10,5% nella prima fascia, +1,3% nella seconda e +20,5% nella terza), con Tempio Pausania che raggiunge ben +108,5% seguita da Villacidro con +82,9%, mentre Sanluri e Napoli sono stati gli unici Comuni tra i 116 a far rilevare delle flessioni, rispettivamente -4,1% e -0,9%; il parco nella fascia da 251 cc a 750 cc è aumentato per tutti i Comuni considerati.

Buona crescita per il **parco dei motocicli di classificazione euro 3** nei Comuni considerati: dal 2011 al 2015 si è registrato un aumento del 31%, con Verbania che ha riportato un incremento più del doppio, intorno al 66% circa (dati consultabili ai presenti link: [Motocicli Euro 0](#); [Motocicli Euro 3](#)). L'unica flessione è stata rilevata nel Comune di Caserta, -0,3%, da attribuire probabilmente alla differenza tra trasferimenti di proprietà di motocicli di classe euro 3 in ingresso e in uscita dalla Città. Dall'analisi delle **prime iscrizioni di motocicli in Italia nei semestri 2015-2016** ([Grafico 8.1.2](#)), si è rilevato che nel primo semestre 2016 le iscrizioni dei motocicli sono aumentate in tutti i mesi facendo registrare globalmente una crescita del 15,9% con 115.909 motocicli iscritti rispetto ai 100.002 del I semestre 2015.

Grafico 8.1.2 – Prime iscrizioni di motocicli in Italia nei semestri 2015-2016



Mappa tematica 8.1.5 – Numero di motocicli. Anno 2015



Fonte: ACI

PARCO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI SECONDO LA CONFORMITÀ AGLI STANDARD EMISSIVI

Il parco dei veicoli commerciali leggeri con peso totale a terra fino a 3,5 t destinati al trasporto merci (per definizione LDV – Light Duty Vehicles) prosegue con lo svecchiamento già in atto da anni, nonostante a fine 2015 sia presente ancora una quota di circa il 14% di euro 0 ma anche all'incirca un 24% sia di veicoli euro 3 sia euro 4 e in aggiunta circa un 14% di veicoli euro 5. Per quanto riguarda i **veicoli** appartenenti alla **classe euro 0 dal 2012 al 2015** a livello nazionale vi è stata una riduzione di quasi il 9%, arrivando, tra le 116 Città esaminate, ai picchi di Enna, Belluno e Bergamo (**Mappa tematica 8.1.6**, dati consultabili al presente [link](#)) rispettivamente con -25,6%, -24,1% e -23,6%. Dal lato opposto si rilevano dei lievi aumenti per Iglesias, Messina, Napoli, Isernia, Roma e Trapani (dal 4% circa allo 0,5%), evidentemente influenzati da passaggi di proprietà in ingresso di veicoli piuttosto vecchi. Anche per il 2015 Roma fa rilevare il parco più numeroso con classificazione euro 0, pari a 18.011.

La tendenza allo svecchiamento in particolare in alcuni Comuni si evidenzia anche con la quota di **veicoli con classificazione almeno pari ad euro 4** (**Tabella 8.1.8** nella sezione Tabelle): a fine 2015 nelle città di Aosta, Trento e Bolzano tale quota supera l'80% del totale veicoli (91,3% nel Comune di Aosta), percentuale che sta ad indicare un quasi completo rinnovo del parco veicoli commerciali. In generale si osserva che nei Comuni del Nord si presenta un parco veicoli più giovane rispetto ai Comuni del Centro-Sud ed Isole.

DISCUSSIONE

Dall'analisi del parco autoveicoli intestato a privati in Italia al 31/12/2015 rispetto all'anno precedente si è rilevata una lieve crescita inferiore all'1% che, relativamente ai 116 Comuni capoluogo di Provincia presi in esame nel Rapporto, diventa una stabilità, pertanto in linea generale nei Comuni non si è verificato pienamente il ricambio tra auto eliminate dalla circolazione ed auto nuove acquistate. Infatti a livello nazionale sono ancora presenti circa 10.200.000 auto con direttiva europea antinquinamento da euro 0 ad euro 2 (il 27,3% del parco totale) con Napoli e Catania a cui appartiene la quota più alta di auto di classe euro 0 (rispettivamente 28,9% e 21,6% rispetto ad una media nazionale del 10,7%). Allo stesso tempo continua a crescere il parco auto con direttiva superiore o uguale all'euro 4: dal 2011 al 2015 sono stati registrati aumenti dal 21% al 42%.

In merito all'alimentazione, è leggermente diminuita rispetto al 2014 la quota di auto a benzina e di conseguenza è cresciuta l'incidenza di auto a gasolio, lieve incremento anche per le auto alimentate a gpl e metano. Trieste rimane ancora la città con oltre il 70% di auto circolanti alimentate a benzina mentre ad Isernia spetta il primato di auto a gasolio, circa il 53%; come lo scorso anno, i Comuni dell'Emilia Romagna hanno riportato la quota maggiore di auto a gpl (dall'11% al 14%) grazie alla presenza di numerosi impianti di distribuzione. Nei Comuni delle Marche è stata registrata l'incidenza percentuale più alta di vetture alimentate a metano, anche in questo caso per la presenza di molti impianti di distribuzione di questo carburante che, invece, sono totalmente assenti in Sardegna. Con riferimento alle prime iscrizioni di auto con alimentazioni alternative (ibride – elettriche) nei primi sei mesi del 2016, mentre sono aumentate di oltre il 50% le auto ibride iscritte, si è rilevata una contrazione di circa il 34% delle auto elettriche.

Considerando la cilindrata del parco auto al 31/12/2015, persiste la tendenza nelle città del Meridione a non acquistare macchine potenti e quindi più costose essendoci minore possibilità economica, al contrario di Bolzano e Treviso dove oltretutto sono presenti numerose società di noleggio. In generale si procede verso un ridimensionamento delle cilindrature (nei 116 Comuni analizzati dal 2011 al 2015 si è osservata in media una flessione del 7% del parco auto con cilindrata superiore a 2000 cc).

Passando al parco motocicli al 31/12/2015, al livello nazionale rispetto al 2014 si è registrato un lieve incremento pari allo 0,6%, con Roma che è risultato, come negli altri anni, il Comune con il maggior numero di motocicli, circa il 6% del parco di tutta Italia, verosimilmente per il minor utilizzo di mezzi pubblici dovendo percorrere maggiori distanze non facilmente copribili con gli stessi mezzi. La suddivisione di tale parco per fasce di cilindrata è risultata abbastanza equidistribuita nelle prime tre fasce, da 125 cc a 750cc, tranne l'ultima, oltre 750 cc, che è la meno popolata ma allo stesso tempo dal 2007 al 2015 è stata la fascia in cui si è rilevato il maggior incremento, +27,9%, con Tempio Pausania che ha raggiunto un aumento superiore al 100% (si tratta comunque di contingenti piuttosto esigui con meno di 900 unità). Tutti i Comuni analizzati dal 2011 al 2015 hanno riportato crescita relativamente al parco con classificazione euro 3 tranne la città di Caserta, da attribuire probabilmente alla differenza tra trasferimenti di proprietà di motocicli di classe euro 3 in ingresso e in uscita dalla Città. In linea generale dal primo semestre 2015 al primo semestre 2016 le prime iscrizioni di motocicli sono aumentate del 15,9%.

Il parco dei veicoli commerciali leggeri con peso totale a terra fino a 3,5 t destinati al trasporto merci prosegue con lo svecchiamento già in atto da anni, nonostante a fine 2015 sia presente ancora una quota di circa il 14% di euro 0 ma anche all'incirca un 24% sia di veicoli euro 3 sia euro 4 e in aggiunta circa un 14% di veicoli euro 5. Infatti la quota di veicoli con classificazione almeno pari ad euro 4 a fine 2015 nelle città di Aosta, Trento e Bolzano supera l'80% del totale veicoli (91,3% nel Comune di Aosta), percentuale che sta ad indicare un quasi completo rinnovo del parco veicoli commerciali. In generale si osserva che nei Comuni del Nord si presenta un parco veicoli più giovane rispetto ai Comuni del Centro-Sud ed Isole. Dalle stime UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) sulle immatricolazioni di veicoli commerciali, nel primo semestre del 2016 si è rilevata una crescita del 30,7% rispetto allo stesso semestre del 2015 e si prevede che a fine 2016 il mercato dovrebbe sfiorare le 190.000 unità riportando un incremento superiore al 40% sul 2015. Il forte aumento è da attribuirsi in particolare al super ammortamento per gli investimenti in beni materiali nuovi effettuati dal 15 ottobre 2015 al 31 dicembre 2016, introdotto con la legge di Stabilità del 2016; inoltre, le immatricolazioni del 2016 sono influenzate da alcune commesse di Aziende a partecipazione pubblica.

BIBLIOGRAFIA

ACI – Statistiche automobilistiche – Anni vari

UNRAE – Sala stampa/Veicoli commerciali – 13 dicembre 2016

ISTAT – Popolazione residente in Italia al 1 gennaio 2016

TABELLE**Tabella 8.1.1- Numero di autovetture al 31/12/2015 in base all'uso**

Comuni	Locazione senza conducente	Noleggio con conducente	Scuola guida	Trasporto persone	Trasporto promiscuo	Taxi	Altro	Totale
Torino	34.093	142	3	511.236	5.202	733	10	551.419
Vercelli	62	5	0	28.863	418	6	0	29.354
Novara	105	29	2	60.775	697	14	1	61.623
Biella	143	18	0	30.147	420	4	3	30.735
Cuneo	317	33	0	37.956	589	10	1	38.906
Verbania	53	3	0	19.361	237	8	1	19.663
Asti	96	11	0	47.662	744	8	1	48.522
Alessandria	166	12	0	56.011	742	13	2	56.946
Aosta	55.139	23	0	22.878	418	8	1	78.467
Imperia	77	6	0	24.364	377	15	0	24.839
Savona	68	16	0	33.001	434	16	0	33.535
Genova	1.294	217	2	264.786	3.150	654	2	270.105
La Spezia	129	18	1	46.424	370	35	2	46.979
Varese	175	23	1	50.680	644	14	2	51.539
Como	234	37	4	50.392	561	24	3	51.255
Lecco	348	10	0	27.154	286	11	1	27.810
Sondrio	45	6	2	12.097	174	5	1	12.330
Milano	24.706	380	17	650.616	8.808	2.351	44	686.922
Monza	985	56	1	74.195	852	64	4	76.157
Bergamo	513	64	3	68.114	839	16	0	69.549
Brescia	697	35	5	113.865	1.322	40	2	115.966
Pavia	209	8	2	40.071	441	12	2	40.745
Lodi	109	4	0	24.702	270	6	2	25.093
Cremona	152	4	1	41.613	470	10	1	42.251
Mantova	219	5	2	28.486	478	8	2	29.200
Bolzano	140.343	28	2	53.065	1.140	22	0	194.600
Trento	145.675	24	17	66.761	788	29	0	213.294
Verona	2.819	78	8	152.328	2.128	120	4	157.485
Vicenza	231	26	2	66.260	1.321	20	0	67.860
Belluno	131	6	15	23.029	296	1	0	23.478
Treviso	433	23	2	48.337	655	13	2	49.465
Venezia	789	129	0	107.635	1.554	76	2	110.185
Padova	740	36	1	119.294	1.970	61	1	122.103
Rovigo	179	2	2	32.605	647	10	0	33.445
Pordenone	1.218	13	3	33.720	381	4	0	35.339
Udine	554	21	5	62.542	970	21	0	64.113
Gorizia	22	7	2	21.964	382	5	0	22.382
Trieste	171	22	5	102.661	2.651	181	2	105.693
Piacenza	324	27	3	61.002	753	17	0	62.126
Parma	277	20	3	110.667	1.671	55	0	112.693

continua

segue **Tabella 8.1.1** - Numero di autovetture al 31/12/2015 in base all'uso

Comuni	Locazione senza conducente	Noleggio con conducente	Scuola guida	Trasporto persone	Trasporto promiscuo	Taxi	Altro	Totale
Reggio Emilia	9.620	20	3	101.661	1.456	25	2	112.787
Modena	854	33	2	113.939	1.799	65	1	116.693
Bologna	2.298	140	6	192.783	3.381	329	5	198.942
Ferrara	647	24	6	81.136	1.555	51	1	83.420
Ravenna	447	55	3	103.005	1.417	26	2	104.955
Forlì	244	26	1	72.647	1.101	18	1	74.038
Rimini	379	53	1	83.806	2.611	55	0	86.905
Massa	100	9	0	41.315	358	18	1	41.801
Lucca	299	30	3	57.112	577	15	3	58.039
Pistoia	297	8	4	55.355	718	13	0	56.395
Firenze	3.600	211	14	187.263	2.558	355	12	194.013
Prato	376	10	4	113.248	1.256	26	2	114.922
Livorno	432	13	4	84.130	660	56	3	85.298
Pisa	219	24	1	51.513	553	36	1	52.347
Arezzo	681	26	2	63.217	1.269	9	0	65.204
Siena	330	29	3	34.253	588	38	0	35.241
Grosseto	166	18	5	50.913	889	9	1	52.001
Perugia	941	75	14	113.678	1.984	25	3	116.720
Terni	448	13	11	69.653	1.438	9	0	71.572
Pesaro	458	13	8	57.287	787	25	0	58.578
Ancona	342	10	0	59.440	675	19	0	60.486
Macerata	163	5	0	27.094	660	7	1	27.930
Fermo	215	4	2	24.459	660	1	1	25.342
Ascoli Piceno	262	11	1	32.307	627	1	0	33.209
Viterbo	321	5	0	46.979	748	7	0	48.060
Rieti	421	9	8	32.494	458	7	1	33.398
Roma	105.891	1.836	46	1.627.679	14.272	5.059	127	1.754.910
Latina	807	23	3	84.031	924	19	2	85.809
Frosinone	588	8	6	33.279	569	4	2	34.456
L'Aquila	290	23	0	51.976	573	22	4	52.888
Teramo	145	3	1	36.094	663	5	0	36.911
Pescara	459	15	2	70.088	820	21	0	71.405
Chieti	188	7	0	32.352	411	3	2	32.963
Isernia	213	7	0	15.175	252	5	0	15.652
Campobasso	869	7	0	32.712	535	3	0	34.126
Caserta	305	9	2	44.363	588	18	1	45.286
Benevento	368	3	0	36.693	532	3	2	37.601
Napoli	5.571	193	37	511.870	10.670	1.487	47	529.875
Avellino	196	3	1	32.847	428	3	0	33.478
Salerno	1.141	15	8	73.335	1.047	30	3	75.579
Foggia	704	8	13	80.604	1.671	14	1	83.015
Andria	605	10	8	51.402	1.478	7	2	53.512

continua

segue **Tabella 8.1.1**- Numero di autovetture al 31/12/2015 in base all'uso

Comuni	Locazione senza conducente	Noleggio con conducente	Scuola guida	Trasporto persone	Trasporto promiscuo	Taxi	Altro	Totale
Barletta	910	2	10	45.324	1.129	17	2	47.394
Trani	327	4	12	30.428	692	5	0	31.468
Bari	2.583	52	15	171.012	2.024	102	3	175.791
Taranto	1.573	33	4	103.966	1.286	35	2	106.899
Brindisi	422	10	2	49.430	734	20	2	50.620
Lecce	379	14	5	62.429	800	13	3	63.643
Potenza	860	9	7	47.354	824	4	2	49.060
Matera	1.201	17	4	35.903	584	1	0	37.710
Cosenza	154	11	7	42.983	511	4	5	43.675
Crotone	622	7	15	33.337	566	5	0	34.552
Catanzaro	179	6	22	56.681	589	14	2	57.493
Vibo Valentia	122	2	10	22.790	382	5	0	23.311
Reggio Calabria	648	20	11	108.977	1.573	28	5	111.262
Trapani	480	19	1	38.777	640	5	0	39.922
Palermo	3.931	101	15	374.611	3.391	277	21	382.347
Messina	756	22	2	139.815	1.331	55	9	141.990
Agrigento	232	10	2	39.562	552	12	1	40.371
Caltanissetta	320	8	3	40.308	493	4	0	41.136
Enna	100	7	2	17.707	166	0	1	17.983
Catania	2.372	67	9	207.466	3.483	92	6	213.495
Ragusa	362	22	13	49.266	588	4	3	50.258
Siracusa	1.092	32	4	77.990	923	51	5	80.097
Sassari	1.162	27	2	78.008	1.143	26	3	80.371
Nuoro	322	19	0	24.622	415	4	0	25.382
Oristano	171	8	3	20.406	289	7	0	20.884
Cagliari	801	94	1	97.227	1.421	42	7	99.593
Olbia	646	90	5	38.627	644	30	2	40.044
Tempio Pausania	46	15	0	8.622	121	3	0	8.807
Lanusei	38	3	0	3.561	78	0	0	3.680
Tortolì	79	8	0	7.131	106	0	0	7.324
Sanluri	31	1	1	4.844	60	1	0	4.938
Villacidro	46	6	0	8.131	113	0	0	8.296
Carbonia	132	22	0	17.263	200	0	0	17.617
Iglesias	120	6	1	15.834	201	4	0	16.166

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.2 – Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0 (settore privati).
Anni 2009-2015**

Comuni	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Torino	12,3%	11,8%	11,5%	11,4%	10,9%	10,7%	10,6%
Vercelli	11,6%	11,0%	10,6%	10,2%	9,8%	9,6%	9,4%
Novara	9,7%	9,2%	8,8%	8,5%	8,2%	8,0%	7,9%
Biella	12,3%	11,6%	11,2%	10,9%	10,3%	10,0%	9,8%
Cuneo	10,3%	9,6%	9,2%	8,9%	8,3%	8,1%	7,9%
Verbania	9,0%	8,5%	8,2%	7,9%	7,5%	7,4%	7,1%
Asti	12,2%	11,5%	11,0%	10,7%	10,2%	10,0%	9,7%
Alessandria	10,5%	9,9%	9,6%	9,3%	9,0%	8,8%	8,7%
Aosta	10,8%	10,0%	9,7%	9,3%	8,6%	8,4%	8,3%
Imperia	11,9%	11,2%	10,8%	10,6%	10,2%	9,9%	9,6%
Savona	11,6%	10,9%	10,6%	10,3%	10,0%	9,7%	9,5%
Genova	9,0%	8,6%	8,4%	8,3%	8,2%	8,1%	8,0%
La Spezia	7,9%	7,5%	7,2%	7,1%	6,8%	6,7%	6,5%
Varese	9,8%	9,4%	9,2%	9,0%	8,7%	8,5%	8,2%
Como	9,6%	9,2%	8,9%	8,6%	8,4%	8,2%	8,0%
Lecco	9,3%	8,7%	8,3%	8,0%	7,5%	7,4%	7,0%
Sondrio	12,0%	11,3%	11,0%	10,6%	9,9%	9,6%	9,3%
Milano	13,0%	12,6%	12,4%	12,3%	12,1%	12,0%	11,8%
Monza	7,6%	8,9%	8,8%	8,8%	8,5%	8,4%	8,2%
Bergamo	11,6%	10,9%	10,3%	9,9%	8,5%	8,4%	8,1%
Brescia	9,4%	9,0%	8,8%	8,7%	8,4%	8,3%	8,0%
Pavia	9,6%	9,0%	8,6%	8,3%	7,6%	7,4%	7,2%
Lodi	10,7%	10,3%	10,1%	9,9%	9,4%	9,2%	9,0%
Cremona	8,7%	8,3%	8,0%	7,7%	7,4%	7,3%	7,0%
Mantova	11,8%	11,1%	10,8%	10,4%	10,0%	9,6%	9,2%
Bolzano	9,2%	8,6%	8,3%	8,1%	7,7%	7,6%	7,5%
Trento	7,3%	7,0%	6,7%	6,5%	6,3%	6,1%	5,9%
Verona	9,6%	9,0%	8,6%	8,3%	7,8%	7,6%	7,4%
Vicenza	10,4%	9,6%	9,1%	8,7%	8,3%	8,0%	7,8%
Belluno	8,8%	7,8%	7,2%	6,8%	6,3%	6,1%	5,7%
Treviso	9,4%	8,5%	8,2%	7,9%	7,4%	7,1%	6,8%
Venezia	9,5%	8,8%	8,3%	8,0%	7,5%	7,2%	6,9%
Padova	10,1%	9,4%	9,0%	8,6%	8,2%	8,0%	7,7%
Rovigo	9,7%	8,7%	8,2%	7,7%	7,2%	6,9%	6,5%
Pordenone	9,6%	8,7%	8,1%	7,6%	7,0%	6,6%	6,3%
Udine	11,3%	10,4%	9,8%	9,4%	8,8%	8,5%	8,2%
Gorizia	11,2%	10,4%	9,8%	9,4%	9,1%	8,8%	8,5%
Trieste	11,1%	10,4%	10,0%	9,7%	9,3%	9,0%	8,7%
Piacenza	11,6%	11,0%	10,6%	10,2%	9,7%	9,3%	9,1%
Parma	11,0%	10,3%	9,8%	9,3%	8,3%	8,1%	7,8%

continua

segue **Tabella 8.1.2** : *Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0 (settore privati). Anni 2009-2015*

Comuni	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Reggio Emilia	9,2%	8,6%	8,2%	7,8%	7,4%	7,2%	6,9%
Modena	11,0%	10,4%	10,0%	9,5%	8,7%	8,5%	8,3%
Bologna	9,0%	8,5%	8,1%	7,9%	7,6%	7,3%	7,0%
Ferrara	9,1%	8,3%	7,8%	7,4%	7,0%	6,7%	6,4%
Ravenna	10,1%	9,3%	8,9%	8,5%	8,1%	7,9%	7,6%
Forlì	9,7%	8,9%	8,2%	7,8%	7,3%	7,0%	6,7%
Rimini	10,7%	9,9%	9,5%	9,1%	8,7%	8,4%	8,2%
Massa	9,5%	9,1%	9,0%	8,9%	8,8%	8,7%	8,5%
Lucca	8,9%	8,6%	8,3%	8,2%	8,0%	7,9%	7,8%
Pistoia	9,2%	8,8%	8,6%	8,5%	8,3%	8,2%	8,1%
Firenze	8,6%	8,3%	8,1%	7,9%	7,7%	7,6%	7,5%
Prato	8,7%	8,4%	8,2%	8,2%	8,0%	7,9%	7,7%
Livorno	7,6%	7,3%	7,0%	6,9%	6,7%	6,6%	6,4%
Pisa	9,6%	9,4%	9,3%	9,1%	8,9%	8,8%	8,6%
Arezzo	11,4%	10,7%	10,3%	10,0%	9,5%	9,2%	8,9%
Siena	9,5%	8,9%	8,7%	8,5%	8,3%	8,2%	8,1%
Grosseto	8,4%	7,7%	7,3%	7,0%	6,7%	6,6%	6,3%
Perugia	13,2%	12,4%	11,9%	11,6%	11,2%	11,0%	10,5%
Terni	14,5%	13,3%	12,7%	12,2%	11,6%	11,2%	10,7%
Pesaro	8,8%	8,0%	7,4%	7,1%	6,5%	6,2%	6,0%
Ancona	8,7%	8,2%	7,8%	7,6%	7,4%	7,2%	7,0%
Macerata	14,5%	13,4%	12,5%	12,0%	11,6%	11,2%	10,8%
Fermo	14,9%	14,5%	13,7%	13,3%	12,6%	12,2%	11,9%
Ascoli Piceno	16,5%	15,3%	14,6%	14,1%	13,5%	13,1%	12,8%
Viterbo	13,2%	12,2%	11,7%	11,2%	10,7%	10,3%	10,0%
Rieti	15,3%	14,1%	13,3%	12,7%	12,0%	11,6%	11,2%
Roma	12,9%	12,2%	11,9%	11,6%	11,3%	11,1%	10,9%
Latina	11,9%	10,9%	10,3%	9,9%	9,4%	9,1%	8,8%
Frosinone	16,0%	14,8%	14,2%	13,8%	12,8%	12,5%	12,1%
L'Aquila	12,7%	11,1%	10,4%	9,9%	9,4%	9,1%	8,9%
Teramo	15,3%	14,3%	13,7%	13,1%	12,7%	12,3%	11,9%
Pescara	12,5%	11,7%	11,2%	10,9%	10,6%	10,4%	10,1%
Chieti	12,6%	11,7%	11,1%	10,6%	10,2%	9,9%	9,7%
Isernia	15,6%	14,3%	13,5%	12,7%	12,2%	11,9%	11,4%
Campobasso	16,4%	15,1%	14,1%	13,4%	12,8%	12,2%	11,7%
Caserta	15,7%	14,7%	14,2%	13,9%	13,5%	13,3%	12,9%
Benevento	15,0%	14,0%	13,5%	13,1%	12,7%	12,3%	11,8%
Napoli	30,9%	30,0%	29,7%	29,7%	29,6%	29,4%	28,9%
Avellino	16,6%	15,4%	14,8%	14,4%	13,8%	13,4%	12,9%
Salerno	18,6%	17,5%	17,0%	16,7%	16,2%	15,8%	15,3%
Foggia	16,9%	15,4%	14,5%	14,0%	13,3%	12,9%	12,4%
Andria	19,2%	19,6%	18,5%	17,7%	16,7%	16,1%	15,4%

continua

segue **Tabella 8.1.2: Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0 (settore privati). Anni 2009-2015**

Comuni	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Barletta	15,5%	17,3%	16,2%	15,5%	14,4%	13,9%	13,4%
Trani	15,6%	17,3%	16,6%	16,1%	15,4%	15,0%	14,6%
Bari	12,4%	11,4%	10,9%	10,6%	10,1%	9,9%	9,5%
Taranto	13,4%	12,6%	12,2%	12,0%	11,7%	11,5%	11,3%
Brindisi	17,5%	16,3%	15,6%	15,2%	14,5%	14,3%	13,8%
Lecce	18,1%	16,8%	16,1%	15,5%	14,9%	14,5%	14,0%
Potenza	16,0%	14,9%	14,1%	13,5%	12,5%	12,1%	11,6%
Matera	13,0%	11,7%	10,8%	10,1%	9,4%	8,9%	8,6%
Cosenza	20,8%	19,6%	18,8%	18,1%	17,5%	17,0%	16,5%
Crotone	17,7%	16,8%	16,5%	16,3%	16,0%	15,8%	15,6%
Catanzaro	13,5%	12,7%	12,3%	12,0%	11,6%	11,3%	11,1%
Vibo Valentia	20,7%	19,5%	19,1%	18,5%	18,2%	18,1%	17,8%
Reggio Calabria	15,7%	14,8%	14,4%	14,0%	13,6%	13,4%	13,1%
Trapani	15,9%	14,7%	13,7%	13,1%	12,3%	12,1%	11,7%
Palermo	16,7%	15,7%	15,1%	14,7%	14,3%	14,0%	13,7%
Messina	16,7%	15,8%	15,3%	15,0%	14,6%	14,3%	14,0%
Agrigento	15,9%	14,8%	14,1%	13,5%	13,0%	12,8%	12,5%
Caltanissetta	17,7%	16,4%	15,6%	15,0%	14,4%	14,0%	13,5%
Enna	15,9%	14,5%	13,6%	12,8%	12,2%	11,7%	11,3%
Catania	26,1%	24,8%	23,9%	23,3%	22,6%	22,1%	21,6%
Ragusa	16,7%	15,1%	14,1%	13,4%	12,7%	12,3%	11,8%
Siracusa	14,6%	13,8%	13,3%	13,0%	12,7%	12,4%	12,2%
Sassari	11,4%	10,7%	10,3%	10,1%	9,7%	9,6%	9,4%
Nuoro	15,5%	14,6%	14,1%	13,7%	13,4%	13,2%	12,9%
Oristano	10,9%	10,0%	9,3%	8,8%	9,3%	9,1%	8,9%
Cagliari	12,8%	12,0%	11,6%	11,3%	10,9%	10,7%	10,5%
Olbia	13,5%	12,5%	12,0%	11,6%	11,0%	10,8%	10,5%
Tempio Pausania	12,4%	11,3%	10,7%	10,4%	10,0%	9,9%	9,6%
Lanusei	18,2%	17,0%	16,3%	15,8%	15,4%	15,0%	14,8%
Tortolì	13,9%	12,8%	12,2%	11,6%	11,0%	10,6%	10,3%
Sanluri	12,9%	12,1%	11,6%	11,2%	10,7%	10,3%	10,0%
Villacidro	14,2%	13,1%	12,2%	11,8%	11,2%	10,8%	10,4%
Carbonia	11,4%	10,5%	10,1%	9,6%	9,3%	9,1%	8,9%
Iglesias	12,1%	11,4%	10,9%	10,5%	10,0%	9,7%	9,5%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.3 – *Incidenza percentuale auto radiate (settore privati) per tipo di standard emissivo. Primo semestre 2016*

Comuni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Torino	0,8%	3,7%	37,5%	33,4%	18,4%	2,4%	0,2%
Vercelli	0,7%	4,2%	38,6%	28,1%	22,1%	2,5%	0,0%
Novara	0,4%	4,7%	35,6%	31,4%	20,7%	2,0%	0,1%
Biella	0,2%	7,3%	42,0%	27,5%	16,9%	1,6%	0,5%
Cuneo	0,8%	7,0%	41,7%	26,8%	16,1%	2,5%	0,0%
Verbania	0,7%	4,3%	40,7%	27,0%	20,3%	4,3%	0,0%
Asti	1,0%	5,8%	38,9%	28,3%	17,4%	1,9%	0,1%
Alessandria	1,4%	5,4%	36,2%	30,9%	21,2%	2,0%	0,1%
Aosta	1,0%	4,8%	41,0%	33,5%	13,9%	1,6%	0,0%
Imperia	1,9%	2,9%	37,7%	30,8%	18,8%	2,1%	0,5%
Savona	1,1%	4,1%	41,5%	26,1%	17,7%	2,3%	0,0%
Genova	0,6%	6,7%	40,2%	27,4%	18,7%	1,6%	0,1%
La Spezia	1,8%	8,6%	36,3%	25,5%	18,4%	1,5%	0,0%
Varese	1,1%	4,1%	34,6%	30,4%	21,3%	2,3%	0,1%
Como	0,9%	3,0%	34,2%	29,0%	25,1%	4,2%	0,0%
Lecco	0,7%	5,0%	34,8%	33,9%	20,7%	2,3%	0,0%
Sondrio	1,5%	8,1%	46,2%	24,4%	15,7%	1,0%	0,0%
Milano	0,8%	3,7%	33,9%	31,9%	22,9%	2,9%	0,3%
Monza	0,6%	2,9%	34,7%	32,9%	24,6%	1,7%	0,2%
Bergamo	0,9%	5,0%	36,0%	35,5%	16,9%	2,0%	0,1%
Brescia	1,0%	2,8%	35,7%	34,1%	20,9%	1,8%	0,1%
Pavia	0,4%	3,6%	28,8%	37,5%	25,8%	1,7%	0,1%
Lodi	0,3%	3,2%	35,3%	35,3%	19,7%	3,8%	0,0%
Cremona	1,2%	4,7%	38,6%	31,1%	19,0%	1,4%	0,2%
Mantova	1,1%	3,4%	43,2%	26,7%	17,7%	2,5%	0,4%
Bolzano	1,9%	3,0%	34,8%	28,5%	24,1%	3,6%	0,4%
Trento	0,2%	3,3%	35,5%	32,0%	23,3%	2,4%	0,3%
Verona	1,3%	6,5%	40,2%	25,7%	19,6%	1,6%	0,2%
Vicenza	0,4%	5,1%	41,4%	27,4%	19,2%	1,4%	0,1%
Belluno	1,0%	4,7%	46,0%	26,6%	13,7%	2,1%	0,0%
Treviso	1,7%	5,2%	39,8%	27,6%	17,9%	2,5%	0,1%
Venezia	1,9%	6,9%	42,4%	26,1%	15,2%	1,9%	0,3%
Padova	1,2%	5,6%	40,7%	26,7%	19,0%	2,6%	0,1%
Rovigo	0,8%	5,6%	39,5%	28,1%	17,6%	1,7%	0,2%
Pordenone	1,2%	5,5%	44,5%	22,0%	17,5%	1,4%	0,0%
Udine	2,2%	6,9%	42,1%	27,3%	15,3%	1,6%	0,2%
Gorizia	1,6%	7,0%	36,3%	24,7%	18,1%	3,3%	0,0%
Trieste	1,4%	6,0%	41,2%	21,1%	18,7%	3,3%	0,3%
Piacenza	1,3%	5,6%	39,1%	28,3%	18,1%	1,9%	0,1%
Parma	0,9%	4,2%	37,4%	29,0%	21,3%	1,6%	0,1%

continua

segue **Tabella 8.1.3** : *Incidenza percentuale auto radiate (settore privati) per tipo di standard emissivo.**Primo semestre 2016*

Comuni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Reggio Emilia	0,5%	5,6%	42,2%	27,7%	17,4%	1,5%	0,1%
Modena	1,5%	5,5%	40,0%	27,5%	19,4%	1,8%	0,0%
Bologna	0,7%	4,7%	35,2%	30,5%	21,4%	1,9%	0,1%
Ferrara	0,5%	7,4%	39,3%	27,3%	17,2%	1,8%	0,1%
Ravenna	1,8%	6,5%	37,1%	26,7%	20,0%	2,0%	0,1%
Forlì	2,6%	5,8%	36,2%	27,9%	20,6%	2,3%	0,3%
Rimini	1,9%	5,8%	43,7%	26,3%	15,1%	2,6%	0,2%
Massa	1,2%	2,5%	40,0%	32,2%	18,1%	1,6%	0,4%
Lucca	0,8%	3,9%	38,9%	29,3%	20,3%	1,7%	0,4%
Pistoia	1,0%	4,9%	39,3%	31,5%	17,8%	1,4%	0,3%
Firenze	0,6%	4,3%	38,8%	29,2%	19,2%	1,8%	0,1%
Prato	0,3%	3,8%	36,6%	33,1%	21,2%	1,6%	0,2%
Livorno	0,8%	5,1%	34,6%	31,4%	21,4%	2,0%	0,1%
Pisa	1,0%	4,2%	37,1%	29,1%	20,3%	2,9%	0,4%
Arezzo	2,6%	7,6%	41,2%	25,0%	15,0%	2,1%	0,0%
Siena	0,2%	6,5%	38,2%	27,2%	21,8%	1,1%	0,2%
Grosseto	0,7%	5,0%	38,6%	31,0%	18,1%	0,9%	0,2%
Perugia	1,6%	5,5%	41,7%	26,7%	16,7%	1,8%	0,4%
Terni	1,7%	6,6%	42,2%	22,8%	14,1%	1,2%	0,2%
Pesaro	2,7%	5,4%	42,9%	26,8%	15,5%	1,5%	0,0%
Ancona	2,1%	4,6%	36,2%	31,4%	20,4%	1,4%	0,4%
Macerata	2,3%	6,7%	40,5%	22,9%	16,6%	1,7%	0,0%
Fermo	3,9%	8,3%	43,0%	24,0%	13,3%	1,1%	0,0%
Ascoli Piceno	4,8%	9,0%	45,0%	22,1%	11,6%	0,4%	0,0%
Viterbo	1,2%	5,7%	38,5%	28,6%	14,1%	1,2%	0,0%
Rieti	3,8%	7,8%	43,8%	21,9%	11,6%	0,6%	0,0%
Roma	1,7%	5,1%	37,5%	29,9%	20,2%	1,6%	0,1%
Latina	1,4%	5,2%	39,7%	31,2%	16,0%	1,4%	0,0%
Frosinone	1,8%	9,9%	40,6%	27,5%	10,3%	0,7%	0,0%
L'Aquila	1,8%	5,1%	38,0%	30,5%	16,7%	2,0%	0,1%
Teramo	1,8%	8,2%	39,7%	26,8%	14,7%	0,9%	0,2%
Pescara	1,9%	5,6%	39,1%	29,8%	16,0%	1,5%	0,1%
Chieti	1,4%	6,5%	40,6%	31,6%	12,7%	1,9%	0,0%
Isernia	2,0%	7,4%	45,3%	19,7%	14,3%	0,0%	0,0%
Campobasso	5,8%	9,5%	41,6%	20,8%	8,9%	0,4%	0,2%
Caserta	2,9%	7,6%	39,2%	29,3%	14,3%	0,3%	0,0%
Benevento	2,9%	7,8%	43,9%	27,2%	11,1%	0,2%	0,0%
Napoli	3,5%	7,1%	41,9%	27,0%	13,9%	0,9%	0,1%
Avellino	3,6%	8,3%	41,9%	26,1%	11,1%	0,4%	0,0%
Salerno	5,0%	9,2%	41,7%	24,0%	11,7%	0,9%	0,1%
Foggia	3,9%	9,8%	42,6%	20,8%	11,2%	1,7%	0,0%
Andria	4,9%	11,1%	44,9%	19,7%	6,8%	2,1%	0,1%

continua

segue **Tabella 8.1.3: Incidenza percentuale auto radiate (settore privati) per tipo di standard emissivo.**
Primo semestre 2016

Comuni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Barletta	3,1%	11,0%	46,1%	21,0%	7,5%	1,3%	0,1%
Trani	2,2%	7,1%	49,5%	22,9%	9,7%	2,0%	0,0%
Bari	2,2%	7,0%	39,8%	29,8%	13,2%	2,1%	0,1%
Taranto	2,6%	6,8%	42,9%	28,4%	13,7%	0,8%	0,1%
Brindisi	3,2%	7,3%	43,2%	25,1%	14,1%	0,9%	0,2%
Lecce	4,8%	7,7%	36,9%	26,1%	14,0%	1,2%	0,0%
Potenza	4,2%	11,0%	43,3%	24,7%	10,1%	1,2%	0,0%
Matera	2,9%	8,8%	47,8%	20,4%	10,0%	0,9%	0,0%
Cosenza	3,1%	8,9%	43,0%	20,3%	9,4%	3,1%	0,4%
Crotone	1,6%	4,3%	41,8%	33,8%	12,0%	1,1%	0,3%
Catanzaro	2,1%	5,9%	36,2%	28,7%	18,4%	1,2%	0,2%
Vibo Valentia	4,0%	4,4%	38,5%	30,1%	17,3%	1,3%	0,4%
Reggio Calabria	2,3%	4,6%	38,4%	29,3%	16,4%	1,4%	0,1%
Trapani	3,6%	8,4%	42,6%	24,2%	13,1%	0,8%	0,2%
Palermo	3,7%	8,0%	43,7%	25,5%	12,7%	0,9%	0,2%
Messina	3,7%	6,9%	39,7%	26,2%	14,1%	1,2%	0,1%
Agrigento	2,5%	6,2%	45,4%	26,7%	10,0%	1,3%	0,2%
Caltanissetta	2,9%	7,8%	42,8%	24,0%	10,5%	0,0%	0,0%
Enna	1,5%	8,4%	38,9%	22,5%	12,4%	1,1%	0,0%
Catania	5,4%	8,3%	41,9%	22,0%	11,3%	0,8%	0,0%
Ragusa	5,5%	8,7%	44,6%	20,9%	10,2%	0,6%	0,0%
Siracusa	3,5%	5,5%	38,8%	31,7%	14,2%	0,7%	0,0%
Sassari	1,2%	5,5%	40,0%	29,4%	16,7%	1,2%	0,0%
Nuoro	3,0%	6,0%	44,7%	23,3%	18,0%	0,8%	0,0%
Oristano	1,3%	6,2%	41,9%	29,9%	14,3%	0,6%	0,0%
Cagliari	3,5%	4,6%	40,1%	26,5%	19,4%	1,5%	0,2%
Olbia	0,4%	5,0%	39,9%	32,8%	16,0%	1,1%	0,0%
Tempio Pausania	0,0%	7,4%	47,9%	22,3%	14,9%	0,0%	0,0%
Lanusei	4,2%	8,3%	41,7%	20,8%	25,0%	0,0%	0,0%
Tortolì	4,6%	7,7%	43,1%	32,3%	7,7%	1,5%	0,0%
Sanluri	6,1%	2,0%	40,8%	22,4%	20,4%	4,1%	0,0%
Villacidro	8,0%	9,0%	35,0%	26,0%	16,0%	0,0%	0,0%
Carbonia	3,3%	4,0%	42,7%	29,3%	16,7%	1,3%	0,7%
Iglesias	6,2%	6,2%	43,8%	27,0%	14,0%	1,1%	0,0%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.4 (relativa alla Mappa tematica 8.1.2) – Numero di autovetture (settore privati) con standard emissivo \geq Euro 4. Anni 2011-2015 e variazione percentuale

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	var % 2015 vs 2011
Torino	208.390	220.386	233.761	245.378	257.209	23,4%
Vercelli	13.366	14.361	15.127	15.886	16.820	25,8%
Novara	28.518	30.557	32.378	34.059	35.907	25,9%
Biella	12.244	13.165	14.111	14.957	15.861	29,5%
Cuneo	15.016	16.439	17.847	18.970	20.407	35,9%
Verbania	8.892	9.660	10.451	10.996	11.742	32,1%
Asti	19.477	21.153	22.575	23.869	25.499	30,9%
Alessandria	25.837	27.736	29.327	30.872	32.714	26,6%
Aosta	10.488	11.239	11.955	12.536	13.018	24,1%
Imperia	10.516	11.277	11.977	12.737	13.455	27,9%
Savona	14.308	15.351	16.392	17.314	18.431	28,8%
Genova	125.702	133.855	140.970	148.089	155.899	24,0%
La Spezia	23.324	24.895	26.441	27.907	29.510	26,5%
Varese	23.123	24.766	26.454	28.122	29.893	29,3%
Como	23.036	24.893	26.666	28.152	29.947	30,0%
Lecco	12.249	13.228	14.294	15.227	16.244	32,6%
Sondrio	5.146	5.506	5.891	6.231	6.665	29,5%
Milano	280.884	301.090	319.894	333.867	352.046	25,3%
Monza	34.014	36.078	38.149	40.102	42.087	23,7%
Bergamo	30.072	32.273	34.263	36.261	38.467	27,9%
Brescia	51.398	55.265	58.855	62.119	65.721	27,9%
Pavia	20.838	22.219	23.342	24.713	25.922	24,4%
Lodi	11.467	12.317	13.083	13.850	14.637	27,6%
Cremona	19.068	20.566	22.047	23.440	24.940	30,8%
Mantova	11.761	12.751	13.772	14.677	15.621	32,8%
Bolzano	23.177	24.822	26.707	28.161	29.630	27,8%
Trento	32.551	35.047	37.490	39.789	41.909	28,7%
Verona	67.141	72.212	77.623	81.885	87.323	30,1%
Vicenza	28.358	30.497	32.563	34.457	36.873	30,0%
Belluno	9.656	10.489	11.320	12.106	13.117	35,8%
Treviso	21.583	23.297	25.267	27.255	28.933	34,1%
Venezia	46.927	50.254	53.743	56.967	60.849	29,7%
Padova	53.103	57.075	60.967	64.619	68.765	29,5%
Rovigo	13.714	14.787	15.922	16.928	18.299	33,4%
Pordenone	13.557	14.655	15.650	16.555	17.673	30,4%
Udine	26.728	28.752	30.865	32.881	35.060	31,2%
Gorizia	9.198	9.872	10.491	11.095	11.810	28,4%
Trieste	47.195	50.242	53.164	56.022	59.429	25,9%
Piacenza	26.789	28.970	31.138	33.088	35.272	31,7%
Parma	51.337	55.557	59.574	63.174	68.076	32,6%

continua

segue **Tabella 8.1.4 (relativa alla Mappa tematica 8.1.2) – Numero di autovetture (settore privati) con standard emissivo \geq Euro 4. Anni 2011-2015 e variazione percentuale**

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	var % 2015 vs 2011
Reggio Emilia	45.395	49.082	52.835	56.089	60.013	32,2%
Modena	50.652	54.700	58.894	62.985	67.313	32,9%
Bologna	96.781	102.324	107.675	115.131	122.429	26,5%
Ferrara	38.463	41.407	44.282	47.394	50.298	30,8%
Ravenna	46.374	50.276	53.955	57.365	61.339	32,3%
Forlì	33.372	35.897	38.374	40.690	43.469	30,3%
Rimini	37.880	40.898	43.792	46.316	49.354	30,3%
Massa	20.145	21.455	22.629	23.658	24.945	23,8%
Lucca	28.642	30.574	32.399	33.983	35.913	25,4%
Pistoia	26.888	28.702	30.348	31.929	33.656	25,2%
Firenze	93.165	98.826	104.780	110.460	116.010	24,5%
Prato	56.641	60.115	63.336	66.633	70.640	24,7%
Livorno	44.667	47.213	49.614	52.004	54.824	22,7%
Pisa	26.113	27.647	29.098	30.333	31.863	22,0%
Arezzo	27.093	29.158	31.091	32.960	35.088	29,5%
Siena	16.697	17.871	19.016	20.023	21.157	26,7%
Grosseto	22.006	23.789	25.440	27.063	28.765	30,7%
Perugia	48.321	51.908	55.387	58.775	62.800	30,0%
Terni	28.001	30.003	31.816	33.517	35.883	28,1%
Pesaro	26.402	28.324	30.396	32.249	34.163	29,4%
Ancona	29.181	31.097	32.945	34.614	36.562	25,3%
Macerata	10.850	11.733	12.622	13.434	14.330	32,1%
Fermo	9.128	9.864	10.713	11.504	12.283	34,6%
Ascoli Piceno	12.292	13.202	14.154	15.051	16.071	30,7%
Viterbo	18.108	19.498	20.920	22.322	23.813	31,5%
Rieti	12.448	13.359	14.255	15.035	16.071	29,1%
Roma	711.190	762.543	816.917	864.747	914.121	28,5%
Latina	34.019	36.538	39.069	41.627	44.837	31,8%
Frosinone	11.792	12.563	13.373	14.123	15.110	28,1%
L'Aquila	23.317	25.011	26.484	27.807	29.071	24,7%
Teramo	13.684	14.867	15.977	17.035	18.194	33,0%
Pescara	30.259	32.214	34.092	35.632	37.686	24,5%
Chieti	13.419	14.370	15.219	16.007	16.852	25,6%
Isernia	4.741	5.196	5.581	5.900	6.343	33,8%
Campobasso	10.923	11.820	12.620	13.638	14.649	34,1%
Caserta	17.945	19.037	20.201	21.315	22.586	25,9%
Benevento	13.710	14.514	15.492	16.393	17.433	27,2%
Napoli	141.585	149.120	156.884	165.547	177.254	25,2%
Avellino	12.031	12.930	13.862	14.782	15.747	30,9%
Salerno	26.846	28.646	30.531	32.402	34.708	29,3%
Foggia	28.235	30.206	32.139	34.067	36.651	29,8%
Andria	12.832	14.024	15.211	16.486	18.219	42,0%

continua

segue **Tabella 8.1.4 (relativa alla Mappa tematica 8.1.2) – Numero di autovetture (settore privati) con standard emissivo \geq Euro 4. Anni 2011-2015 e variazione percentuale**

Comuni	2011	2012	2013	2014	2015	var % 2015 vs 2011
Barletta	12.501	13.586	14.830	16.122	17.517	40,1%
Trani	8.936	9.627	10.262	10.924	11.865	32,8%
Bari	72.483	77.007	81.501	85.700	91.075	25,7%
Taranto	42.461	44.658	47.075	49.626	52.417	23,4%
Brindisi	18.369	19.818	21.135	22.439	24.040	30,9%
Lecce	23.201	24.980	26.866	28.592	30.503	31,5%
Potenza	16.783	18.114	19.375	20.651	22.226	32,4%
Matera	13.003	14.139	15.384	16.564	17.992	38,4%
Cosenza	14.446	15.667	16.676	17.661	18.854	30,5%
Crotone	12.025	12.789	13.422	14.108	14.937	24,2%
Catanzaro	23.579	24.773	26.092	27.309	28.580	21,2%
Vibo Valentia	8.304	8.763	9.188	9.692	10.210	23,0%
Reggio Calabria	41.849	44.263	46.665	49.005	51.743	23,6%
Trapani	13.993	15.137	16.175	17.020	18.171	29,9%
Palermo	147.279	155.436	163.141	170.701	180.197	22,4%
Messina	53.983	57.149	60.272	63.317	66.967	24,1%
Agrigento	13.894	15.076	16.209	17.177	18.393	32,4%
Caltanissetta	13.374	14.353	15.301	16.228	17.425	30,3%
Enna	6.188	6.681	7.143	7.650	8.224	32,9%
Catania	58.936	62.784	66.997	70.674	75.402	27,9%
Ragusa	17.102	18.403	19.688	20.914	22.589	32,1%
Siracusa	30.575	32.680	34.501	36.297	38.629	26,3%
Sassari	32.159	34.212	36.389	38.211	40.411	25,7%
Nuoro	8.620	9.137	9.636	10.240	10.894	26,4%
Oristano	7.696	8.344	8.971	9.513	10.149	31,9%
Cagliari	40.020	42.366	44.791	46.962	49.489	23,7%
Olbia	14.927	16.022	17.272	18.298	19.545	30,9%
Tempio Pausania	3.145	3.355	3.575	3.766	3.982	26,6%
Lanusei	1.096	1.214	1.298	1.382	1.463	33,5%
Tortolì	2.357	2.527	2.747	2.963	3.244	37,6%
Sanluri	1.719	1.847	2.005	2.156	2.282	32,8%
Villacidro	2.767	2.956	3.162	3.320	3.586	29,6%
Carbonia	7.531	7.945	8.400	8.824	9.279	23,2%
Iglesias	6.389	6.919	7.391	7.794	8.322	30,3%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.5 – *Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati), anno 2015*

Comuni	benzina	gpl	metano	gasolio
Torino	56,34%	9,32%	1,65%	32,68%
Vercelli	57,21%	5,79%	0,26%	36,73%
Novara	55,88%	7,93%	1,15%	35,04%
Biella	60,32%	5,04%	0,52%	34,10%
Cuneo	51,80%	6,49%	0,34%	41,35%
Verbania	62,71%	3,76%	0,38%	33,14%
Asti	53,54%	6,14%	1,03%	39,29%
Alessandria	50,94%	6,95%	1,32%	40,79%
Aosta	65,88%	3,33%	0,33%	30,45%
Imperia	62,02%	2,50%	0,11%	35,36%
Savona	58,33%	3,72%	0,60%	37,34%
Genova	60,75%	2,75%	0,90%	35,59%
La Spezia	56,74%	5,24%	2,25%	35,76%
Varese	70,03%	1,85%	0,24%	27,86%
Como	71,17%	2,21%	0,42%	26,18%
Lecco	62,64%	2,85%	0,26%	34,25%
Sondrio	64,76%	1,78%	0,12%	33,34%
Milano	64,42%	5,07%	0,79%	29,70%
Monza	62,75%	4,81%	0,87%	31,56%
Bergamo	59,24%	6,67%	2,00%	32,08%
Brescia	54,93%	9,92%	2,74%	32,39%
Pavia	56,25%	5,69%	1,81%	36,24%
Lodi	54,19%	6,39%	1,57%	37,83%
Cremona	55,11%	4,84%	1,53%	38,51%
Mantova	55,59%	6,25%	2,27%	35,88%
Bolzano	54,06%	4,10%	1,01%	40,82%
Trento	50,98%	5,62%	0,93%	42,46%
Verona	50,12%	8,96%	5,13%	35,77%
Vicenza	51,53%	8,12%	1,78%	38,58%
Belluno	50,10%	3,64%	0,66%	45,59%
Treviso	52,34%	8,30%	1,85%	37,50%
Venezia	54,16%	9,41%	1,57%	34,85%
Padova	53,32%	9,76%	2,41%	34,50%
Rovigo	45,21%	10,02%	8,18%	36,59%
Pordenone	57,01%	4,34%	0,99%	37,64%
Udine	63,58%	2,71%	0,50%	33,19%
Gorizia	69,17%	1,09%	0,11%	29,62%
Trieste	72,10%	1,22%	0,07%	26,59%
Piacenza	50,42%	9,90%	4,46%	35,20%
Parma	46,01%	7,92%	9,12%	36,93%

continua

segue **Tabella 8.1.5** – *Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati) anno 2015*

Comuni	benzina	gpl	metano	gasolio
Reggio Emilia	44,78%	14,36%	8,73%	32,12%
Modena	49,88%	11,44%	6,13%	32,54%
Bologna	52,82%	11,22%	6,61%	29,33%
Ferrara	47,34%	12,70%	6,76%	33,19%
Ravenna	42,68%	11,83%	10,16%	35,32%
Forlì	47,17%	12,06%	7,33%	33,43%
Rimini	52,58%	12,58%	5,70%	29,13%
Massa	56,28%	7,85%	4,21%	31,65%
Lucca	56,39%	6,60%	3,75%	33,25%
Pistoia	52,96%	6,86%	4,86%	35,32%
Firenze	59,91%	5,93%	2,45%	31,68%
Prato	57,81%	6,20%	2,56%	33,42%
Livorno	57,19%	5,48%	2,30%	35,03%
Pisa	53,76%	6,50%	2,96%	36,78%
Arezzo	49,26%	6,02%	5,78%	38,93%
Siena	51,61%	4,29%	2,85%	41,24%
Grosseto	49,86%	5,93%	1,73%	42,48%
Perugia	45,62%	5,16%	5,89%	43,32%
Terni	50,37%	9,46%	4,26%	35,90%
Pesaro	55,02%	6,35%	5,46%	33,16%
Ancona	45,38%	6,14%	12,50%	35,98%
Macerata	38,96%	4,70%	17,36%	38,97%
Fermo	41,25%	6,08%	13,36%	39,32%
Ascoli Piceno	45,95%	7,64%	7,21%	39,20%
Viterbo	51,49%	4,99%	0,67%	42,84%
Rieti	51,58%	6,69%	1,30%	40,43%
Roma	58,48%	6,08%	0,70%	34,70%
Latina	47,66%	7,07%	1,60%	43,66%
Frosinone	48,46%	7,88%	1,20%	42,43%
L'Aquila	45,01%	6,73%	2,02%	46,24%
Teramo	48,03%	6,69%	4,00%	41,28%
Pescara	54,57%	6,48%	2,20%	36,74%
Chieti	48,94%	6,36%	2,33%	42,37%
Isernia	42,97%	3,91%	0,39%	52,72%
Campobasso	44,79%	5,70%	3,80%	45,71%
Caserta	48,41%	7,06%	1,91%	42,61%
Benevento	45,51%	5,99%	2,19%	46,30%
Napoli	62,41%	7,96%	1,22%	28,40%
Avellino	45,35%	5,92%	3,54%	45,19%
Salerno	51,49%	6,26%	2,39%	39,86%
Foggia	44,39%	5,75%	5,37%	44,48%
Andria	46,73%	3,27%	0,60%	49,39%

continua

segue **Tabella 8.1.5** – *Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati) anno 2015*

Comuni	benzina	gpl	metano	gasolio
Barletta	49,42%	3,91%	0,70%	45,97%
Trani	53,08%	5,07%	1,02%	40,83%
Bari	48,95%	6,37%	3,18%	41,49%
Taranto	50,84%	5,25%	1,00%	42,90%
Brindisi	48,63%	6,23%	1,72%	43,41%
Lecce	49,94%	6,60%	2,33%	41,12%
Potenza	48,51%	4,83%	1,81%	44,83%
Matera	45,76%	4,44%	2,63%	47,18%
Cosenza	51,56%	3,07%	0,60%	44,75%
Crotone	50,46%	4,11%	0,38%	45,04%
Catanzaro	54,40%	4,00%	0,39%	41,21%
Vibo Valentia	52,08%	2,85%	0,08%	44,98%
Reggio Calabria	55,81%	2,88%	0,27%	41,04%
Trapani	56,05%	3,44%	0,08%	40,42%
Palermo	62,22%	5,35%	0,56%	31,85%
Messina	61,50%	2,84%	0,29%	35,35%
Agrigento	51,20%	2,98%	0,35%	45,47%
Caltanissetta	53,04%	3,55%	0,06%	43,34%
Enna	49,69%	2,38%	0,06%	47,86%
Catania	62,98%	3,76%	0,66%	32,60%
Ragusa	54,19%	3,28%	1,40%	41,10%
Siracusa	55,57%	3,15%	0,74%	40,53%
Sassari	60,17%	3,08%	0,02%	36,72%
Nuoro	53,13%	2,27%	0,03%	44,57%
Oristano	55,52%	2,76%	0,05%	41,68%
Cagliari	63,53%	2,50%	0,03%	33,92%
Olbia	61,50%	2,79%	0,08%	35,60%
Tempio Pausania	61,47%	1,59%	0,05%	36,89%
Lanusei	58,82%	1,71%	0,11%	39,36%
Tortolì	54,96%	2,22%	0,03%	42,78%
Sanluri	47,77%	3,33%	0,04%	48,86%
Villacidro	51,98%	1,85%	0,00%	46,17%
Carbonia	54,74%	3,14%	0,02%	42,11%
Iglesias	52,79%	2,86%	0,04%	44,31%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.6 – *Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di Cilindrata, anni 2007-2015*

Comuni	Fino a 1400 cc	1401 - 2000 cc	Oltre 2000 cc
Torino	-2,40%	-7,09%	-2,12%
Vercelli	0,13%	-0,66%	-1,68%
Novara	1,43%	-1,00%	-1,35%
Biella	1,21%	2,16%	-4,92%
Cuneo	4,23%	8,82%	11,96%
Verbania	4,57%	0,96%	7,45%
Asti	5,11%	5,38%	3,10%
Alessandria	4,61%	2,93%	2,60%
Aosta	-2,62%	-3,28%	9,74%
Imperia	2,31%	6,81%	12,48%
Savona	-1,42%	2,27%	3,52%
Genova	-4,75%	-0,49%	4,13%
La Spezia	-0,84%	3,59%	5,53%
Varese	4,10%	-1,57%	-1,48%
Como	7,49%	0,41%	6,65%
Lecco	6,08%	1,83%	0,92%
Sondrio	4,27%	0,40%	9,99%
Milano	0,27%	-6,03%	-0,34%
Monza	5,60%	1,68%	6,67%
Bergamo	5,09%	-2,98%	-3,87%
Brescia	0,60%	-0,89%	-4,74%
Pavia	2,57%	-0,44%	0,59%
Lodi	5,83%	-0,13%	3,96%
Cremona	1,74%	2,75%	5,61%
Mantova	2,47%	4,52%	-1,87%
Bolzano	0,73%	3,99%	11,37%
Trento	3,04%	10,06%	2,38%
Verona	0,79%	0,21%	-3,00%
Vicenza	-0,88%	1,46%	2,47%
Belluno	2,88%	7,46%	10,38%
Treviso	1,84%	3,90%	10,33%
Venezia	-2,23%	-2,42%	9,41%
Padova	-0,71%	1,13%	1,29%
Rovigo	4,69%	5,34%	4,43%
Pordenone	-0,01%	3,59%	2,58%
Udine	3,01%	2,18%	4,46%
Gorizia	-4,48%	-1,90%	11,44%
Trieste	-1,12%	-1,98%	16,38%
Piacenza	4,72%	-0,48%	2,21%
Parma	8,56%	4,33%	4,12%

continua

segue **Tabella 8.1.6** – *Variazione percentuale del parco autoveicoli (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2015*

Comuni	Fino a 1400 cc	1401 - 2000 cc	Oltre 2000 cc
Reggio Emilia	8,17%	5,12%	-5,66%
Modena	3,08%	2,99%	-3,39%
Bologna	0,01%	1,89%	-0,65%
Ferrara	1,24%	2,78%	1,08%
Ravenna	5,13%	10,62%	14,66%
Forlì	1,43%	8,75%	2,67%
Rimini	6,42%	3,92%	1,12%
Massa	2,02%	1,76%	-0,62%
Lucca	3,95%	9,77%	0,49%
Pistoia	0,52%	4,03%	-2,30%
Firenze	-1,19%	0,57%	-0,59%
Prato	-0,40%	7,85%	2,94%
Livorno	-1,47%	3,31%	-0,95%
Pisa	-4,75%	-0,13%	0,49%
Arezzo	4,38%	6,37%	-0,32%
Siena	0,95%	3,31%	-6,05%
Grosseto	5,86%	9,19%	5,10%
Perugia	4,57%	5,83%	-2,90%
Terni	0,82%	1,07%	3,85%
Pesaro	2,18%	3,41%	-5,33%
Ancona	-0,07%	-1,35%	-11,52%
Macerata	2,04%	-0,04%	-4,58%
Fermo	3,24%	0,91%	-5,36%
Ascoli Piceno	-0,04%	-1,73%	-0,20%
Viterbo	3,95%	11,48%	6,29%
Rieti	3,00%	4,71%	6,99%
Roma	1,99%	3,09%	7,19%
Latina	3,92%	3,69%	5,04%
Frosinone	0,03%	0,80%	-5,45%
L'Aquila	1,47%	7,81%	22,95%
Teramo	3,06%	3,31%	-4,35%
Pescara	-2,10%	-2,47%	0,05%
Chieti	-2,90%	-4,05%	-3,76%
Isernia	2,43%	7,56%	-1,32%
Campobasso	2,16%	0,54%	-5,13%
Caserta	-1,40%	-5,41%	-14,72%
Benevento	-1,01%	-3,91%	-9,73%
Napoli	-0,34%	-8,07%	-12,90%
Avellino	3,18%	-9,12%	-17,83%
Salerno	-2,28%	-6,59%	-12,05%
Foggia	0,04%	0,10%	-5,00%
Andria	6,99%	13,47%	0,17%

continua

segue **Tabella 8.1.6** – *Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2015*

Comuni	Fino a 1400 cc	1401 - 2000 cc	Oltre 2000 cc
Barletta	9,04%	26,92%	19,40%
Trani	11,04%	26,79%	16,76%
Bari	-1,90%	-1,37%	-9,21%
Taranto	-3,41%	-1,78%	-11,12%
Brindisi	1,41%	-0,62%	-13,52%
Lecce	-2,57%	5,53%	0,83%
Potenza	1,41%	7,85%	-1,13%
Matera	1,73%	5,80%	-1,53%
Cosenza	-1,25%	7,72%	-1,63%
Crotone	6,64%	1,08%	0,98%
Catanzaro	0,24%	3,82%	-3,02%
Vibo Valentia	2,73%	2,09%	-1,39%
Reggio Calabria	1,94%	6,57%	3,98%
Trapani	-4,12%	4,93%	14,87%
Palermo	-2,84%	0,34%	3,71%
Messina	-2,06%	7,24%	8,35%
Agrigento	0,54%	14,29%	9,50%
Caltanissetta	-3,13%	7,63%	3,21%
Enna	-1,24%	5,72%	3,93%
Catania	1,84%	8,65%	12,58%
Ragusa	-0,24%	6,01%	13,95%
Siracusa	-0,38%	5,47%	7,14%
Sassari	-4,31%	12,28%	22,67%
Nuoro	-5,17%	11,72%	18,47%
Oristano	-4,95%	14,62%	23,89%
Cagliari	-6,48%	8,98%	13,97%
Olbia	5,31%	29,45%	33,85%
Tempio Pausania	-4,21%	15,32%	32,24%
Lanusei	-3,21%	24,72%	37,14%
Tortolì	3,70%	30,56%	51,20%
Sanluri	-0,89%	16,60%	20,21%
Villacidro	-2,51%	22,34%	35,32%
Carbonia	-2,22%	13,73%	14,92%
Iglesias	-2,20%	16,96%	17,15%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.7 – Variazione percentuale del parco motocicli suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2015

Comuni	Fino a 125 cc	126-250 cc	251-750 cc	oltre 750 cc
Torino	14,58%	9,30%	12,17%	25,30%
Vercelli	16,45%	22,67%	14,96%	27,76%
Novara	14,18%	16,55%	12,69%	28,67%
Biella	-0,55%	16,63%	6,73%	29,60%
Cuneo	21,53%	12,72%	16,65%	51,18%
Verbania	23,47%	13,85%	26,59%	54,76%
Asti	11,42%	19,50%	17,80%	32,65%
Alessandria	17,52%	11,54%	12,49%	31,26%
Aosta	11,52%	21,48%	27,21%	24,57%
Imperia	23,93%	7,00%	21,57%	44,75%
Savona	10,02%	2,53%	32,86%	46,13%
Genova	3,19%	-6,25%	30,36%	40,92%
La Spezia	5,11%	3,01%	30,77%	40,39%
Varese	2,42%	10,80%	5,41%	40,37%
Como	11,57%	6,18%	16,57%	38,17%
Lecco	13,18%	2,40%	13,76%	18,18%
Sondrio	6,56%	12,54%	12,26%	29,41%
Milano	31,55%	6,61%	14,94%	26,36%
Monza	7,59%	-0,87%	12,68%	31,04%
Bergamo	19,70%	0,99%	9,87%	19,39%
Brescia	11,54%	-1,77%	12,58%	38,84%
Pavia	11,77%	9,44%	9,06%	22,13%
Lodi	20,70%	8,07%	6,67%	48,06%
Cremona	5,94%	5,72%	12,84%	28,46%
Mantova	15,03%	10,53%	9,68%	25,56%
Bolzano	26,09%	-1,52%	42,68%	40,29%
Trento	28,09%	4,15%	23,82%	38,91%
Verona	22,38%	-3,63%	23,49%	40,29%
Vicenza	17,63%	11,21%	10,85%	28,21%
Belluno	19,45%	24,66%	5,64%	11,80%
Treviso	12,96%	3,29%	12,39%	35,00%
Venezia	5,88%	-1,31%	3,46%	19,79%
Padova	8,47%	-4,09%	10,89%	28,42%
Rovigo	21,60%	1,71%	7,66%	30,98%
Pordenone	27,43%	20,11%	14,48%	22,05%
Udine	28,08%	22,68%	16,67%	22,78%
Gorizia	14,33%	10,38%	9,01%	23,65%
Trieste	7,68%	8,01%	26,61%	31,09%
Piacenza	10,60%	6,25%	8,94%	41,32%
Parma	12,43%	11,29%	9,02%	36,32%

continua

segue **Tabella 8.1.7** – *Variazione percentuale del parco motocicli suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2015*

Comuni	Fino a 125 cc	126-250 cc	251-750 cc	oltre 750 cc
Reggio Emilia	10,26%	3,28%	12,60%	31,84%
Modena	5,77%	1,23%	9,50%	20,25%
Bologna	14,34%	-2,17%	14,02%	31,12%
Ferrara	11,11%	-5,95%	5,32%	24,77%
Ravenna	20,54%	5,12%	21,86%	39,58%
Forlì	4,45%	3,60%	19,24%	34,18%
Rimini	24,77%	1,22%	23,32%	34,32%
Massa	19,35%	4,65%	26,52%	18,24%
Lucca	20,14%	-6,38%	22,47%	36,49%
Pistoia	12,56%	-9,26%	11,35%	43,44%
Firenze	24,89%	-4,09%	20,43%	23,56%
Prato	10,98%	-5,29%	17,58%	29,75%
Livorno	15,70%	3,64%	19,70%	35,05%
Pisa	27,44%	-0,59%	21,21%	33,02%
Arezzo	14,84%	5,08%	14,51%	19,16%
Siena	21,71%	14,29%	16,65%	26,61%
Grosseto	15,20%	12,68%	30,05%	31,42%
Perugia	13,10%	15,46%	20,43%	36,96%
Terni	10,03%	12,69%	12,99%	42,52%
Pesaro	33,56%	2,58%	14,76%	23,17%
Ancona	5,49%	3,69%	15,93%	30,33%
Macerata	8,71%	6,15%	17,95%	32,26%
Fermo	13,89%	15,80%	18,84%	35,57%
Ascoli Piceno	5,21%	8,81%	24,40%	35,99%
Viterbo	13,33%	11,44%	16,39%	35,92%
Rieti	5,82%	10,31%	16,91%	30,60%
Roma	-6,88%	-6,48%	24,39%	34,96%
Latina	16,81%	5,79%	17,91%	28,50%
Frosinone	1,25%	7,32%	13,72%	26,28%
L'Aquila	13,05%	12,47%	17,86%	29,67%
Teramo	19,63%	4,02%	22,57%	26,69%
Pescara	7,16%	-4,56%	21,16%	30,99%
Chieti	1,45%	5,17%	17,46%	41,45%
Isernia	26,47%	35,35%	30,34%	28,07%
Campobasso	16,35%	28,38%	26,13%	36,27%
Caserta	0,94%	-11,05%	6,13%	5,08%
Benevento	6,84%	4,74%	9,24%	2,20%
Napoli	3,13%	2,69%	25,66%	-0,87%
Avellino	5,24%	2,20%	19,06%	15,37%
Salerno	1,71%	1,38%	29,11%	16,65%
Foggia	9,58%	8,45%	6,01%	15,52%
Andria	12,66%	10,74%	19,06%	16,19%

continua

segue **Tabella 8.1.7** – *Variazione percentuale del parco motocicli suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2015*

Comuni	Fino a 125 cc	126-250 cc	251-750 cc	oltre 750 cc
Barletta	29,64%	11,72%	19,61%	28,29%
Trani	23,48%	18,01%	33,37%	10,14%
Bari	0,97%	4,13%	30,56%	20,34%
Taranto	-5,52%	-4,44%	1,63%	4,33%
Brindisi	5,57%	14,18%	14,48%	33,85%
Lecce	13,87%	11,28%	21,67%	27,23%
Potenza	6,43%	22,21%	20,46%	15,57%
Matera	27,46%	22,97%	37,99%	37,12%
Cosenza	9,39%	5,27%	18,60%	12,50%
Crotone	15,42%	9,97%	9,29%	2,93%
Catanzaro	-4,11%	-5,67%	10,40%	4,63%
Vibo Valentia	10,95%	6,40%	15,63%	24,49%
Reggio Calabria	6,65%	0,93%	21,37%	25,28%
Trapani	26,80%	24,28%	23,97%	20,04%
Palermo	17,25%	3,30%	29,61%	8,42%
Messina	19,02%	9,50%	41,71%	27,78%
Agrigento	28,07%	10,75%	41,66%	27,69%
Caltanissetta	24,92%	21,54%	16,71%	22,51%
Enna	30,02%	21,17%	21,62%	41,35%
Catania	12,89%	9,14%	33,73%	6,56%
Ragusa	39,45%	7,35%	30,25%	26,17%
Siracusa	11,34%	5,30%	29,23%	41,13%
Sassari	11,84%	-0,96%	23,70%	34,13%
Nuoro	17,15%	17,83%	2,91%	19,28%
Oristano	6,31%	3,48%	27,07%	28,64%
Cagliari	9,83%	2,51%	16,95%	22,46%
Olbia	12,97%	24,08%	20,51%	51,63%
Tempio Pausania	13,96%	28,46%	18,82%	108,51%
Lanusei	17,11%	20,83%	28,97%	37,50%
Tortolì	19,66%	32,04%	25,28%	52,24%
Sanluri	23,19%	16,07%	15,08%	-4,08%
Villaciadro	26,32%	47,52%	36,28%	82,93%
Carbonia	8,80%	31,44%	29,96%	51,27%
Iglesias	15,17%	4,23%	27,04%	56,82%

Fonte: ACI

Tabella 8.1.8 – *Incidenza percentuale di veicoli commerciali leggeri con standard emissivo \geq Euro 4, anni 2011 e 2015*

Comuni	2011	2015
Torino	33,8%	48,9%
Vercelli	33,2%	48,3%
Novara	32,4%	43,9%
Biella	26,7%	39,0%
Cuneo	35,1%	49,1%
Verbania	33,6%	46,2%
Asti	26,7%	35,7%
Alessandria	33,2%	43,5%
Aosta	87,2%	91,3%
Imperia	27,4%	38,9%
Savona	27,1%	38,0%
Genova	34,7%	43,6%
La Spezia	29,1%	40,7%
Varese	33,4%	45,9%
Como	39,3%	51,6%
Lecco	35,8%	49,2%
Sondrio	32,5%	46,2%
Milano	39,9%	51,5%
Monza	34,5%	45,5%
Bergamo	42,4%	54,6%
Brescia	47,0%	53,4%
Pavia	36,5%	45,0%
Lodi	39,4%	51,3%
Cremona	34,6%	47,7%
Mantova	33,4%	46,2%
Bolzano	42,5%	85,3%
Trento	46,4%	86,8%
Verona	34,1%	44,8%
Vicenza	29,9%	45,5%
Belluno	32,1%	46,7%
Treviso	31,3%	43,3%
Venezia	30,9%	43,1%
Padova	33,4%	44,7%
Rovigo	32,0%	42,5%
Pordenone	38,7%	49,4%
Udine	30,4%	42,4%
Gorizia	19,4%	29,3%
Trieste	26,5%	38,3%
Piacenza	33,8%	45,1%
Parma	36,5%	48,4%

continua

segue **Tabella 8.1.8** – *Incidenza percentuale di veicoli commerciali leggeri con standard emissivo \geq Euro 4, anni 2011 e 2015*

Comuni	2011	2015
Reggio Emilia	53,5%	59,3%
Modena	30,3%	42,9%
Bologna	33,2%	47,4%
Ferrara	28,9%	39,5%
Ravenna	32,5%	42,5%
Forlì	30,4%	41,1%
Rimini	29,2%	39,4%
Massa	28,1%	36,5%
Lucca	30,3%	42,2%
Pistoia	28,9%	39,5%
Firenze	43,5%	50,2%
Prato	30,2%	42,7%
Livorno	32,0%	42,3%
Pisa	28,2%	40,4%
Arezzo	31,1%	39,6%
Siena	41,3%	47,5%
Grosseto	29,5%	39,0%
Perugia	31,1%	41,2%
Terni	28,9%	36,5%
Pesaro	28,4%	40,7%
Ancona	33,1%	44,5%
Macerata	24,4%	35,8%
Fermo	20,5%	30,4%
Ascoli Piceno	25,1%	35,2%
Viterbo	28,8%	39,2%
Rieti	24,1%	32,7%
Roma	45,7%	48,2%
Latina	27,1%	37,7%
Frosinone	29,1%	37,2%
L'Aquila	27,9%	37,4%
Teramo	35,2%	40,0%
Pescara	28,5%	37,6%
Chieti	31,3%	42,2%
Isernia	21,9%	35,4%
Campobasso	27,5%	38,0%
Caserta	24,9%	34,3%
Benevento	22,1%	30,5%
Napoli	23,4%	28,9%
Avellino	25,2%	33,3%
Salerno	21,9%	33,5%
Foggia	21,0%	28,8%
Andria	15,6%	26,1%

continua

segue **Tabella 8.1.8** – *Incidenza percentuale di veicoli commerciali leggeri con standard emissivo \geq Euro 4, anni 2011 e 2015*

Comuni	2011	2015
Barletta	18,3%	29,1%
Trani	19,2%	28,5%
Bari	31,3%	42,4%
Taranto	22,8%	30,1%
Brindisi	23,0%	29,8%
Lecce	27,2%	36,3%
Potenza	23,3%	32,4%
Matera	29,6%	37,3%
Cosenza	20,9%	26,1%
Crotone	21,2%	29,0%
Catanzaro	21,7%	28,7%
Vibo Valentia	19,5%	26,3%
Reggio Calabria	19,2%	25,3%
Trapani	23,7%	30,4%
Palermo	20,8%	29,0%
Messina	19,9%	26,0%
Agrigento	21,0%	30,3%
Caltanissetta	18,3%	28,4%
Enna	24,0%	33,4%
Catania	19,1%	25,4%
Ragusa	23,4%	31,7%
Siracusa	19,9%	26,9%
Sassari	24,2%	31,3%
Nuoro	20,0%	27,0%
Oristano	22,9%	32,2%
Cagliari	23,7%	33,0%
Olbia	22,0%	28,8%
Tempio Pausania	18,5%	24,5%
Lanusei	20,8%	26,8%
Tortolì	19,1%	27,8%
Sanluri	29,0%	35,9%
Villaciùro	20,5%	29,3%
Carbonia	23,7%	28,7%
Iglesias	23,2%	30,1%

Fonte: ACI

8.2 GLI INDICATORI DI MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE NELLE CITTÀ ITALIANE

Roberto Bridda, Silvia Brini, Marco Faticanti
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Dall'analisi relativa ai 116 Comuni capoluogo si rileva che la domanda di trasporto pubblico locale (TPL) cresce del 2,9% nel 2014 rispetto ai livelli del 2013. Diminuisce la disponibilità dei mezzi pubblici relativamente a tram e metropolitana, crescono i filobus e gli autobus, stazionarie le funivie e le funicolari e diminuiscono le imbarcazioni per il trasporto per vie d'acqua. Crescono le reti del trasporto pubblico su rotaia, +2,6% per la rete tram e +10,6% per la metropolitana. La densità di fermate relativa ad autobus, filobus, tram e metropolitana mostra una lieve flessione (-0,2%). Diminuisce l'offerta del TPL: i posti-km diminuiscono dell'1,6%. Aumentano nel 2015 le aree pedonali 38,1 m² per 100 abitanti (37,3 nel 2014), così come si ampliano le zone a traffico limitato (+5,1% rispetto al 2008). Continua la crescita anche per la disponibilità di piste ciclabili: +3,4% rispetto al 2014, pari a 135 km. Si conferma la crescita degli stalli a pagamento su strada: 57,3 nel 2015 (56,4 nel 2014 e 47,9 nel 2008). Stesso trend per gli stalli in parcheggi di scambio: 13 nel 2015 (12,8 nel 2014 e 9,8 nel 2008).

Per il *car sharing* a postazione fissa nel 2014 si rileva rispetto al 2013 una leggera flessione del parco veicoli disponibili; un leggero incremento riguarda le postazioni di prelievo e riconsegna ma un forte impulso a questa forma di mobilità condivisa è avvenuta con l'ingresso sul mercato dei gestori privati. In crescita è anche nel 2014 il *bike sharing*: il numero di biciclette disponibili aumenta del 21% rispetto al 2013 ed è quasi raddoppiato rispetto al 2011. Nel 2015 si contano complessivamente 102 Comuni capoluogo che hanno approvato/adottato il Piano Urbano del Traffico (PUT), e 43 i Comuni che hanno il Piano Urbano della Mobilità (PUM). Le Zone 30 nel 2015 sono presenti in 66 Comuni.

Parole chiave

Trasporto pubblico locale, mobilità sostenibile, aree urbane

Abstract

The analysis related to the 116 provincial capitals shows that the demand of Public Local Transportation (PLT) increased by 2,9% in 2014 compared to 2013. As far as the offer of PLT, the availability of public tram and subway decreased, the offer of trolleybuses and buses grew while the offer of funicular railways is steady and the availability of boats decreased. The extension of rail networks grew (the tram network by 2,6% and the metro network by 10,6%). The frequency of stops relating to buses, trolleybuses, trams and subway shows a slight decrease (-0,2%). The offer of PLT decreased: the negative trend of number of seats/km is confirmed (-1,6% compared to 2013; -3,8% compared to 2011). Pedestrian areas increased by 2,8% as well as the limited traffic zones (+ 9,7%). The extension of cycle paths reached approximately 109 km. The number of toll parking increased by 0,5% (equal to +2.939 stalls).

The number of car sharing vehicles available in fixed locations shows a slight decline, while the number of locations where cars can be taken and returned is slightly increased. A strong boost to this form of shared mobility occurred with the entry of private actors on the market. The data related to bike-sharing showed a remarkable increase (the number of bikes increased by 21% compared to 2013 and almost doubled compared to 2011). The number of provincial capitals that have approved / adopted the Urban Traffic Plan (UTP) in 2014 amount to 101 and 41 municipalities have an Urban Mobility Plan (UMP). Zones 30 in 2014 are present in 66 provincial capitals.

Keywords

Local Public Transport, sustainable mobility, urban areas

UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Il presente indicatore rappresenta la domanda di trasporto pubblico locale¹ (TPL) calcolata come numero di passeggeri trasportati per abitante per anno per i 116 comuni oggetto di indagine².

Nel 2014 il Comune di Venezia ha fatto registrare il valore più elevato dell'indicatore con 746,4 passeggeri trasportati per abitante, seguito da Milano con 459,6 e Roma con 438,7. Segue Trieste con 318,2 passeggeri trasportati per abitante. In una fascia compresa tra 200 e 300 passeggeri per abitante si collocano le città di Bologna, Torino, Firenze, Cagliari, Genova, Siena e Brescia. In un *range* di valori tra i 100 e 200 passeggeri trasportati si situano altri 13 Comuni, tra questi la città di Trento con 176,5 passeggeri per abitante e la città di Ancona (104,7). Tra 60 e 100 passeggeri trasportati si trovano altri 19 Comuni con Treviso che tra essi ha il dato più alto (97,4) e Vicenza il più basso (60). Tra 40 e 60 passeggeri trasportati vi sono altre 16 città: quelle con i valori più elevati sono Olbia, Verbania e Matera (rispettivamente con 58,8, 58,6 e 58,4), mentre il dato più basso è a Ravenna (41,5). Hanno tra 20 e 40 passeggeri annui trasportati 23 città tra le quali Catanzaro e Fermo sono gli estremi di questo intervallo con valori rispettivamente pari a 39,1 e 20,8. Nel restante 28% del campione studiato troviamo tra i valori più bassi i Comuni di Tempio Pausania e Iglesias con 2,3 e 1,6 passeggeri trasportati (dati consultabili al presente [link](#)).

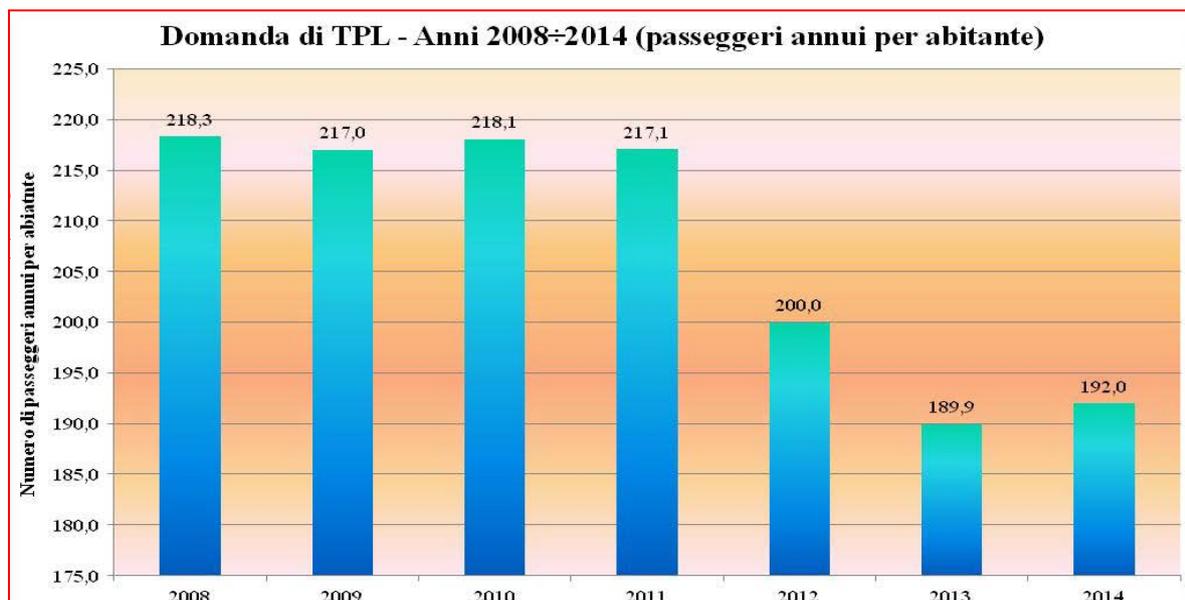
L'analisi dei dati del 2014 rispetto al 2013 mostra complessivamente un incremento della domanda (+2,9%). In particolare, il 39% del campione mostra un *trend* in crescita, mentre per il 12% il dato è stazionario; decrementi avvengono nel 49% del campione; sono i grandi Comuni che trascinano la crescita soprattutto Napoli (+10,4%), Torino (+6,8%), Bologna (+6,7%), Venezia (+6,7%), Palermo (+6,1%), Roma (+4,9%), Verona (+2,4%) e Firenze (+1,8%).

Se si comparano i dati della domanda del trasporto pubblico dal 2008 al 2014 si riscontra una omogeneità dei valori dal 2008 al 2011 mentre una riduzione abbastanza evidente si realizza tra il 2011 e 2012 (-7,7%) dovuta a un mix di crisi economica, deficit occupazionale e diminuzione dell'offerta di TPL, e tra il 2012 e il 2013 (-3,1%); nel 2014 si ritorna vicino ai livelli di domanda del 2012. Ciò viene ben evidenziato nei **Grafici 8.2.1** e **8.2.2** in cui la domanda di TPL, espressa sia in termini di numero di passeggeri annui per abitante che di numero di passeggeri trasportati in valore assoluto, viene riportata in funzione del tempo.

¹ L'analisi di questo indicatore si riferisce alle seguenti modalità di TPL: autobus, filobus, tram, metropolitana, trasporti per vie d'acqua, funicolare/funivia e altri sistemi ettemetrici. Sono esclusi dallo studio i servizi ferroviari suburbani o metropolitani.

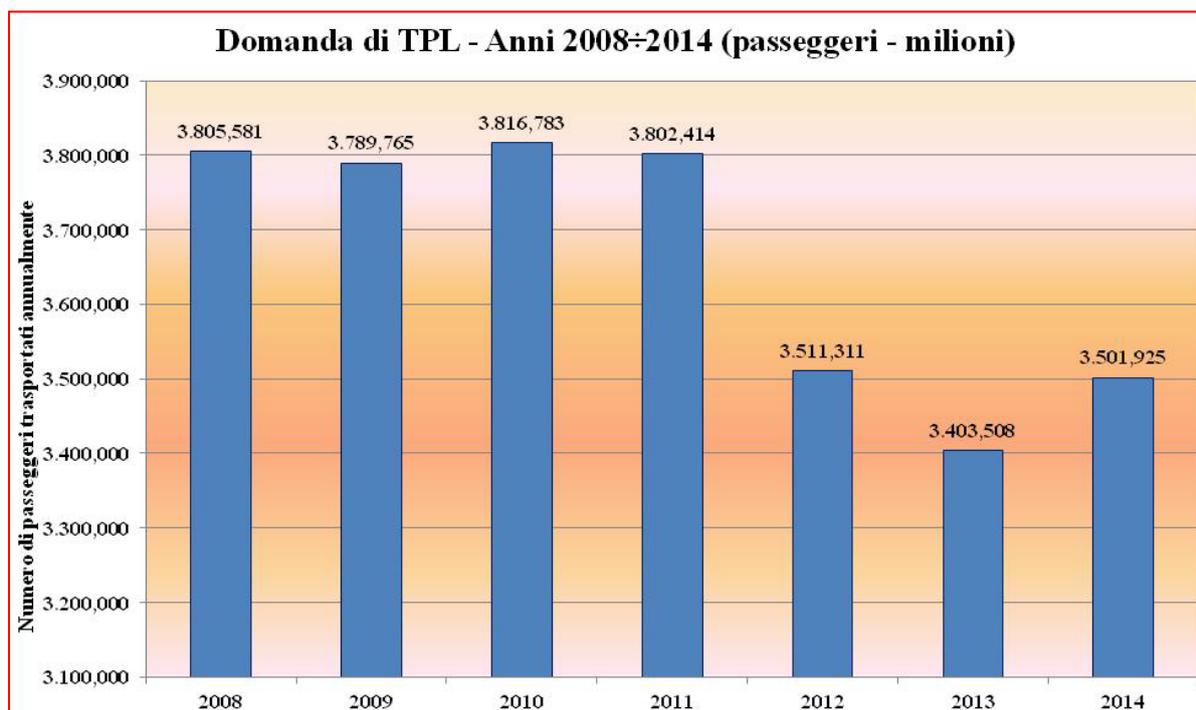
² Il dati relativi a: Cosenza (anno 2012), Brescia (2013, 2014), Como, Catanzaro, Reggio Calabria e Trani (2014) sono stimati. Per i Comuni di Modena e Matera i dati 2008-2012 non sono confrontabili con i dati 2013-2014 in quanto sono calcolati con criteri diversi.

Grafico 8.2.1 – Numero di passeggeri annui per abitante trasportati dal TPL per i 116 Comuni capoluoghi. Anni 2008÷2014



Fonte: ISTAT, 2016

Grafico 8.2.2 – Numero di passeggeri (milioni) trasportati dal TPL per i 116 Comuni capoluoghi. Anni 2008÷2014.



Fonte: ISTAT, 2016

DISPONIBILITÀ DI MEZZI PUBBLICI

Il presente indicatore analizza la disponibilità di mezzi pubblici: autobus, filobus, tram, metropolitana, vetture della funicolare, cabine della funivia e imbarcazioni utilizzate nei trasporti per vie d'acqua³. L'unità di misura utilizzata è il numero di veicoli e di vetture per 100 mila abitanti.

Dall'analisi dei dati per l'anno 2014 sulla **disponibilità di autobus**⁴ la città di Cagliari risulta quella con il più alto numero di veicoli pubblici disponibili, con un valore dell'indicatore di poco superiore ai 152 veicoli per 100 mila abitanti, seguita da La Spezia con 150,6 e da Siena con 148,1. Altri 16 Comuni capoluogo di provincia superano la soglia dei 100 veicoli per 100 mila abitanti con il valore più elevato registrato a Trieste con 132,1 veicoli e all'altro estremo Torino con 100,4 veicoli. In una quota compresa tra i 100 e i 50 veicoli ricadono ben 56 Comuni con Padova che risulta avere il valore maggiore (98,8) e Ferrara il valore inferiore (50,9). I restanti 39 Comuni si trovano in una forbice compresa tra i 48,3 veicoli di Gorizia e gli 11,6 di Barletta. In generale il Nord Italia registra un valore dell'indicatore maggiore rispetto al Centro e al Sud (dati consultabili al presente [link](#)).

Confrontando i dati complessivi del 2014 con l'anno precedente si rileva un leggerissimo incremento del valore dell'indicatore: si passa da 78,6 del 2013 a 79 autobus per 100 mila abitanti nel 2014.

Rispetto al 2008 si evidenzia un decremento di un certo rilievo, si passa da 87,8 veicoli per 100 mila abitanti agli attuali 79.

L'analisi della **disponibilità di filobus** è stata condotta solo per le città in cui è presente questo vettore e precisamente per i Comuni di Genova, La Spezia⁵, Milano, Parma, Modena, Bologna, Rimini, Ancona, Roma, Chieti, Napoli, Lecce e Cagliari. Nel 2014 le città di Chieti, Cagliari e Parma sono quelle con il valore più alto dell'indicatore, rispettivamente con 22,9, 18,8 e 15,9 veicoli per 100 mila abitanti. Seguono i Comuni Modena, Lecce, Bologna e Milano in un *range* tra i 15 e 10 veicoli. Il valore più esiguo viene rilevato a Roma con poco più di un veicolo per 100 mila abitanti.

Il confronto con l'anno precedente mostra un lievissimo incremento passando da 2,1 a 2,3 veicoli per 100 mila abitanti.

La **disponibilità di tram** interessa soltanto le città di Torino, Milano, Bergamo, Venezia, Padova, Trieste, Firenze, Roma, Napoli, Messina, Sassari e Cagliari. Nel 2014 Milano ha il valore più elevato per questo indicatore, ossia 29,8 vetture per 100 mila abitanti, seguita da Torino con 21,6 e Bergamo con 11,8. Padova, Cagliari, Roma hanno rispettivamente 7,6, 5,8 e 5,7 vetture per 100 mila abitanti, mentre Venezia, Firenze e Napoli hanno rispettivamente 4,5, 4,5 e 4,3 vetture ogni 100 mila abitanti. Il valore più basso dell'indicatore è riscontrato a Messina con 2,5 vetture per 100 mila abitanti. Il confronto tra le città mostra una tendenza al decremento: si passa da 5,2 vetture per 100 mila abitanti del 2013 a 4,8 vetture nel 2014. Anche rispetto al 2008 (5,4 vetture per 100 mila abitanti) il valore dell'indicatore è in contrazione.

La **disponibilità della metropolitana**, calcolata in vetture per 100 mila abitanti, è un dato presente solo nei Comuni di Torino, Genova, Milano, Brescia, Roma, Napoli e Catania. Nel 2014 è Milano la città con il valore più elevato dell'indicatore con 66,1 vetture, seguita da Roma con 20,6 e Brescia con 9,2 vetture per 100 mila abitanti. I Comuni di Torino, Napoli e Genova registrano rispettivamente 6,5, 5,1, e 3,0 vetture per 100 mila abitanti; infine Catania con 1,3 vetture per 100 mila abitanti.

Si rileva complessivamente una lieve flessione nel 2014 rispetto al 2013 malgrado si sia aggiunta la città di Brescia nel 2013. Dopo anni di crescita dal 2008 al 2011, nel passaggio 2013-2014 si registra un decremento complessivo, si passa da 9,2 vetture per 100 mila abitanti nel 2013 a 8,9 vetture nel 2014. Il calo nell'ultimo biennio è attestato per tutti i Comuni ad eccezione di Roma e Brescia che incrementano la loro dotazione. La rappresentazione grafica dell'andamento negli anni di questi quattro indicatori, dal 2008 al 2014, per il totale dei Comuni analizzati è visibile nel **Grafico 8.2.3**.

³ Tra i mezzi pubblici si segnala la disponibilità riferita al Comune di Reggio Calabria del sistema ettometrico (tapis roulant) per collegamento mare-collina di 0,28 km per 100.000 abitanti dal 2008.

⁴ Non sono contemplati i servizi a chiamata.

⁵ Nel Comune di La Spezia è avvenuta una sospensione del servizio per l'anno 2013.

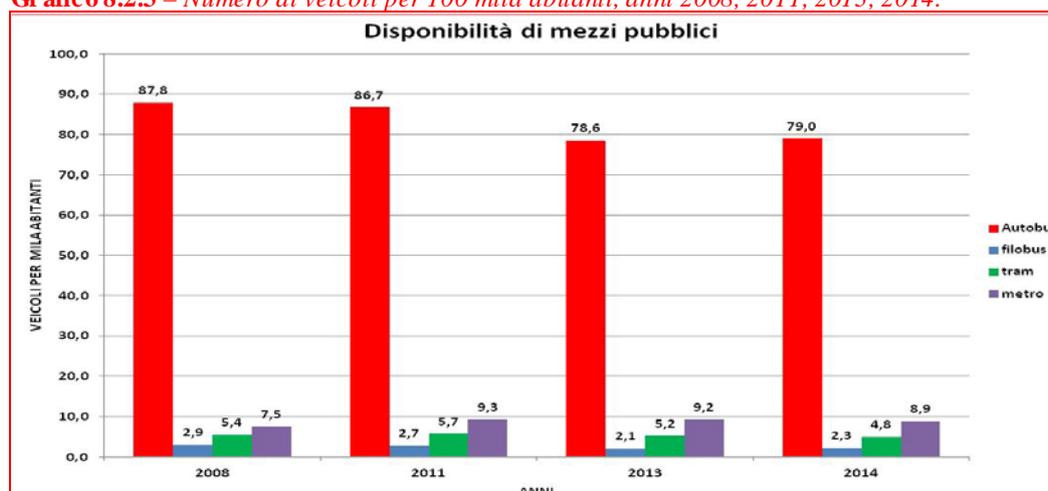
La disponibilità di **vetture della funicolare** nel 2014, dove questo servizio è presente (Biella, Genova, Varese, Como, Bergamo, Venezia⁶, Livorno, Perugia, Napoli⁷ e Catanzaro) non mostra nessuna variazione di rilievo rispetto al periodo 2011-2013. Complessivamente per il 2014 si rileva un valore di 0,3 mezzi per 100 mila abitanti. Il valore più elevato è registrato a Perugia con 15,7 vetture ogni 100 mila abitanti, e quello più basso a Genova con 0,7.

Per la disponibilità delle **cabine della funivia** i Comuni che ne dispongono sono: Lecco, Bolzano e Trento. Il dato di questo servizio è pressoché stazionario; non si rilevano variazioni di rilievo nel periodo 2011-2014 essendo la disponibilità di cabine per 100 mila abitanti ferma al valore di 0,03. In particolare, Lecco ha 4,2 cabine per 100 mila abitanti, Bolzano 1,9 e Trento 1,7.

La disponibilità di **imbarcazioni utilizzate nei trasporti per vie d'acqua**, riferita ai soli Comuni di Genova, Como, Venezia, Trieste, Ravenna, Taranto e Brindisi, nel 2014 mostra complessivamente una lieve riduzione rispetto all'anno precedente; si passa da 0,94 imbarcazioni per 100 mila abitanti del 2013 a 0,92 imbarcazioni nel 2014. Dopo aver raggiunto il massimo negli anni 2011 e 2012 l'indicatore mostra un'inversione di tendenza. Nel 2014 Venezia, con 58,6 imbarcazioni ogni 100 mila abitanti è la città con il valore dell'indicatore più alto, Trieste e Genova hanno il valore più basso (0,49 e 0,34 imbarcazioni per 100 mila abitanti, rispettivamente).

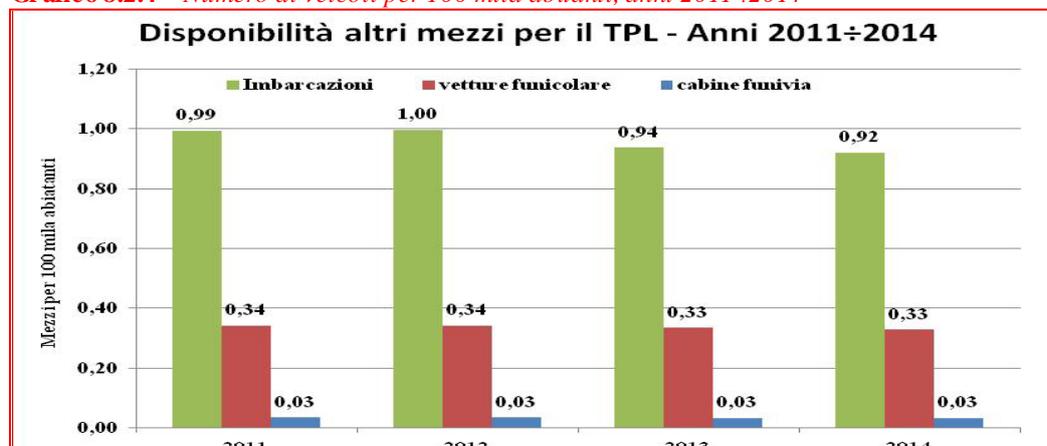
La rappresentazione grafica dell'andamento negli anni di questi tre indicatori, dal 2011 al 2014, nel complesso dei Comuni analizzati è riportata nel **Grafico 8.2.4**.

Grafico 8.2.3 – Numero di veicoli per 100 mila abitanti, anni 2008, 2011, 2013, 2014.



Fonte: ISTAT, 2016

Grafico 8.2.4 – Numero di veicoli per 100 mila abitanti, anni 2011÷2014



Fonte: ISTAT, 2016

⁶ Per il Comune di Venezia sono assimilati alla funicolare i servizi ettometrici di navetta a guida automatica (*people mover*)

⁷ Il dato di Napoli per il 2014 è stimato.

RETI DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Per il presente indicatore vengono considerate soltanto le reti che si sviluppano su rotaia, ossia le reti tranviarie e della metropolitana.

L'**estensione delle reti tranviarie**⁸, relativamente ai 12 Comuni dove è presente, nel 2014 risulta maggiormente sviluppata a Milano con 160,8 km, seguita da Torino con 81,1 km, Roma con 49,2 km e Firenze con 11,2 km. A seguire si trovano le città di Napoli con 10,6 km, Venezia 10 km, Padova con 9,8 km, Messina 7,5 km, Trieste⁹ e Cagliari rispettivamente con 5,2 km e 4,8 km. In coda si trovano il Comune di Sassari con 4,3 km, Bergamo con 3,2 km, per un totale complessivo di 357,7 km di rete tranviaria.

Il confronto dei dati relativi al 2014 con il 2013 evidenzia complessivamente un incremento dell'indicatore di circa il 2,6%, passando da una dotazione di 348,5 km nel 2013 a 357,7 km del 2014. La comparazione con il 2011 restituisce anche in questo caso un aumento dell'estensione relativamente al 2014 di +27 km, rispetto al 2008 l'incremento dell'indicatore è stato di 21 km (pari a +6%) (Tabella 8.2.1).

L'**estensione della rete metropolitana**, relativamente alle città dove è presente il servizio, per il 2014 vede Milano come il Comune con la rete più sviluppata (65,7 km), seguita da Roma con 52,3 km, Napoli con 21 km, Brescia con 13,7 km, Torino con 13,2 km, Genova 7,2 km e per finire Catania con 3,8 km. Rapportando i dati complessivi del 2014 con l'anno precedente emerge un incremento (pari a +10,6%) dovuto soprattutto all'apporto dei Comuni di Roma, Napoli e Milano. L'analisi nel periodo 2008-2014 registra per il presente indicatore un *trend* di crescita lineare. Rispetto all'estensione del 2008 l'incremento che si è prodotto è stato di +46%.

Nel 2014 la rete metropolitana del Comune di Roma si è estesa di ulteriori 12 km con l'apertura della linea C fino a coprire 52,3 km, a Napoli si è passati da 17,4 a 21 km con l'apertura della stazione Garibaldi e a Milano da 64,3 a 65,7 km. Nel complesso dei comuni dotati di rete metropolitana, si rileva un aumento di circa 17 km rispetto al 2013. Il confronto con il 2008 mostra una crescita della rete di oltre 55 km dovuto in parte anche al Comune di Brescia che si è dotato del servizio nell'anno 2013 (Tabella 8.2.2).

Anche nel 2015 sono state aperte altre stazioni in alcuni Comuni, in particolare:

- a Roma è stata inaugurata la stazione Ionio della linea B e la tratta Mirti - Lodi per la linea C che ha portato l'estensione della rete capitolina a circa 60 km;
- a Napoli l'apertura della stazione Municipio della linea 1 che sarà un importante nodo di scambio con la linea 6;
- a Milano è stata completata la linea M5 che consta di 19 stazioni, 4 interscambi, per 12,8 km di lunghezza e su cui viaggiano *“oltre 130mila passeggeri consentendo di evitare 15 milioni di spostamenti automobilistici privati all'anno”*¹⁰.

Al fine di promuovere l'intermodalità, ossia la possibilità di poter passare facilmente da una modalità di trasporto ad un'altra, è necessario che la rete metropolitana nazionale sia strettamente interconnessa con la rete ferroviaria di superficie e disponga di un congruo numero di parcheggi di scambio per offrire all'utente un'alternativa efficiente al trasporto stradale che sappia garantire un rapido trasporto delle persone e delle merci.

⁸ Per i Comuni di Milano, Napoli e Roma i dati relativi agli anni 2013 e 2014 sono dati stimati

⁹ Per il Comune di Trieste il dato è comprensivo di una tratta di 0,8 km a trazione funicolare. Si segnala inoltre la sospensione del servizio tram avvenuta nel 2013.

¹⁰ <http://www.metro-5.com/>

Dall'analisi dei siti *web* delle aziende dei trasporti dei comuni interessati risulta che:

- a Torino¹¹ risultano i parcheggi di interscambio Fermi (riservato agli abbonati alla rete urbana), Collegno, Venchi Unica e Nizza, che consentono l'utilizzo dalla metro garantendo un collegamento con il cuore della città. È presente anche un parcheggio all'interno di Lingotto Fiere, con più di 3.300 posti auto. Inoltre, per la stazione Porta Susa, è possibile lasciare l'auto al parcheggio Palagiustizia e proseguire il viaggio in metro.
- Sono 18 i parcheggi gestiti dall'Azienda dei Trasporti Milanesi (ATM)¹² che si trovano in corrispondenza delle stazioni della rete metropolitana. Tali strutture, multipiano o a raso, offrono posti per disabili e, in alcuni casi, anche i posti rosa dedicati alle signore.
- A Brescia sono disponibili 4 parcheggi di scambio. I parcheggi di Casazza (160 posti) e S. Eufemia – Buffalora (395 posti) sono gratuiti per chi viaggia in metropolitana. Il *ticket* di ingresso al parcheggio può essere utilizzato per viaggiare in metro o in bus (Zona 1). I parcheggi sono gratuiti anche per gli abbonati al trasporto pubblico della città. I parcheggi di Prealpino (circa 400 posti) e Poliambulanza (circa 200 posti), invece, sono totalmente gratuiti.
- A Roma¹³ risultano 18 parcheggi di scambio in prossimità delle fermate delle tre linee di metropolitana (6 per la linea A, 7 per la linea B e 5 per la linea C).
- I parcheggi di interscambio a Napoli sono in corrispondenza delle fermate del metrò Linea 1 di Piscinola, Chiaiano, Frullone, Colli Aminei, Policlinico, Montedonzelli¹⁴.

Tabella 8.2.1- Rete tranviaria, anni 2008-2014 (valori assoluti in km)

Comuni	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Torino	76	76	76	74,3	84,7	81,1	81,1
Milano	186,3	179	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8
Bergamo	-	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Venezia	-	-	5,8	5,8	6	6	10
Padova	6,7	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
Trieste	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	-	5,2
Firenze	-	-	7,4	7,4	7,4	11,2	11,2
Roma	39	39	39	39	38	49,2	49,2
Napoli	8,7	8,7	8,7	8,7	7,3	10,6	10,6
Messina	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Sassari	2,5	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Cagliari	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Totale	336,7	337,5	332,5	330,8	339	348,5	357,7

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.2- Rete della metropolitana, anni 2008-2014 (valori assoluti in km)

Comuni	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Torino	9,6	9,6	9,6	13,2	13,2	13,2	13,2
Genova	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,2	7,2
Milano	50,2	50,2	50,2	53,7	53,7	64,3	65,7
Brescia	-	-	-	-	-	13,7	13,7
Roma	36,6	36,6	36,6	36,6	40,3	40,3	52,3
Napoli	15,5	15,5	15,6	17,4	17,4	17,4	21
Catania	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Totale	121,2	121,2	121,3	130,2	133,9	159,9	176,9

Fonte: ISTAT, 2016

¹¹ <http://www.gtt.to.it/cms/linee-e-orari/torino-e-cintura/urbana/240-metropolitana#parcheggi>

¹² <http://www.atm.it/it/ViaggiaConNoi/Auto/Pagine/ParcheggiStruttura.aspx>

¹³ <http://www.atac.roma.it/page.asp?p=24>

¹⁴ http://www.anm.it/index.php?option=com_content&task=view&id=1343&Itemid=318

DENSITÀ DELLE FERMATE DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Altro indicatore relativo all'offerta del TPL è la **densità delle fermate** per i vari vettori: autobus, filobus, tram e metropolitana calcolata come numero di fermate per km² di superficie comunale.

La **densità delle fermate autobus** per l'anno 2014¹⁵ mostra che i Comuni di Firenze e di Napoli sono quelli con il valore dell'indicatore più elevato con 53,9 e 50,6 fermate per km². Seguono ad una certa distanza le città di Bari, Siena, Salerno e Pescara rispettivamente con 27,3, 26,6, 26,3 e 24,7 fermate per km². In una fascia compresa tra 10 e 20 fermate si collocano altri 19 Comuni con Brescia che registra il valore più alto (19,3 fermate per km²) e Genova quello più basso (10,3 fermate per km²). Tra 5 e 10 fermate ricadono 26 città con Mantova e Reggio Calabria ai due estremi, la prima con 9,2 fermate per km² e la seconda con 5,0. In un *range* tra 1 e 5 fermate per km² ricadono ben 52 città con il valore più alto a Macerata (4,8 fermate) e a Ravenna quello più basso (1,1 fermate). A finire si contano altri 11 Comuni dove il dato più basso risulta a Tempio Pausania e Iglesias con 0,4 fermate per km² (dati consultabili al presente [link](#)).

Confrontando i dati del 2014 con il 2013 si rileva complessivamente un lieve decremento del valore dell'indicatore 4,87 fermate per km² (4,89 l'anno precedente). Comparando i dati 2008 con il 2014 si osserva invece un incremento (4,77 fermate nel 2008).

Dall'analisi della **densità delle fermate filobus** per le 13 città che prevedono il servizio nel 2014, Chieti, con 2,01 fermate per km², risulta la città con il valore più alto dell'indicatore, seguita da Bologna, Cagliari e Milano con rispettivamente 1,80, 1,34 e 1,07 fermate per km². Seguono Modena, La Spezia e Napoli con rispettivamente 0,98, 0,82 e 0,81 fermate per km². Rimini, Ancona, Parma, Genova hanno rispettivamente 0,78, 0,38, 0,28, 0,19 fermate per km²; chiudono Lecce e Roma con rispettivamente 0,06 e 0,03 fermate per km² (Tabella 8.2.3).

L'analisi dell'indicatore rispetto agli anni passati mostra un *trend* di crescita dal 2008 al 2014, passando da 0,05 fermate del 2008 a 0,06 fermate per km² del 2014.

La **densità delle fermate tram** per il 2014 vede la città di Torino con il maggior valore dell'indicatore (5,35 fermate per km² di superficie comunale), segue il Comune di Milano¹⁶ con 3,56, Napoli con 1,34, Bergamo con 0,35, Trieste¹⁷ con 0,31, Padova con 0,26, Cagliari con 0,21 fermate per km². Le restanti 5 città (Firenze, Messina, Roma, Venezia e Sassari) sono comprese in una forbice che va da 0,20 di Firenze a 0,03 di Sassari¹⁸ (Tabella 8.2.4).

Dall'analisi dell'indicatore risulta un lieve decremento al 2013 pari a -1,2% , mentre nel confronto con il 2008 la riduzione risulta maggiore (-4,2%).

La **densità delle fermate metro** per il 2014 rileva il Comune di Milano quello con il valore più alto dell'indicatore (0,43 stazioni per km² di superficie comunale), seguita da Brescia (0,19), Napoli (0,17), Torino (0,15), Roma (0,05), Genova (0,03) e Catania (0,03) (Tabella 8.2.5).

Dal confronto con i dati del 2013 si evidenzia un incremento complessivo del 7,5% (cui contribuisce principalmente il dato della città di Roma). Rispetto al 2008 l'incremento è stato pari al 30,3%.

La sintesi relativa al numero delle fermate nel suo insieme, mostra che per i 116 Comuni nel 2014 si realizza una lieve flessione rispetto al 2013 (-0,2%). Rispetto ai dati del 2008 si è registrato invece un incremento (+2,3%).

¹⁵ Per l'anno 2014 i dati relativi ai Comuni di Napoli, Mantova, Pordenone, Ferrara, Matera e Trani sono stimati.

¹⁶ I dati di Milano sono stimati per gli anni 2008-2011

¹⁷ I dati di Trieste sono stimati

¹⁸ I dati di Sassari e Cagliari sono stimati

Tabella 8.2.3 - Densità delle fermate filobus (fermate per km²) nei capoluoghi di provincia italiani. Anni 2008÷2014.

Comuni	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Genova	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19
La Spezia	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,82
Milano	1,37	1,37	1,31	1,30	1,30	1,12	1,07
Parma	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Modena	0,94	0,96	0,96	0,96	0,98	0,98	0,98
Bologna	0,88	0,88	0,88	0,88	1,83	1,83	1,80
Rimini	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Ancona	0,30	0,30	0,30	0,38	0,38	0,38	0,38
Roma	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Chieti	-	-	-	-	-	1,06	2,01
Napoli	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Lecce	-	-	-	-	0,06	0,06	0,06
Cagliari	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.4 - Densità delle fermate tram (fermate per km²) nei capoluoghi di provincia italiani. Anni 2008÷2014.

Comuni	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Torino	5,34	5,34	5,31	5,31	5,33	5,33	5,35
Milano	4,37	4,66	3,81	3,93	3,87	3,87	3,56
Bergamo	-	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Venezia	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Padova	0,18	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Trieste	0,28	0,28	0,31	0,31	0,31	-	0,31
Firenze	-	-	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Roma	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14
Napoli	1,33	1,33	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34
Messina	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Sassari	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Cagliari	0,16	0,16	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.5- Densità delle fermate della metropolitana (fermate per km²) nei capoluoghi di provincia italiani. Anni 2008÷2014.

Comuni	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Torino	0,11	0,11	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15
Genova	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Milano	0,39	0,39	0,39	0,41	0,41	0,42	0,43
Brescia	-	-	-	-	-	0,19	0,19
Roma	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
Napoli	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17
Catania	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Fonte: ISTAT, 2016

POSTI-km OFFERTI DAL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Il presente indicatore analizza l'offerta relativa agli autobus, filobus, tram, metropolitana, funicolare, funivia e trasporti per vie d'acqua, calcolato in milioni di posti chilometro erogati complessivamente.

Per i **posti-km offerti dagli autobus** nell'anno 2014 si conferma di gran lunga Roma come la città in cui l'offerta risulta maggiore con 12.033 milioni di posti-km offerti, seguita da Milano (3.837), Torino (3.291) e Genova (2.425). Tra 1.000 e 2.000 milioni di posti-km si ritrovano i Comuni di Firenze, Venezia, Palermo, Bologna, Trieste e Napoli. I Comuni con i valori più bassi dell'indicatore per il 2014 sono Carbonia¹⁹ con 6 e Lanusei con 2 milioni di posti-km (dati consultabili al presente [link](#)).

Rispetto al 2013 solo nel 30% del campione delle città si è evidenziato un incremento, in particolare Napoli, Verona, Cagliari e Taranto. Torino e Roma invece sono quelle con il maggior decremento (-166 e -261 milioni di posti-km, rispettivamente). Complessivamente per tutto il campione la riduzione rispetto al 2013 è stata dello 0,6%.

Posti-km offerti dai filobus

L'analisi di questo indicatore è limitato ai soli 13 comuni dotati di filobus e precisamente Genova, La Spezia, Milano, Parma, Modena, Bologna, Rimini, Ancona, Roma, Chieti, Napoli, Lecce e Cagliari.

Nel 2014 il Comune con la maggior offerta di posti-km è Milano (517 milioni di posti-km), seguito da Bologna e Roma²⁰ (120 e 103 milioni di posti-km rispettivamente). Seguono, tra i 70 e i 90 milioni di posti-km, i Comuni di Parma, Cagliari e Genova. A Modena, Napoli, Chieti, Rimini si registrano rispettivamente 45, 36, 30 e 29 milioni di posti-km. Chiudono Ancona, Lecce e La Spezia con 21, 20 e 8 milioni di posti-km, rispettivamente (Tabella 8.2.6).

Il confronto con i dati del 2013²¹ mostra complessivamente un incremento dell'indicatore del 2,9% dove i Comuni che contribuiscono maggiormente sono in ordine: Modena, Lecce, Parma, Genova, Milano e Napoli, mentre Roma è il Comune in cui la riduzione è più evidente. Il confronto con il 2008²² evidenzia un calo complessivo del -7,3%.

Posti-km offerti dai tram

L'analisi di questo indicatore è limitato a solo 12 comuni dotati di tram e precisamente Torino, Milano, Bergamo, Venezia, Padova, Trieste, Firenze, Roma, Napoli, Messina, Sassari e Cagliari. Nel 2014²³ il valore più alto dell'indicatore è stato riscontrato nella città di Milano con 2.611 milioni di posti-km offerti, segue la città di Torino (1.149) e quella di Roma (1.061). L'offerta minore è risultata nelle città Sassari e Trieste rispettivamente con 20 e 5 milioni di posti-km offerti (Tabella 8.2.7).

Il confronto con il 2013 evidenzia complessivamente un incremento del 3,7% a cui contribuiscono maggiormente i Comuni di Roma, Torino, Venezia e Napoli. Il decremento più alto è segnalato a Milano. Rispetto al 2008 l'aumento è di +8,4%.

Posti-km offerti dalla metropolitana

Lo studio di questo indicatore è ristretto alle città dove è presente il servizio, ossia ai Comuni di Torino, Genova, Milano, Brescia, Roma, Napoli e Catania. Nel 2014 si registrano i maggior valori nelle città di Milano e Roma con 12.625 e 6.703 milioni di posti-km offerti. Seguono Napoli (1.195), Torino (882), Brescia (526), Genova (213); per finire Catania con 55 milioni di posti-km offerti (Tabella 8.2.8). Comparando i dati del 2014 con l'anno precedente, si segnala un decremento complessivo del -5,3%; aumentano solo le città di Milano, Brescia, Napoli, mentre un sostanziale apporto al decremento è dovuto al Comune di Roma. Il confronto con il 2008 resta comunque positivo (+4,1%).

¹⁹ Per il 2014 i dati dei Comuni di Latina, Belluno, Fermo, Trani, Iglesias, Tempio Pausania e Carbonia sono stimati.

²⁰ Per i Comuni di Roma e Chieti il dato del 2014 è stimato.

²¹ Per il Comune di La Spezia nel 2013 il servizio è stato sospeso.

²² Nelle città di Chieti e Lecce il servizio è attivo dal 2013 per la prima e dal 2012 per la seconda.

²³ Per il 2014 il dato di Cagliari è stimato.

Posti-km offerti da funicolare

Il campione di Comuni considerati sono Biella, Genova, Varese, Como, Bergamo, Venezia, Livorno, Perugia, Napoli e Catanzaro.

Nel 2014 Napoli ha il valore dell'indicatore più elevato con 71 milioni di posti-km offerti, seguita da Perugia²⁴ con 32,3 e Genova con 31,8 milioni di posti-km. Seguono Venezia²⁵ con 14,4 milioni di posti-km, e a una certa distanza si ritrovano Como, Catanzaro, Bergamo con rispettivamente 4,0, 2,3 e 2,0 milioni di posti-km offerti. Concludono Livorno (1,3), Biella²⁶ (1,2) e Varese (0,2).

Per questo indicatore viene evidenziata complessivamente una riduzione complessiva rispetto all'anno precedente del -1,6%, dovuto maggiormente ai Comuni di Catanzaro, Biella, Napoli e Genova.

Posti-km offerti da funivia

L'analisi di questo indicatore contempla soltanto i Comuni di Lecco, Trento e Bolzano²⁷.

Nel 2014 Lecco ha fatto registrare un valore dell'indicatore di 0,7 milioni di posti-km offerti, mentre per Trento il valore rilevato è di 0,5 milioni di posti-km.

Rispetto al 2013 viene evidenziata una ripresa con un incremento complessivo del 3,9%, passando da 1,2 milioni di posti-km nel 2013 a 1,3 milioni nel 2014. Rispetto al 2011-2012 rimane comunque uno scarto percentuale del -7,3%.

Posti-km offerti da trasporti per vie d'acque

L'analisi di questo indicatore ha riguardato i seguenti Comuni capoluogo di provincia: Genova, Como, Venezia, Trieste, Taranto e Brindisi.

Nel 2014 Venezia ha il valore più consistente con 1.299,8 milioni di posti-km offerti; per gli altri Comuni si registrano valori nettamente inferiori e, precisamente, Taranto con 2,2 milioni di posti-km, seguita da Como²⁸ e Trieste con 1,9 e 1,4 milioni, rispettivamente. A finire si collocano Brindisi (0,8) e Genova (0,4).

Confrontando i dati del 2014 con il 2013 è rilevabile complessivamente una diminuzione del valore dell'indicatore (-2,2%), passando da 1.335,6 milioni di posti-km nel 2013 a 1.306,4 milioni di posti-km nel 2014 (Tabella 8.2.9).

La sintesi dell'offerta complessiva di questo importante indicatore del TPL conferma nel 2014 per tutte le modalità analizzate una nuova riduzione dell'offerta. Tale riduzione è di 1.327 milioni di posti-km corrispondente a -1,6% rispetto al 2013 mentre è pari a -3,8% rispetto al 2011.

Tabella 8.2.6 - Posti-km offerti dai filobus (valori assoluti in milioni) nei comuni capoluogo. Anni 2008, 2011, 2013 e 2014.

Comuni	2008	2011	2013	2014
Genova	67	78	65	70
La Spezia	30	22	-	8
Milano	474	498	512	517
Parma	73	56	78	84
Modena	122	59	22	45
Bologna	146	123	131	120
Rimini	14	33	29	29
Ancona	21	21	21	21
Roma	160	176	118	103
Chieti	-	-	30	30
Napoli	44	34	32	36
Lecce	-	-	13	20
Cagliari	100	76	76	76

Fonte: ISTAT, 2016

²⁴ Nel Comune di Perugia sono assimilati alla funicolare i servizi ettometrici di navetta a guida automatica (*people mover*).

²⁵ Il dato 2014 di Venezia è stimato. Sono inoltre assimilati alla funicolare i servizi ettometrici di navetta a guida automatica (*people mover*).

²⁶ Il dato 2014 di Biella è stimato.

²⁷ Il dato di Bolzano non è disponibile.

²⁸ Per in Comune di Como il dato trasporti per vie d'acqua del 2014 è stimato.

Tabella 8.2.7 - Posti-km offerti dai tram (valori assoluti in milioni) nei comuni capoluogo. Anni 2008, 2011, 2013 e 2014.

Comuni	2008	2011	2013	2014
Torino	1.017	877	1.030	1.149
Milano	2.753	2.860	2.751	2.611
Bergamo	-	34	34	34
Venezia	-	99	72	112
Padova	82	131	134	135
Trieste	9	13	-	5
Firenze	-	254	245	248
Roma	1.127	1.029	907	1.061
Napoli	94	85	86	101
Messina	1	42	37	40
Sassari	15	22	22	20
Cagliari	54	87	67	67

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.8 - Posti-km offerti dalla metropolitana (valori assoluti in milioni) nei comuni capoluogo. Anni 2008, 2011, 2013 e 2014.

Comuni	2008	2011	2013	2014
Torino	920	1210	882	882
Genova	181	181	216	213
Milano	11.369	11.586	12.305	12.625
Brescia	-	-	325	526
Roma	7.617	6.922	8.591	6.703
Napoli	1.189	1.216	1.061	1.195
Catania	54	52	55	55

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.9 - Posti-km offerti da funicolare, funivia, trasporti per vie d'acqua nei comuni capoluogo. Anni 2011-2014.

Comuni	Funicolare				Comuni	Trasporti per vie d'acqua			
	2011	2012	2013	2014		2011	2012	2013	2014
Biella	1,3	1,3	1,3	1,2	Genova	0,78	0,52	0,436	0,396
Genova	29,7	31,7	32,1	31,8	Como	2	2,437	1,896	1,896
Varese	0,2	0,2	0,2	0,2	Venezia	1204,6	1307,9	1328,9	1299,8
Como	3,8	3,8	3,9	4,0	Trieste	2,04	1,607	1,473	1,398
Bergamo	1,8	1,9	1,9	2,0	Taranto	nd	1,77	1,77	2,16
Venezia	14,4	14,4	14,4	14,4	Brindisi	1,056	1,056	1,056	0,778
Livorno	1,3	1,3	1,3	1,3	Funivia				
Perugia	35,3	35,3	32,3	32,3	Comuni	2011	2012	2013	2014
Napoli	68,1	68,9	72,2	71,0	Lecco	0,9	0,9	0,7	0,7
Catanzaro	3,5	3,5	3,5	2,3	Trento	0,5	0,5	0,5	0,5

Fonte: ISTAT, 2016

AREE PEDONALI E ZONE A TRAFFICO LIMITATO

Nel 2015 l'indicatore **aree pedonali**²⁹ per Venezia ha il valore più alto con un'estensione pari a 501 m² di aree pedonali per 100 abitanti, dato che risente in modo significativo della particolare conformazione del territorio considerato. Seguono i Comuni di Verbania (220 m² per 100 abitanti), Cagliari (124,5 m² per 100 abitanti) Cremona (115,8 m² per 100 abitanti), Firenze (104 m² per 100 abitanti).

In una quota compresa tra i 100 e 50 m² per 100 abitanti si collocano altre 18 città tra cui Mantova è quella con il valore più alto (90,7 m² per 100 abitanti) e Pisa quella con il valore minore (50 m² per 100 abitanti). Tra i 50 e i 30 m² per 100 abitanti si trovano 20 Comuni, con Isernia che segna il valore maggiore (48,9 m² per 100 abitanti) e Cosenza (31,1 m² per 100 abitanti) quello minore. Altri 18 Comuni si trovano tra i 20 e 30 m² per 100 abitanti, seguono ancora 24 città tra i 10 e 20 m² per 100 abitanti. Dai 10 a 1 m² per 100 abitanti ricadono 20 città fra le quali Reggio Calabria registra il valore più basso (1 m² per 100 abitanti) (**Mappa tematica 8.2.1**).

Da notare che nel 2015 sono privi di aree pedonali i Comuni di Savona, Rovigo, Frosinone, Caserta, Trapani, Lanusei, Tortolì, Sanluri, Villacidro, Carbonia e Iglesias.

Confrontando i dati con il 2014, per l'intero campione considerato si rileva un incremento del valore dell'indicatore, si passa infatti da 37,3 a 38,1 m² per 100 abitanti. Le città che hanno maggiormente contribuito all'incremento sono state Rieti, che ha più che raddoppiato la sua disponibilità, e a seguire Ravenna, Cremona, Ascoli Piceno, Milano e Livorno.

Comparando i dati del 2015 rispetto al 2008 si rileva un aumento complessivo sull'intero campione, si passa da 31,8 m² a 38,1 per 100 abitanti. Complessivamente sono 60 le città che hanno aumentato la loro dotazione (dati consultabili al presente [link](#)).

Per quanto riguarda le **zone a traffico limitato**³⁰ (ZTL) nel 2015 il Comune di Milano³¹ ha il valore più alto dell'indicatore (9,1 km²), seguono Roma, Bergamo e Bologna rispettivamente con 5,8, 5,7, 3,2 km². Tra 1 e 3 km² si situano in ordine decrescente le città di Venezia, Torino, Cuneo, Siena, Napoli, Pisa, Padova, Caserta, Ferrara, Parma, Matera, Brescia, Viterbo e Messina. Sono 22 i Comuni che si ritrovano nella fascia tra 0,5 e 1 km² con La Spezia che risulta avere il dato maggiore (0,9 km²) e Rieti quello minore (0,5 km²). I restanti 62 Comuni sono tutti al di sotto di 0,5 km².

L'analisi dei dati rispetto al 2014 mostra un lieve aumento complessivo delle ZTL pari a +0,7 km² (+1%). Rispetto al 2008 si riscontra un aumento pari a 3,7 km² (+5,1%) (dati consultabili al presente [link](#)).

²⁹ I dati relativi al periodo 2012-2015 sono stimati per i Comuni di Lucca, Reggio Emilia, Varese e Asti. Per i Comuni di Pescara, Pavia, Potenza, Palermo e Trento il dato è stimato per il periodo 2011-2015. Per Trani, Latina, Rimini, Campobasso, il dato è stimato per il 2014-2015, mentre per Bari e Massa il periodo stimato è il 2013-2015. Il dato di Cagliari è stimato per il 2013, per Alessandria la stima vale per il periodo 2008-2014.

³⁰ La Zona a traffico limitato ZTL è definita come un'area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli. Il dato relativo a questo indicatore nella fattispecie è da considerare come superfici lorde comprensive delle aree di sedime degli edifici compresi nel perimetro delle ZTL.

³¹ Il dato di Milano comprende la Cerchia dei Bastioni (con accesso a pagamento, dal 2012 "Area C") e le Ztl residenziali esterne alla Cerchia. Sono stimati i dati per il 2015 del Comune Latina, per il periodo 2014-2015 quelli di Lecce e Trani, mentre per Chieti è il periodo 2013-2015 ad essere stimato.

DISPONIBILITÀ DI PISTE CICLABILI

Lo studio dell'indicatore **disponibilità di piste ciclabili**, calcolato in km, anche nel 2015 conferma quanto si era riscontrato nei precedenti anni, ossia una maggiore diffusione di piste nel Nord del paese rispetto al Sud.

Il Comune con la maggiore dotazione è Roma con 240 km di piste ciclabili, seguita da Reggio Emilia con 225 km, Modena (216 km), Milano (200 km) e Torino (191 km). Alle spalle di queste ultime si colloca una buona parte dei Comuni capoluogo emiliani: Ferrara con 169 km, Parma (125,4 km) e Ravenna (125 km). A Brescia, Bologna, Venezia e Mantova³², si registrano rispettivamente 122 km, 120 km, 117 km, 104 km. Seguono, in un *range* tra 50 e 100 km, ben 12 Comuni dove a Forlì si registra il valore più elevato (100 km) e a Bolzano quello inferiore (52 km). Per altre 23 città la dotazione di piste è compresa tra i 20 e i 50 km: Bergamo ha il valore maggiore (46 km), Napoli il dato minore (20 km); nella zona intermedia si ritrovano i Comuni di Pavia, Pisa, Lucca rispettivamente con 37, 36 e 35 km. Tra quota 10 e 20 km sono rappresentate altre 12 città: Trieste e Benevento sono quelle con una maggiore dotazione (rispettivamente con 19,5 e 19 km). Subito dopo si pongono Livorno (19 km), Terni (18 km), Rovigo (17,7 km) e Sondrio (17 km), all'estremo più basso vi sono Caserta e Teramo con 11 e 10 km di piste. Sono 28 le città invece che hanno una disponibilità di piste compresa tra i 5 e i 10 km; gli estremi sono rappresentati da Pistoia e Agrigento con 9 e 5 km. I restanti 16 Comuni si situano tutti al di sotto, quello con il valore più basso è Viterbo con 0,8 km (dati consultabili al presente [link](#)).

I Comuni di Chieti, Campobasso, Potenza, Trapani, Caltanissetta, Enna, Nuoro, Tempio Pausania, Lanusei, Sanluri, Villacidro, Iglesias, sono sprovvisti di piste ciclabili.

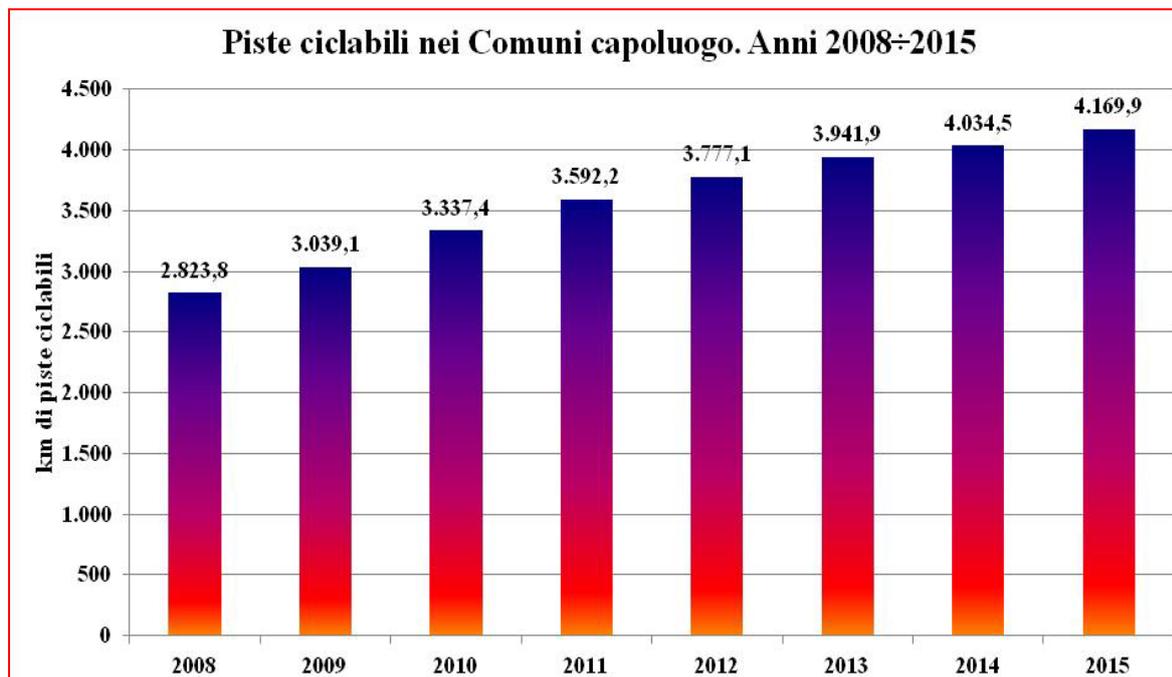
Il confronto con il 2014 evidenzia un incremento complessivo di piste ciclabili del 3,4%, pari a circa 135 km. In particolare, per circa il 34% del campione studiato si è verificato un incremento, mentre per il 56% il dato risulta stazionario.

Le città in cui l'aumento della disponibilità è stato maggiormente consistente sono state quelle di Cagliari (+25 km), Milano (+20 km), Torino (+10 km). Alle spalle di queste ci sono anche Bologna, Pavia, Reggio Emilia, Ferrara rispettivamente con +8,5, +7,5, +7,4 e +7 km. Con incrementi tra i 2 e 7 km si ritrovano 11 Comuni, con Cremona che ha il valore più alto (+6,1 km) e Firenze (+2 km) il minore. Sono 21 le città che hanno realizzato un aumento della loro dotazione al di sotto di 2 km.

Rispetto al 2008 l'incremento è consistente, in quanto si è prodotta una crescita di oltre il 47% complessivo, passando da 2.824 a circa 4.170 km di piste ciclabili (**Grafico 8.2.5**).

³² I dati dei Comuni di Mantova, Trani e Crotone per l'anno 2015 sono stimati.

Grafico 8.2.5 – *Disponibilità di piste ciclabili (valori assoluti in km) per i Comuni capoluogo di provincia. Anni 2008÷2015*



Fonte: ISTAT, 2016

STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO SU STRADA

Il presente indicatore analizza il **numero di stalli a pagamento su strada** per 1.000 autovetture circolanti³³.

Nel 2015³⁴ i Comuni di Pisa e Pavia risultano essere quelli con il valore più alto dell'indicatore, precisamente 198,8 e 181,4 stalli per 1.000 autovetture circolanti, seguiti da La Spezia e Firenze, rispettivamente con 180,7 e 159,9. Bologna, Ancona e Milano hanno rispettivamente 146,1, 132,8 e 118,6 stalli ogni 1.000 autovetture circolanti e, sempre sopra quota 100, si trovano Avellino (117,2), e Mantova (107,3). Valori compresi tra i 70 e 100 stalli per 1.000 autovetture circolanti si riscontrano in altre 18 città: Cuneo mostra il valore più elevato (98,8), alle spalle di questa Lecce (95,2), Sondrio (91,6) e Salerno (91,3). Sotto quota 90 si posizionano i Comuni di Novara, Torino, Cosenza, Latina, Genova, Vicenza, Belluno e Trapani. Mentre al di sotto, tra i 70 e gli 80 stalli, si trovano, con valori sempre più bassi, Prato, Asti, Lodi, Savona, Tortoli e Caserta.

Sono 15 le città invece comprese in una forbice che va da 50 a 70 stalli ogni 1.000 autovetture, dove il valore più alto è registrato a Reggio Emilia con 66,9, mentre il più basso è rilevato a Modena (51,4); nella zona intermedia si ritrovano Udine e Foggia rispettivamente con 61,3 e 60,2 stalli per 1.000 autovetture circolanti.

Tra i 30 e 50 stalli si colloca circa il 28% del campione studiato: Treviso è il Comune con la dotazione più alta (49,7 stalli per 1.000 autovetture circolanti), seguito da Biella (49,4) e Palermo (49) mentre a Gorizia e Oristano risultano 48,7 e 47,9 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Con i valori più vicini a 30 stalli per 1.000 autovetture circolanti si trovano le città di Messina e Matera rispettivamente con 30,6 e 30,4 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Per altre 19 città il valore dell'indicatore è tra i 20 e i 30 stalli per 1.000 autovetture circolanti: Reggio Calabria è il Comune con il numero maggiore di stalli (28,8), il minore è Enna (20), a Crotona, Varese e Vercelli risultano 24,6, 24,4 e 24,3 stalli. A finire seguono altri 19 Comuni, con Ferrara che attesta il valore maggiore con 19,9 stalli e Bolzano³⁵ che conclude la sequenza con 5,7 stalli per 1.000 autovetture circolanti (dati consultabili al presente [link](#)) ([Mappa tematica 8.2.2](#)).

Dal confronto con i dati del 2014 risulta un incremento nel complesso dei Comuni capoluogo, si passa da 56,4 a 57,3 numero di stalli del 2015. I Comuni che maggiormente contribuiscono a tale aumento sono Novara, Massa, Potenza e Milano; da rilevare tra gli altri anche gli incrementi registrati per Imperia, Mantova, Como, Modena, Ferrara e Bergamo.

Rispetto al dato 2008, nel complesso si passa da 47,9 a 57,3 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Il 54% del campione studiato mostra un incremento, i Comuni dove si registrano variazioni significative in questo intervallo temporale sono Milano, Trapani, Latina, Novara, Salerno, Tortoli, Genova, Prato, Modena e Reggio Emilia.

³³ Risultano sprovvisti di stalli di sosta a pagamento i Comuni di Trani negli anni 2008, 2009 e 2010, Caltanissetta per il 2008, Villacidro dal 2008 al 2015 e Lanusei dagli anni 2010 al 2015.

³⁴ Per i Comuni di Latina, Trani, Vibo Valentia e Agrigento il dato 2015 è stimato. Sono stimati anche i dati 2014 per il Comune di Cosenza e 2014-2015 per il Comune di Iglesias.

³⁵ I Comuni di Bolzano e Trento riscontrano valori non confrontabili con gli altri capoluoghi, in quanto sono regolati da un regime fiscale agevolato che determina una minore tassazione all'atto dell'immatricolazione di nuove vetture in vigore dal 2012.

Mapa tematica 8.2.2 – Numero di stalli di sosta a pagamento su strada per 1.000 autovetture circolanti. Anno 2015



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2016

STALLI DI SOSTA IN PARCHEGGI DI SCAMBIO

Il presente indicatore è calcolato anch'esso come numero di stalli per 1.000 autovetture circolanti³⁶.

Nel 2015 i Comuni dove il valore dell'indicatore è maggiore sono Vercelli e Lodi rispettivamente con 102,2 e 91,7 stalli per 1.000 autovetture circolanti, a seguire Pavia e Piacenza con 73,5 e 72. Terni, Bergamo, Teramo, Pisa e Sondrio hanno rispettivamente rilevato 59,4, 47,1, 42,4 e 42,2 stalli. In un *range* compreso tra i 30 e 40 stalli per 1.000 autovetture circolanti si posizionano 7 città: Padova con 39,8 stalli ha la dotazione maggiore, Ancona con 30,7 quella minore, all'interno di questo ricadono i Comuni di Cuneo, Como, Siena, Reggio Emilia e Cremona. Valori compresi tra i 20 e 30 stalli per 1.000 autovetture circolanti sono relativi ad altri 11 Comuni con Venezia che mostra il valore più elevato con 28,8 stalli seguita da Pescara con 28,7, Ravenna 27,6, La Spezia 25,5, Pistoia 25,2 e Milano 25. Sotto quota 25 si attestano Perugia, Prato, Catania, Vibo Valentia e Cagliari. Altre 18 città sono invece comprese in una forbice che va tra i 10 e 20 stalli per 1.000 autovetture circolanti, dove la maggiore dotazione è registrata a Parma con 17,7, mentre quella più bassa a Campobasso (10,3), nella zona intermedia si ritrovano i Comuni di Udine e Viterbo con 12,4 numero di stalli per 1.000 autovetture circolanti.

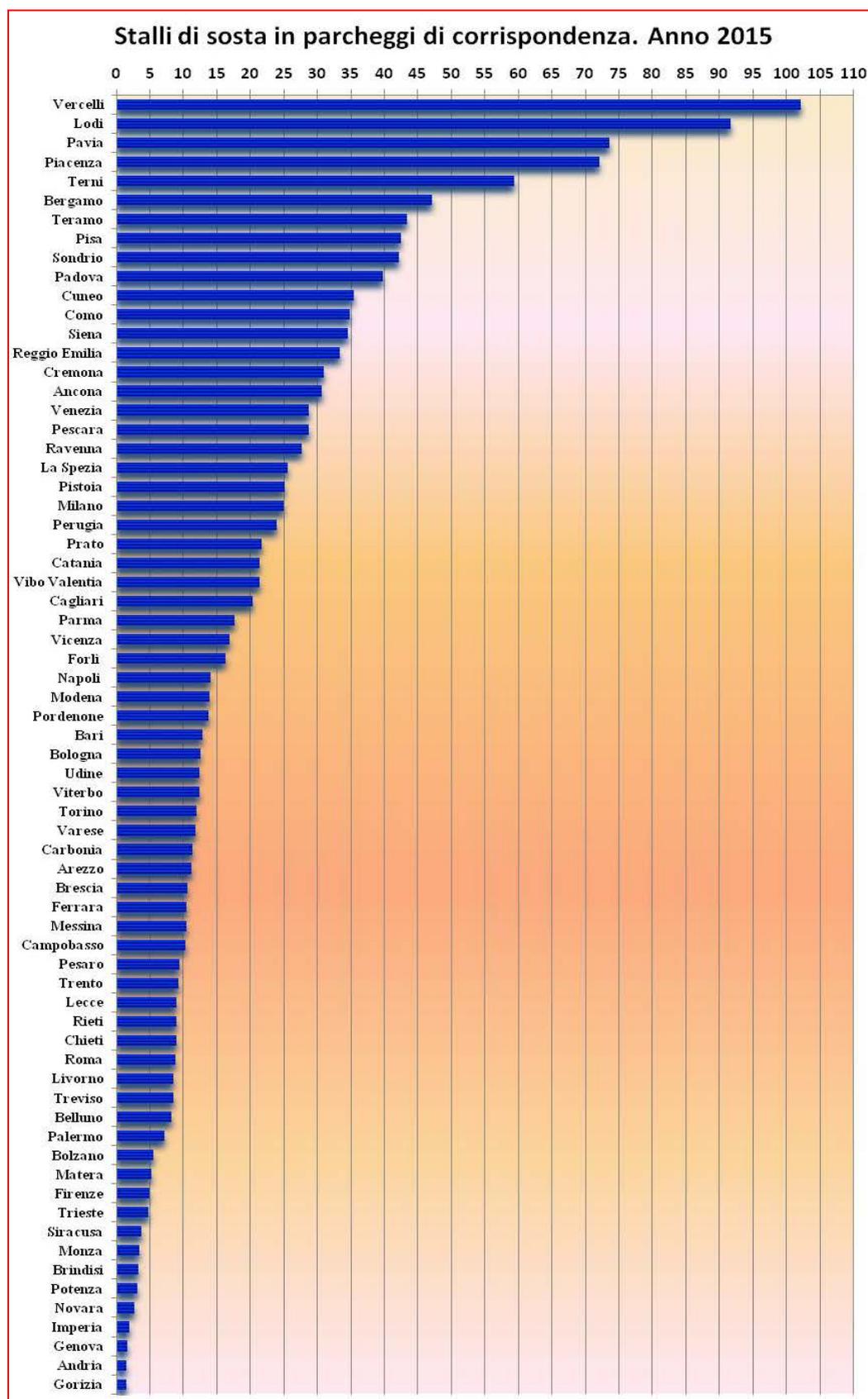
Nell'intervallo fra i 5 e 10 stalli trovano posizione 12 città: Pesaro è quella con il valore dell'indicatore più elevato (9,4), Matera (5,3) il più basso. Si situano all'interno di questo *range* anche i Comuni di Trento (9,3), Lecce e Rieti (9,0), Chieti (8,9), Roma (8,8), Livorno (8,6), Treviso (8,5), Belluno (8,2), Palermo (7,2) e Bolzano (5,5) (dati consultabili al presente [link](#)) (Grafico 8.2.6).

A concludere altri 11 Comuni si situano in una quota compresa tra 1 e 5 stalli per 1.000 autovetture circolanti: Firenze mostra la dotazione maggiore (4,9 stalli), seguita da Trieste (4,7), Siracusa (3,7), Monza (3,5), Brindisi e Potenza (3,2). In coda chiudono in ordine decrescente Novara, Imperia, Genova, Andria e Gorizia.

Confrontando i dati del 2015 con il 2014 nel complesso dei Comuni capoluogo si rileva un lieve incremento da 12,8 stalli a 13 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Rispetto al dato del 2008 (9,8 stalli per 1.000 autovetture circolanti) l'incremento risulta essere più consistente.

³⁶ Sono stimati i dati di Novara nel periodo 2008-2013, di Lodi nel 2015, di La Spezia, Catania, Forlì e Napoli per l'anno 2014, di Carbonia per il periodo 2012-2013, di Rieti per il 2011-2013 e di Roma per il 2014.

Grafico 8.2.6 – Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1.000 autovetture circolanti. Anno 2015



Fonte: Istat, 2016

CAR SHARING

Il servizio di auto condivisa *car sharing* come oggi contemplato prevede forme diverse di utilizzazione, quella a “postazione fissa” e quella a “flusso libero”. La prima prevede il prelievo e la riconsegna di un mezzo esclusivamente in postazioni prefissate³⁷, mentre per la seconda si elide il vincolo del prelievo e della riconsegna in una postazione fissa, e quindi si dà l'opportunità di prelevare e riconsegnare il mezzo in qualsiasi stallo di sosta.

I dati relativi al 2015 per il *car sharing* a postazione fissa forniscono un quadro da cui risulta la presenza di questo servizio solo in 24 Comuni capoluogo e precisamente a Torino, Genova, Varese, Como, Lecco, Sondrio, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, Bolzano, Trento, Venezia, Padova, Parma, Bologna, Firenze, Roma, Palermo e Cagliari. Per il servizio a flusso libero le città dotate sono Torino, Milano, Verona, Firenze, Prato e Roma (Tabella 8.2.14 nella sezione Tabelle).

Per un'analisi più dettagliata vengono considerati i dati disponibili più recenti ossia quelli del 2014. Per quanto riguarda il numero di veicoli disponibili nel 2014, Milano risulta essere la città con la maggiore dotazione di veicoli (351). Ad una certa distanza seguono Roma (122) e Torino (120). Alle spalle di queste si ritrovano Genova (57), Palermo (46), Venezia (44) e Bologna (41). Tra quota 15 e quota 10 veicoli disponibili si trovano altri 9 Comuni, con Firenze che ha il valore più alto (15 veicoli) e Varese, Trento e Cagliari il più basso (10); Como, Bolzano, Parma e Napoli hanno 12 veicoli, mentre Padova ne ha 11. Seguono Pavia (8), Brescia (6), Bergamo (5), Lodi (4), Cremona (3); a Sondrio e a Monza risultano solo 2 veicoli disponibili. Una parte dei veicoli disponibili è dotata di propulsione elettrica. In particolare i mezzi elettrici si trovano a Milano (con 154 elettrici dei 351 complessivi), Napoli (tutti e 12 i veicoli disponibili sono elettrici), Roma (10 elettrici su 122), Torino (8 elettrici su 120), Varese e Venezia (7 elettrici su 10 e 44, rispettivamente), Como e Pavia (5 elettrici su 12 e 8, rispettivamente), Bergamo e Bolzano (3 elettrici su 5 e 12, rispettivamente), Sondrio, Lodi e Cremona (2 elettrici su 2, 4 e 3, rispettivamente), Trento e Padova (1 elettrico su 10 e 11, rispettivamente). Da segnalare che nel caso di Napoli e Sondrio, l'intero parco auto disponibile, ancorché limitato, è elettrico (Tabella 8.2.10).

Il numero delle postazioni di prelievo e riconsegna ha a Milano il numero più alto (123), seguita da Roma (85), Torino (66) e Palermo (60). A Genova e a Bologna si rilevano rispettivamente 42 e 41 postazioni. Sondrio, Monza, Lodi e Cremona hanno solo 1 postazione.

Anche il numero di utenti/anno è maggiore a Milano (9.296), seguita da Venezia (4.018), Roma (3.463) e Torino (3.019). Alle spalle si situano Genova (2.050), Palermo (1.502) e Bologna (1.154). Tra 400 e 700 utenti si trovano Pavia, Trento, Bolzano, Como e Firenze. Monza, Brescia e Cagliari hanno il minor numero di utenti/anno.

Dai dati relativi alle percorrenze annue in km risulta che i comuni di Milano, Roma e Torino sono quelli con i valori maggiori, seguiti da Genova, Venezia e Palermo. I valori minori sono stati rilevati a Varese, Lodi e Cremona.

Nel complesso dei Comuni che offrono il servizio di *car sharing*, rispetto al 2013 la disponibilità di veicoli a postazione fissa diminuisce del 3,8%, i veicoli elettrici diminuiscono dell'11%, gli utenti diminuiscono dell'1,1% mentre aumentano di poco le postazioni di prelievo e riconsegna e i km percorsi. In 8 comuni su 27 nel 2014 si riduce il numero di veicoli disponibili rispetto al 2013, in particolare nelle città di Napoli (-70%), Firenze (-25%) e Genova (-20,8%). Negli altri casi le diminuzioni sono poco significative. Ma la spinta che ha favorito in modo determinante la crescita del servizio di auto condivisa è stata l'introduzione del *car sharing* a flusso libero che consente di prelevare il mezzo ovunque si trovi e di lasciarlo una volta arrivati alla propria destinazione, in cui si sono distinti gestori privati che hanno alimentato il parco dei veicoli in modo molto significativo.

Nel 2014 questo servizio è risultato attivo nei Comuni di Milano³⁸, Firenze³⁹ e Roma⁴⁰, dove complessivamente i veicoli disponibili raggiungono quota 3.354, rispetto ai 915 di quelli a postazione fissa. Sono risultati pari a 382.284 gli utenti e a 32.784.788 i km percorsi (Tabella 8.2.11).

³⁷ Tra il servizio di *car sharing* a postazione fissa sono compresi anche quelli che permettono di utilizzare il veicolo in modalità *one way*, ossia la possibilità di restituire il veicolo in una postazione diversa da quella in cui è stato prelevato.

³⁸ Per Milano i dati sono stimati.

Tabella 8.2.10- Veicoli disponibili del car sharing a postazione fissa nei comuni capoluogo di provincia italiani. Anni 2011-2014

Comuni	2011	2012	2013	2014
Torino	119	112	118	120
Savona	3	-	-	-
Genova	66	58	72	57
Varese (⌘)	5	9	9	10
Como (⌘)	8	10	10	12
Sondrio	-	-	-	2
Milano (⌘)	148	193	352	351
Monza	3	2	2	2
Bergamo (⌘)	-	-	-	5
Brescia	6	6	6	6
Pavia	5	7	8	8
Lodi (⌘)	-	4	4	4
Cremona	-	3	3	3
Bolzano	-	-	12	12
Trento	13	11	11	10
Venezia	47	48	48	44
Padova	10	10	10	11
Parma	17	18	13	12
Bologna	40	42	46	41
Firenze	24	20	20	15
Roma	106	118	121	122
Napoli (⌘)	-	-	40	12
Palermo	36	36	46	46
Cagliari	-	-	-	10
Totale	656	707	951	915

Fonte: ISTAT, 2016

(⌘) Dato 2014 stimato

Tabella 8.2.11- Tabella 8.2.11- Veicoli disponibili, numero di utenti e km percorsi del car sharing a flusso libero nei capoluoghi di provincia italiani. Anno 2014

Comuni	veicoli disponibili	numero di utenti	km percorsi
Milano	1.754	248.955	19.739.680
Firenze	400	18.199	1.179.000
Roma	1.200	115.130	11.866.108
Totale	3.354	382.284	32.784.788

Fonte: ISTAT, 2016

³⁹ Il servizio è attivo da maggio 2014 e da novembre 2014 per un secondo operatore.

⁴⁰ Servizio attivo da marzo 2014 e da giugno 2014 per un secondo operatore.

BIKE SHARING

L'analisi del *bike sharing*, conosciuto anche come bicicletta condivisa, mostra nel 2014 un aumento non trascurabile degli indicatori che lo caratterizzano.

Nell'anno 2014 si registra che il servizio di *bike sharing* offerto dalle amministrazioni comunali è presente in 60 Comuni (52% dei 116 comuni capoluogo di provincia).

A Milano⁴¹ ci sono 4.650 biciclette disponibili, a Torino (950), a Firenze (760), a Brescia (450). Tra quota 200 e 400 biciclette disponibili si trovano Modena (340), Padova (265), Verona (250), Rimini (230) e Pisa (200). Hanno tra le 100 e le 200 biciclette disponibili i Comuni di Bologna, Ferrara, Trento, Bergamo, Parma, Ravenna e Napoli. In altre 13 città le biciclette disponibili sono comprese tra le 70 e le 100; tra queste Foggia è quella con il valore dell'indicatore maggiore (96); Como, Treviso, Andria, Lecce e Cagliari hanno tutte 70 biciclette disponibili; tra i due estremi si pongono Pesaro, La Spezia, Piacenza, Vercelli, Lodi, Terni e Aosta. In 13 città sono disponibili tra le 40 e 70 biciclette, dove Reggio Emilia è quella con il maggior valore dell'indicatore (66) e Cremona quella con il valore minore (40); all'interno di questo intervallo 3 Comuni hanno uno stesso valore (55) e precisamente Novara, Pordenone e Frosinone. In una forbice compresa invece tra 20 e 40 biciclette ricadono altre 11 città con Teramo come primo valore (36) e Pavia come ultimo con 21; con un valore di 30 biciclette troviamo sono 5 città ossia Lecco, Mantova, Prato, Isernia e Bari. Nelle restanti 7 città si registrano valori compresi tra 9 biciclette a Livorno e 19 a Carbonia; sopra quota 10 si collocano Pistoia⁴² e Rieti con 15 e Rovigo con 12 (Grafico 8.2.7).

Il confronto con il 2013 ci mostra complessivamente un aumento significativo (+21%) corrispondente a 1.933 biciclette, passando da 9.264 del 2013 a 11.197 nel 2014, mentre rispetto al 2011 la disponibilità è quasi raddoppiata (+5.506 biciclette); i Comuni che offrono il *bike sharing* passano dai 46 del 2011 ai 60 nel 2014 (Tabella 8.2.15 nella sezione Tabelle).

Le postazioni di prelievo e riconsegna dei veicoli, distribuite in genere nei punti più strategici della città, nel 2014 rileva per i Comuni di Milano, Lecce e Torino quelli in cui la dotazione è maggiore, rispettivamente 202, 130 e 120 postazioni.

Tra i 20 e i 70 punti di prelievo sono attestati altri 11 Comuni di cui Brescia registra il valore più alto (66) e Ferrara (20) quello più basso; nel mezzo si pongono Ravenna e Rimini (25) e Parma⁴³ (24). A seguire, tra le 10 e le 20 postazioni ricadono altri 19 Comuni, con La Spezia che ha la consistenza maggiore (19 postazioni) e Carbonia la minore (10). Le restanti 27 città sono racchiuse in un *range* compreso tra le 9 e le 2 postazioni con Cuneo, Pesaro e Teramo con il valore più alto e Firenze, Rieti e Olbia con quello più basso.

La comparazione rispetto al 2013 mostra complessivamente un incremento del numero di postazioni di circa il 5,2% corrispondente a 58 postazioni, mentre rispetto al 2011 l'aumento che si prodotto è stato del 51,4% pari a 401 postazioni in più.

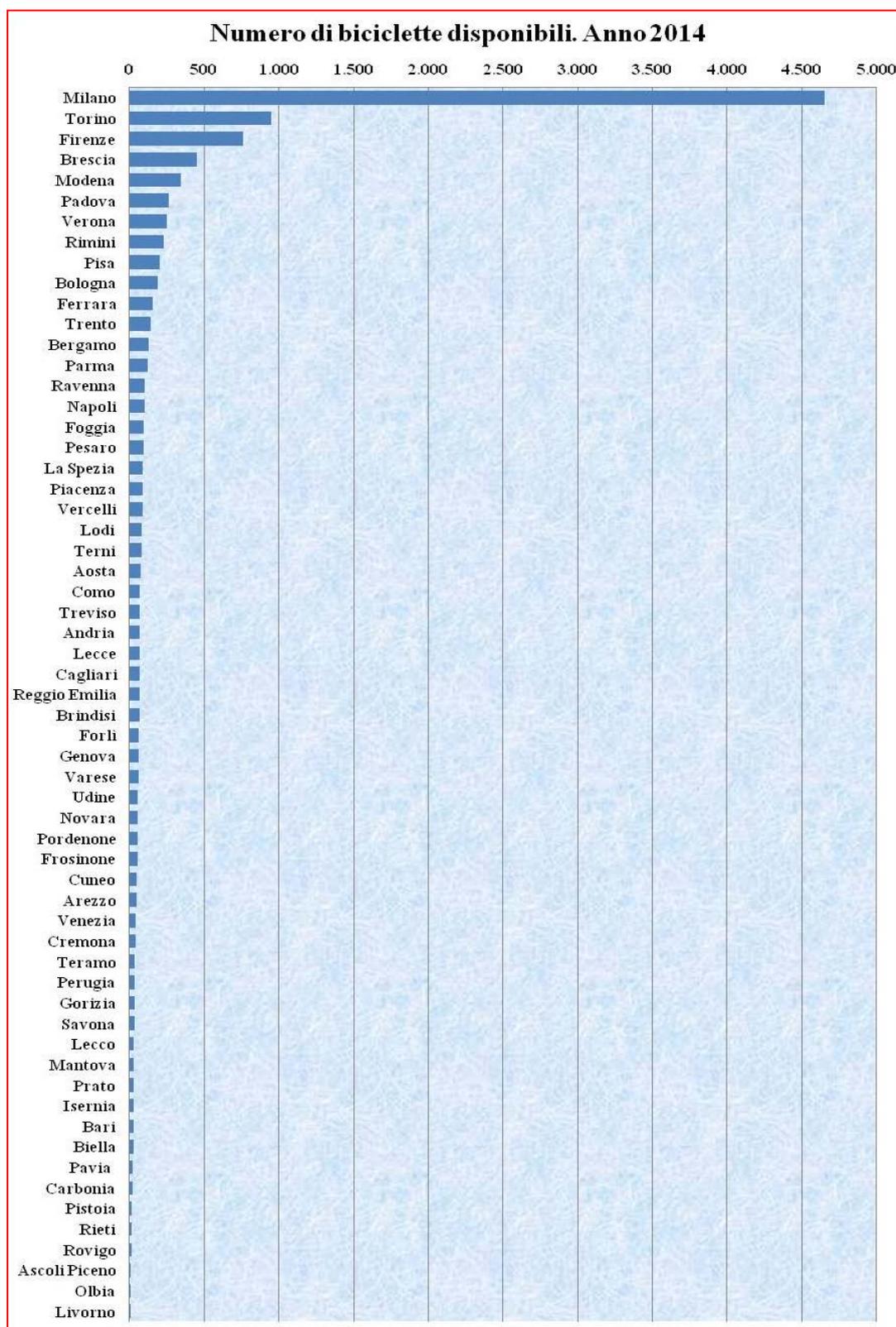
Dai recenti aggiornamenti dei dati relativi al 2015 non si riscontra complessivamente un aumento del numero dei Comuni che dispongono di questo servizio: rispetto al 2014 il dato risulta stabile. La presenza del servizio di *bike sharing* viene riscontrata nel 52% dei Comuni in esame, pari a 60 città (Tabella 8.2.16 nella sezione Tabelle).

⁴¹ Dati 2014 stimati per i Comuni di Milano, Pavia, Lodi, Trani e Agrigento.

⁴² Il servizio a Pistoia è a carattere stagionale.

⁴³ Il dato di Parma è stimato

Grafico 8.2.7 – *Disponibilità di biciclette per il servizio di bike sharing nei comuni capoluogo di provincia italiani. Anno 2014*



Fonte: ISTAT, 2016

PIANIFICAZIONE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ

L'efficienza dei sistemi di trasporto è diventata una condizione fondamentale per la sostenibilità ambientale. A livello comunitario sono stati spesso ribaditi gli obiettivi strategici da raggiungere fra cui figurano la promozione della competitività di modi di trasporto più rispettosi dell'ambiente, la creazione di catene di trasporto integrate che utilizzino due o più mezzi di trasporto (intermodalità) e la creazione di condizioni favorevoli per una concorrenza equa tra i vari modi di trasporto. Il 9 settembre 2015, il Parlamento europeo ha adottato una seconda risoluzione sulla messa in atto del Libro bianco 2011⁴⁴, con cui si invita l'esecutivo a mantenere il livello d'ambizione degli obiettivi fissati. L'attenzione nei confronti di un nuovo sistema di trasporto sostenibile è stata fatta propria dagli Stati Membri che hanno varato, a diversi livelli, una serie di strumenti di pianificazione fra cui:

- a livello nazionale, il Programma Operativo Nazionale (PON) Infrastrutture e Reti 2014-2020⁴⁵;
- a livello regionale, il Piano Regionale dei Trasporti;
- a livello locale, il Piano Urbano del Traffico (**PUT**), il Piano Urbano della Mobilità (**PUM**) ed il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (**PUMS**).

II PUT

Tra gli strumenti di cui si avvalgono le Amministrazioni a livello comunale, il PUT⁴⁶ è uno di quelli, atto a definire strategie di pianificazione territoriale.

Relativamente al 2015 nel campione studiato si contano complessivamente 102 Comuni che hanno approvato/adottato il PUT, in particolare sono 98 i Comuni dove il PUT è stato approvato, mentre quelli in cui è stato adottato sono invece 4 (Varese, Parma, Ravenna e Oristano). I Comuni cui è fatto obbligo di adottarlo sono complessivamente 111. Le città che sono sprovviste del Piano sono Lecco, Monza, Lucca, L'Aquila, Chieti, Vibo Valentia, Enna, Siracusa, Olbia, Tempio Pausania, Lanusei, Sanluri, Villacidro e Iglesias. Tra queste con l'obbligo di adottare il PUT, in quanto superano la soglia imposta dagli obblighi di legge, ci sono: Lecco, Monza, Lucca, L'Aquila, Chieti, Vibo Valentia, Siracusa e Olbia. Anche per il Comune di Iglesias, benché con popolazione inferiore alla soglia (**Tabella 8.2.17** nella sezione Tabelle) è stato previsto l'obbligo di adottare il PUT⁴⁷.

II PUM

Il PUM⁴⁸ è anch'esso uno strumento strategico ai fini di programmazione e strategie d'indirizzo per le amministrazioni comunali che contempla altresì le ipotesi di investimento in infrastrutture ed innovazioni da attuarsi in un arco di tempo di 10 anni. A differenza del PUT questo strumento è volontario per Comuni con popolazione superiore ai 100 mila abitanti. Al 2015 sono 43 i Comuni che hanno approvato il PUM di cui 26 di questi sono quelli che hanno una popolazione superiore ai 100 mila abitanti, i restanti sono al di sotto di questa soglia (**Tabella 8.2.18** nella sezione Tabelle).

II PUMS

Il PUMS è un piano strategico per implementare soluzioni di mobilità sostenibile che viene costruito sugli strumenti di pianificazione esistenti, come i PUM. Rispetto a tali strumenti in essere, il PUMS costituisce un avanzamento importante in quanto orienta la mobilità in senso sostenibile.

Dopo il successo del progetto Endurance⁴⁹ (programma europeo promosso da 25 paesi che assiste città e regioni nello sviluppo dei PUMS facilitando il *networking*, l'apprendimento reciproco e la condivisione di buone pratiche tra i paesi) è stato creato l'Osservatorio PUMS⁵⁰ che consente alle città aderenti di usufruire dei servizi già disponibili e di quelli che saranno attivati in futuro. Dalla pagina

⁴⁴ <http://www.europarl.europa.eu/oeil/popups/fichprocedure.do?reference=2011/2096%28INI%29&l=fr>

⁴⁵ <http://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=4138>

⁴⁶ Il Piano urbano del traffico è obbligatorio per i Comuni con popolazione residente superiore a 30.000 abitanti o interessati da flussi turistici importanti. L'adozione è prevista dall'art.36 del D. Lgs n.285 del 30/04/1992. Il Piano è composto da tre livelli: il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), Piani Particolareggiati del Traffico Urbano (PPTU), Piani Esecutivi. Un Piano urbano del traffico si intende adottato o approvato con delibera di adozione o di approvazione del PGTU

⁴⁷ Il D.M. del 26/9/1996 del Ministero dei Lavori Pubblici (G.U. n.235 del 07/10/1996) ha disposto per il Comune di Iglesias l'obbligo di adottare il PUT.

⁴⁸ Il Piano Urbano della Mobilità è uno strumento volontario di lungo periodo (10 anni) a disposizione delle Amministrazioni comunali o aggregazioni di Comuni limitrofi con più di 100 mila abitanti. È stato istituito con legge 24 Novembre del 2000 n.340 per definire adeguati progetti relativamente al sistema del territorio e dei trasporti.

⁴⁹ <http://www.epomm.eu/endurance/index.php>

⁵⁰ <http://www.osservatoriopums.it/>

web dell'Osservatorio risulta che alcuni Comuni hanno già avviato le azioni necessarie per l'adozione/approvazione dei PUMS (Tabella 8.2.12):

Tabella 8.2.12- Comuni che hanno adottato/approvato il PUMS o avviato le procedure per la redazione

Comuni	Adozione/Procedure avviate	Stato del PUMS
Torino	2011	adottato
Milano	2015	adottato
Parma	2016	adottato
Prato	2016	adottato
Arezzo	2015	adottato
Agrigento	2016	adottato
Alessandria	2015	in redazione
Bari	2016	in redazione
Bologna (città metropolitana)	2016	in redazione
Brescia	2016	in redazione
Cosenza	2015	in redazione
Cremona	2016	in redazione
Ferrara	2016	in redazione
Foggia	2015	in redazione
Forlì	2016	in redazione
Latina	2013	in redazione
Mantova	2016	in redazione
Modena	2016	in redazione
Napoli	2016	in redazione
Novara	2014	in redazione
Padova	2015	in redazione
Pavia	2014	in redazione
Perugia	2016	in redazione
Pesaro	2016	in redazione
Pescara	2016	in redazione
Piacenza	2016	in redazione
Pistoia	2015	in redazione
Ragusa	2016	in redazione
Ravenna	2015	in redazione
Reggio Calabria	2016	in redazione
Reggio Emilia	2016	in redazione
Rimini	2016	in redazione
Roma	2016	in redazione
Terni	2015	in redazione
Pordenone	2015	approvato

Fonte: Osservatorio PUMS

ZONE 30

Uno dei contenuti fondamentali della pianificazione urbana in merito alla mobilità sostenibile riguarda il ridisegno della viabilità delle zone residenziali con lo scopo di renderle più sicure e sostenibili. In tale ottica si inseriscono le Zone 30⁵¹, aree in cui il limite di velocità è pari a 30 km/h e dove vengono realizzate specifiche strategie atte ad ottenere una andatura più moderata del limite di 50 km/h (per un approfondimento si rimanda all'edizione 2015 del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano Aversa *et al.*, pg. 728). Nel 2015 questo importante strumento di sicurezza stradale è presente in 66 Comuni, valore in crescita sia rispetto ai 52 del 2012 che rispetto ai 65 del 2014 (Tabella 8.2.13).

⁵¹ Le Zone 30 sono state introdotte con le Direttive emanate dal Ministero dei LL.PP. per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del traffico, del 12.04.1995.

Tabella 8.2.13 - Comuni capoluoghi con presenza di Zone 30 e loro evoluzione, anni 2012- 2015.

Comuni	2012	2013	2014	2015	Comuni	2012	2013	2014	2015
Torino					Forlì				
Vercelli					Rimini				
Novara					Massa				
Biella					Lucca				
Cuneo					Pistoia				
Verbania					Firenze				
Asti					Prato				
Alessandria					Livorno				
Genova					Pisa				
La Spezia					Arezzo				
Varese					Siena				
Como					Grosseto				
Lecco					Terni				
Milano					Pesaro				
Bergamo					Macerata				
Brescia					Fermo				
Pavia					Rieti				
Lodi					Roma				
Cremona					Pescara				
Mantova					Caserta				
Bolzano					Napoli				
Trento					Avellino				
Verona					Salerno				
Vicenza					Andria				
Belluno					Barletta				
Treviso					Taranto				
Venezia					Brindisi				
Pordenone					Lecce				
Udine					Cosenza				
Piacenza					Catanzaro				
Parma					Ragusa				
Reggio Emilia					Siracusa				
Modena					Cagliari				
Bologna					Olbia				
Ferrara					Sanluri				
Ravenna					Totali	52	61	65	66

Fonte: ISTAT, 2016

DISCUSSIONE

La qualità e la vivibilità delle aree urbane dipendono fortemente dai propri sistemi di trasporto pubblico che devono risultare efficienti e adeguati per garantire rapidi spostamenti di merci e persone, la fruizione dei centri storici, il contenimento dei livelli di inquinamento locale. Un modello di mobilità richiamato anche nella nuova *Strategia europea sulla mobilità sostenibile*⁵² che pone le basi per lo sviluppo di misure a livello comunitario per la diffusione di veicoli con emissioni ridotte e per l'utilizzo di combustibili alternativi al fine di raggiungere gli obiettivi dell'UE in materia di clima e migliorare la qualità della vita nelle città. In alcune grandi municipalità europee si stanno già sperimentando misure energiche per limitare l'uso delle autovetture private come, ad esempio, ad Oslo in cui entro il 2019 è previsto il divieto a tutte le auto, incluse le elettriche e le ibride, di raggiungere il centro città⁵³.

In Italia, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) gestisce telematicamente e coordina l'attività dell'Osservatorio sulle politiche del TPL⁵⁴, che verifica ogni anno la correttezza della programmazione fatta a livello locale. In collaborazione con altri Ministeri il MIT elabora le linee guida per i **piani urbani di mobilità sostenibile**. Queste linee guida sono un primo passo importante per la definizione di una strategia nazionale e di iniziative specifiche per contrastare l'inquinamento atmosferico in particolari zone geografiche. Inoltre, il Ministero è in prima linea per quanto riguarda il Piano nazionale per i Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS), adottato dal 2014.

Il contributo offre una fotografia dello stato di funzionamento attuale del sistema di Trasporto Pubblico Locale nei 116 Comuni capoluogo di provincia sia dal punto di vista della domanda che dell'offerta di servizi e infrastrutture.

I dati relativi a livello nazionale del 2014 sulla mobilità degli italiani, secondo quanto rilevato da ISFORT⁵⁵ (Istituto Superiore Formazione e Ricerca per i Trasporti), mostrano che, gli spostamenti effettuati con il trasporto pubblico, a piedi e in bicicletta hanno un incoraggiante *trend* positivo rispetto all'anno precedente; nel 2015 però si assiste ad una contrazione e ad una ripresa dell'uso dell'auto con un incremento di circa 3 punti percentuali. A tali corrispondenze deve necessariamente corrispondere un'offerta adeguata per soddisfare l'esigenza di mobilità degli utenti del TPL. Tuttavia nel corso del triennio 2012-2014 la **domanda di mobilità** (espressa in termini di numero di passeggeri trasportati o in valore assoluto o normalizzati per il numero di abitanti) si è fortemente contratta rispetto ai valori massimi segnati negli anni compresi dal 2008 al 2011.

Uno dei motivi alla base di questa contrazione va ricercato nella diminuzione nel 2014 rispetto al 2008 della **disponibilità di mezzi pubblici** (autobus, filobus e tram) laddove la **disponibilità della metropolitana** è incrementata anche grazie all'inaugurazione della rete nella città di Brescia nel 2013. La disponibilità di altri mezzi pubblici (**funicolari, funivie e imbarcazioni utilizzate nei trasporti per vie d'acqua**) è tipica solo di alcuni Comuni e mostra un andamento relativamente costante dal 2011 fino al 2014. Dal 2008 al 2014, anche il numero di **posti-km offerti dagli autobus** si è ridotto di oltre l'11%, in particolare a Torino e Roma si sono osservati decrementi significativi (-1.145 e -2.121 milioni di posti-km, rispettivamente). Relativamente allo stesso intervallo di tempo, il numero di **posti-km offerti dai filobus** diminuisce del 7,3%, ma aumentano sia il numero di **posti-km offerti dai tram** che il numero di **posti-km offerti dalla metropolitana** (+8,4% e +4,1%, rispettivamente).

La gestione della mobilità urbana richiede innanzitutto un sistema di azioni progettuali finalizzate a potenziare, riorganizzare e armonizzare i sistemi infrastrutturali di mobilità pubblica. A livello locale sono stati introdotti strumenti normativi ad uso dei Comuni quali il **Piano Urbano del Traffico** che al 2015 è stato approvato o adottato complessivamente da 102 Comuni o il **Piano Urbano della Mobilità** approvato complessivamente da 43 Comuni.

⁵² COM(2016) 501 final – *Strategia europea per una mobilità a basse emissioni* – Bruxelles, 20.7.2016

⁵³ <http://www.lifegate.it/persona/stile-di-vita/oslo-car-free>

⁵⁴ L'Osservatorio nazionale sulle politiche del trasporto pubblico locale, è stato istituito con Legge 244/07 Art.1 c. 300 – è stato costituito con Decreto Interministeriale n.325 del 25/11/2011 e sottoscritto tra i Ministri delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'Economia e delle Finanze e dei rapporti con le regioni che ne definisce la struttura e le modalità di funzionamento.

⁵⁵ ISFORT – *Audimob, Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani* – “La domanda di mobilità degli italiani” – Rapporto congiunturale di fine anno – Dati campionari 2014 - 2015.

In tali strumenti di pianificazione si ricorre spesso all'uso di misure che favoriscano modalità sostenibili di trasporto. Per dissuadere gli utenti dall'uso del mezzo privato, si è cercato o di far condividere lo stesso mezzo da più persone (*car sharing*), di promuovere l'uso della bicicletta (*bike sharing*) costruendo delle **piste ciclabili** dedicate appositamente alle due ruote, di creare delle **aree pedonali** o delle **zone a traffico limitato** e di far pagare la sosta delle auto nei centri (**stalli a pagamento**).

Il *car sharing* è una realtà ormai consolidata in numerose aree urbane e, recentemente, si sta diffondendo anche la modalità a flusso libero, gestita da agenti privati ed attiva nei Comuni di Milano, Firenze, Roma, Torino, Verona e Prato. Sono 26 in tutto i capoluoghi dotati del servizio di *car sharing*. Per la modalità a postazione fissa il numero di veicoli disponibili complessivamente nei Comuni è aumentato notevolmente nell'arco di un quadriennio passando da 656 veicoli del 2011 a 915 del 2014 segnando un incremento di quasi il 40% mentre sono 3.354 i veicoli del *car sharing* a flusso libero.

Il *bike sharing*, presente nel 2015 in 60 Comuni, si rivela un'alternativa vincente nella copertura di distanze brevi o dei tratti dove il mezzo pubblico non effettua la fermata. Il confronto tra il 2011 e il 2014 mostra che la disponibilità delle due ruote è quasi raddoppiata (5.506 biciclette in più). Di pari passo, viene rafforzata anche la **disponibilità di piste ciclabili** nei complessi dei Comuni capoluogo nel 2015, che aumenta di oltre il 47% rispetto al dato del 2008. Nel 2015 aumentano sia le **aree pedonali** (38,1 m² per 100 abitanti rispetto ai 31,8 m² del 2008), sia le **zone a traffico limitato** che rispetto al 2008 crescono del 5,1%.

Un incremento sensibile viene osservato anche per il **numero di stalli a pagamento su strada** dove nel 2015 si arriva a 57,3 stalli per 1.000 autovetture circolanti rispetto ai 47,9 del 2008. Aumentano anche **numero di stalli in parcheggi di scambio** che nel 2015 toccano quota 13 per 1.000 autovetture circolanti, rispetto ai 9,8 del 2008.

BIBLIOGRAFIA

COM(2016) 501 final – *Strategia europea per una mobilità a basse emissioni* – Bruxelles, 20.7.2016.

ISFORT, Audimob – *La domanda di Mobilità degli Italiani*, Rapporto congiunturale di fine anno, Dati campionari 2014.

ISFORT, Audimob – *La domanda di Mobilità degli Italiani*, Rapporto congiunturale di fine anno, Dati campionari 2015

ISTAT, 2016, *Mobilità Urbana - Dati ambientali nelle città*, del 28 giugno 2016.

ISTAT, 2016, *Ambiente Urbano: - Gestione Eco Sostenibile e Smartness*, del 23 novembre 2016.

ISTAT, 2015, *Qualità dell'Ambiente Urbano - Dati ambientali nelle città*, del 10 novembre 2015.

TABELLE**Tabella 8.2.14 - Presenza di servizi di car sharing nei Comuni capoluogo, anno 2015.**

Servizio di car sharing a postazione fissa e a flusso libero		
Comuni	postazione fissa	flusso libero
	2015	2015
Torino	X	X
Genova	X	-
Varese	X	-
Como	X	-
Lecco	X	-
Sondrio	X	-
Milano	X	X
Monza	X	-
Bergamo	X	-
Brescia	X	-
Pavia	X	-
Lodi	X	-
Cremona	X	-
Man tova	X	-
Bolzano	X	-
Trento	X	-
Verona	-	X
Venezia	X	
Padova	X	
Parma	X	-
Bologna	X	-
Firenze	X	X
Prato	-	X
Roma	X	X
Palermo	X	-
Cagliari	X	-
Totale	24	6

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.15 - Disponibilità di biciclette per il bike sharing (valore assoluto), anni 2011÷2014 e variazioni percentuali.

Comuni	2011	2012	2013	2014	Var% 2014 vs 2011	Var% 2014 vs 2013
Torino	400	600	900	950	137,5%	5,6%
Vercelli	89	89	89	89	0,0%	0,0%
Novara	35	55	55	55	57,1%	0,0%
Biella	-	23	23	25	-	8,7%
Cuneo	50	50	50	50	0,0%	0,0%
Asti	25	25	24	-	-	-
Alessandria	70	70	-	-	-	-
Aosta	36	36	76	76	111,1%	0,0%
Savona	28	25	21	31	10,7%	47,6%
Genova	24	27	48	59	145,8%	22,9%
La Spezia	80	100	100	90	12,5%	-10,0%
Varese	-	42	40	58	-	45,0%
Como	-	-	50	70	-	40,0%
Lecco	30	30	30	30	0,0%	0,0%
Sondrio	25	25	25	-	-	-
Milano	1900	2800	3370	4650	144,7%	38,0%
Bergamo	186	186	245	125	-32,8%	-49,0%
Brescia	250	300	400	450	80,0%	12,5%
Pavia	15	15	15	21	40,0%	40,0%
Lodi	92	92	92	80	-13,0%	-13,0%
Cremona	75	80	40	40	-46,7%	0,0%
Mantova	50	50	-	30	-40,0%	-
Trento	88	88	88	141	60,2%	60,2%
Verona	-	250	250	250	-	0,0%
Treviso	75	75	81	70	-6,7%	-13,6%
Venezia	80	69	50	43	-46,3%	-14,0%
Padova	-	-	265	265	-	0,0%
Rovigo	16	16	16	12	-25,0%	-25,0%
Pordenone	36	36	36	55	52,8%	52,8%
Udine	60	60	55	57	-5,0%	3,6%
Gorizia	-	35	32	32	-	0,0%
Piacenza	48	48	111	90	87,5%	-18,9%
Parma	40	80	65	119	197,5%	83,1%
Reggio Emilia	85	79	85	66	-22,4%	-22,4%
Modena	272	312	312	340	25,0%	9,0%
Bologna	188	188	188	188	0,0%	0,0%
Ferrara	140	140	210	154	10,0%	-26,7%
Ravenna	100	100	100	100	0,0%	0,0%
Forlì	-	106	96	64	-	-33,3%
Rimini	148	148	246	230	55,4%	-6,5%
Pistoia	-	22	22	15	-	-31,8%
Firenze	-	140	140	760	-	442,9%
Prato	50	50	50	30	-40,0%	-40,0%
Livorno	-	24	52	9	-	-82,7%
Pisa	-	-	200	200	-	0,0%

continua

segue **Tabella 8.2.15** – *Disponibilità di biciclette per il bike sharing (valore assoluto), anni 2011-2014 e variazione percentuale.*

Comuni	2011	2012	2013	2014	Var% 2014 vs 2011	Var% 2014 vs 2013
Arezzo	44	44	44	44	0,0%	0,0%
Perugia	-	-	35	35	-	0,0%
Terni	33	33	79	79	139,4%	0,0%
Pesaro	58	58	94	94	62,1%	0,0%
Ascoli Piceno	17	17	23	10	-41,2%	-56,5%
Rieti	-	-	28	15	-	-46,4%
Roma	150	30	-	-	-	-
Latina	-	60	-	-	-	-
Frosinone	45	45	55	55	22,2%	0,0%
Teramo	36	36	36	36	0,0%	0,0%
Isernia	-	-	96	30	-	-68,8%
Napoli	-	-	-	100	-	-
Foggia	-	96	96	96	-	0,0%
Andria	102	102	70	70	-31,4%	0,0%
Barletta	40	40	-	-	-	-
Trani	-	40	-	-	-	-
Bari	200	300	60	30	-85,0%	-50,0%
Brindisi	-	-	-	65	-	-
Lecce	45	45	70	70	55,6%	0,0%
Cagliari	35	35	35	70	100,0%	100,0%
Olbia	-	-	-	10	-	-
Carbonia	-	-	-	19	-	-
Totali	5.691	7.767	9.264	11.197	96,7%	21%

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.16 - *Presenza di servizi di bike sharing nei Comuni capoluogo, anno 2015.*

Presenza del servizio di bike sharing					
Comuni	2015	Comuni	2015	Comuni	2015
Torino	X	Trento	X	Livorno	X
Vercelli	X	Verona	X	Pisa	X
Novara	X	Treviso	X	Arezzo	X
Biella	X	Venezia	X	Siena	X
Cuneo	X	Padova	X	Perugia	X
Verbania	X	Rovigo	X	Terni	X
Aosta	X	Pordenone	X	Pesaro	X
Savona	X	Udine	X	Ascoli Piceno	X
Genova	X	Gorizia	X	Rieti	X
La Spezia	X	Piacenza	X	Frosinone	X
Varese	X	Parma	X	Teramo	X
Como	X	Reggio Emilia	X	Napoli	X
Lecco	X	Modena	X	Foggia	X
Milano	X	Bologna	X	Andria	X
Bergamo	X	Ferrara	X	Bari	X
Brescia	X	Ravenna	X	Brindisi	X
Pavia	X	Forlì	X	Lecce	X
Lodi	X	Rimini	X	Palermo	X
Cremona	X	Firenze	X	Cagliari	X
Mantova	X	Prato	X	Olbia	X
Totale			60		

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.17 - Piani urbani del traffico approvati o adottati, anno 2015

PUT								
Comuni	2015	Anno Approvazione /Adozione	Comuni	2015	Anno Approvazione/ Adozione	Comuni	2015	Anno Approvazione/ Adozione
Torino	approvato	2002	Parma	adottato	2011	Avellino	approvato	2000
Vercelli	approvato	2001	Reggio Emilia	approvato	2000	Sale rno	approvato	2005
Novara	approvato	2014	Modena	approvato	2006	Foggia	approvato	2007
Biella	approvato	1997	Bologna	approvato	2007	Andria	approvato	1998
Cuneo	approvato	2001	Ferrara	approvato	1998	Barletta	approvato	2006
Verbania	approvato	1998	Ravenna	adottato	2015	Trani	approvato	2010
Asti	approvato	2004	Forlì	approvato	2007	Bari	approvato	2003
Alessandria	approvato	2009	Rimini	approvato	1998	Taranto	approvato	2002
Aosta	approvato	2011	Massa	approvato	2010	Brindisi	approvato	2001
Imperia	approvato	2002	Lucca	-	-	Lecce	approvato	2001
Savona	approvato	2014	Pistoia	approvato	1997	Potenza	approvato	1998
Genova	approvato	2000	Firenze	approvato	2008	Matera	approvato	2001
La Spezia	approvato	2006	Prato	approvato	1998	Cosenza	approvato	2002
Varese	adottato	2014	Livorno	approvato	2000	Crotone	approvato	1999
Como	approvato	2001	Pisa	approvato	2002	Catanzaro	approvato	1998
Lecco	-	-	Arezzo	approvato	2002	Vibo Valentia	-	-
Sondrio	approvato	2005	Siena	approvato	2000	Reggio Calabria	approvato	2003
Milano	approvato	2013	Grosseto	approvato	2004	Trapani	approvato	2004
Monza	-	-	Perugia	approvato	2006	Palermo	approvato	2013
Bergamo	approvato	2013	Terni	approvato	2006	Messina	approvato	1998
Brescia	approvato	1998	Pesaro	approvato	2003	Agrigento	approvato	1997
Pavia	approvato	1997	Ancona	approvato	2004	Caltanissetta	approvato	2002
Lodi	approvato	2009	Macerata	approvato	1997	Enna	-	-
Cremona	approvato	1999	Fermo	approvato	2000	Catania	approvato	2013
Mantova	approvato	2007	Ascoli Piceno	approvato	1998	Ragusa	approvato	2006
Bolzano	approvato	2014	Viterbo	approvato	2002	Siracusa	-	-
Trento	approvato	1999	Rieti	approvato	1998	Sassari	approvato	2008
Verona	approvato	1997	Roma	approvato	2015	Nuoro	approvato	2005
Vicenza	approvato	1999	Latina	approvato	2005	Oristano	adottato	2000
Belluno	approvato	2006	Frosinone	approvato	2010	Cagliari	approvato	2005
Treviso	approvato	1999	L'Aquila	-	-	Olbia	-	-
Venezia	approvato	2014	Teramo	approvato	1998	Tempio Pausania	-	-
Padova	approvato	2003	Pescara	approvato	2005	Lanusei	-	-
Rovigo	approvato	2013	Chieti	-	-	Tortoli	approvato	2010
Pordenone	approvato	2004	Isernia	approvato	2000	Sanluri	-	-
Udine	approvato	2002	Campobasso	approvato	2008	Villacidro	-	-
Gorizia	approvato	2005	Case rta	approvato	1997	Carbonia	approvato	2006
Trieste	approvato	2013	Bene vento	approvato	2009	Iglesias	-	-
Piacenza	approvato	2009	Napoli	approvato	2003			

Fonte: ISTAT, 2016

Tabella 8.2.18 - Piani urbani di mobilità approvati, anno di riferimento 2015

PUM					
Comuni	2015	Anno di approvazione	Comuni	2015	Anno di approvazione
Torino (1)	-	-	Prato	approvato	2004
Vercelli	approvato	2004	Livorno	approvato	2005
Novara	approvato	2008	Perugia	approvato	2006
Imperia	approvato	2006	Ancona (7)	approvato	2005
Savona (2)	approvato	2014	L'Aquila	approvato	2012
Genova	approvato	2012	Pescara	approvato	2003
Milano (3)	approvato	2006	Chieti	approvato	2005
Bergamo	approvato	2008	Campobasso	approvato	2007
Pavia	approvato	2007	Benevento	approvato	2006
Bolzano	approvato	2010	Foggia (8)	approvato	2013
Trento	approvato	2010	Bari	approvato	2009
Vicenza	approvato	2012	Taranto	approvato	2001
Venezia (4)	approvato	2010	Brindisi	approvato	2009
Padova	approvato	2011	Lecce	approvato	2005
Pordenone (5)	approvato	2015	Potenza	approvato	2008
Udine	approvato	2011	Matera	approvato	2013
Parma	approvato	2007	Messina	approvato	2007
Reggio Emilia	approvato	2008	Catania	approvato	2008
Modena (6)	approvato	2006	Sassari	approvato	2007
Ferrara	approvato	2009	Cagliari (9)	approvato	2014
Rimini	approvato	2006	Olbia	approvato	2015
Pistoia	approvato	2006	Lanusei	approvato	2014

Fonte: ISTAT, 2016

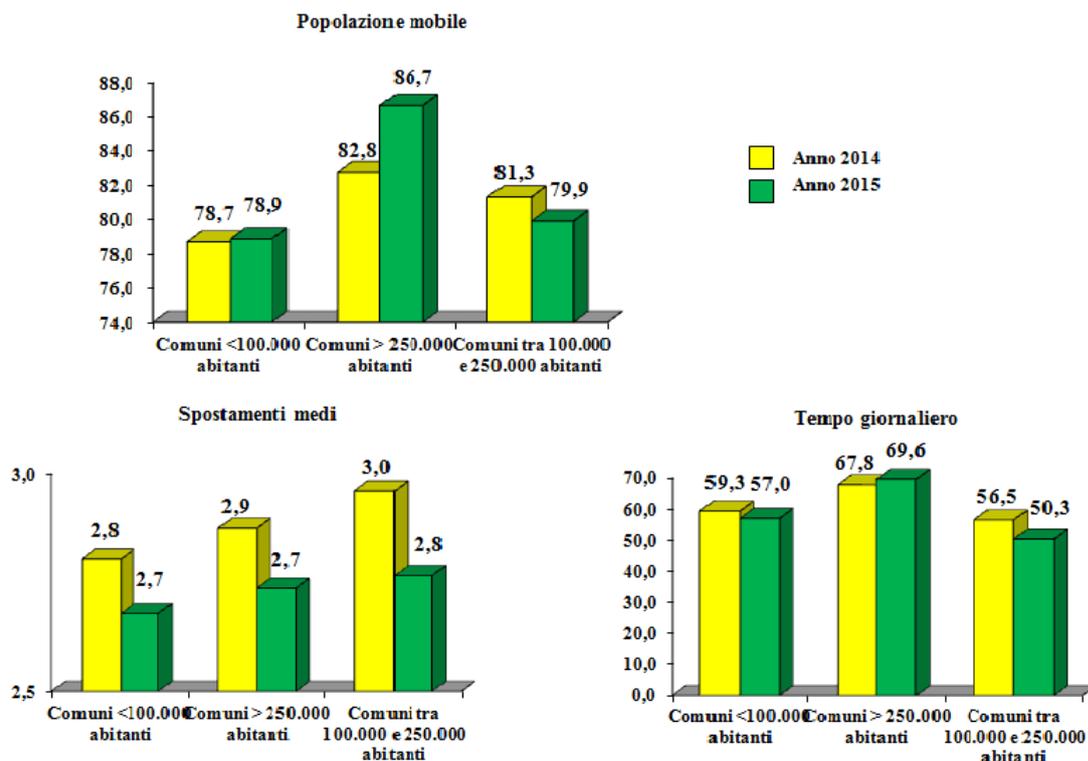
- 1) Adottato nel 2011 un “Piano urbano di mobilità sostenibile” (Pums) per il solo territorio comunale.
- 2) Approvato nel 2014 un “Piano urbano della mobilità e del traffico” (Pumt) che unifica Put e Pum.
- 3) Approvato nel 2013 un aggiornamento del Pgtu (Put) 2003. Approvato nel 2006 un aggiornamento del Pum 2001 e adottato nel 2015 un “Piano urbano di mobilità sostenibile” (Pums).
- 4) Approvato nel 2014 un aggiornamento del Pgtu 2002.
- 5) Lo strumento approvato nel 2015 è definito “Piano urbano di mobilità sostenibile” (Pums).
- 6) Approvato nel 2006 un aggiornamento del Pgtu 2001.
- 7) Nel 2004 è stato approvato un aggiornamento del Pgtu 1998.
- 8) Lo strumento approvato nel 2013 è definito “Piano urbano della mobilità di area vasta” (Pumav).
- 9) Nel 2014 è stato approvato un aggiornamento del Pum 2009.

BOX: LA DOMANDA DI MOBILITÀ NEI CONTESTI URBANI

Carlo Carminucci e Eleonora Pieralice
Isfort SpA

In un quadro complessivo di arretramento dei volumi di mobilità urbana (passeggeri) registrato in Italia nel 2015, i diversi indicatori strutturali della domanda presentano andamenti differenziati per dimensione dei contesti urbani (Grafico 1). Ad esempio, il tasso di mobilità (% di popolazione mobile nel giorno medio feriale) nelle grandi città si è attestato su un livello molto alto (86,7%) e in sensibile crescita dal 2014 (82,8%), mentre nei piccoli centri, pur in lieve aumento, è rimasto sotto la soglia dell'80%, così come nelle medie città. Ugualmente nelle grandi città è alto e in crescita il tempo pro-capite dedicato alla mobilità, ovvero quasi 70 minuti valore che scende decisamente nelle aree urbane minori (57) e soprattutto intermedie (50). Omogenea invece la diminuzione del numero di spostamenti medi. In generale comunque dalle grandi città sembra arrivare, in questa fase, un sostegno ad una domanda di mobilità che in altri contesti appare in marcata contrazione.

Grafico 1 - La domanda di mobilità in un giorno medio feriale. Tasso di mobilità (Val. %), Numero spostamenti (Val. medi), Tempo giornaliero (in minuti).



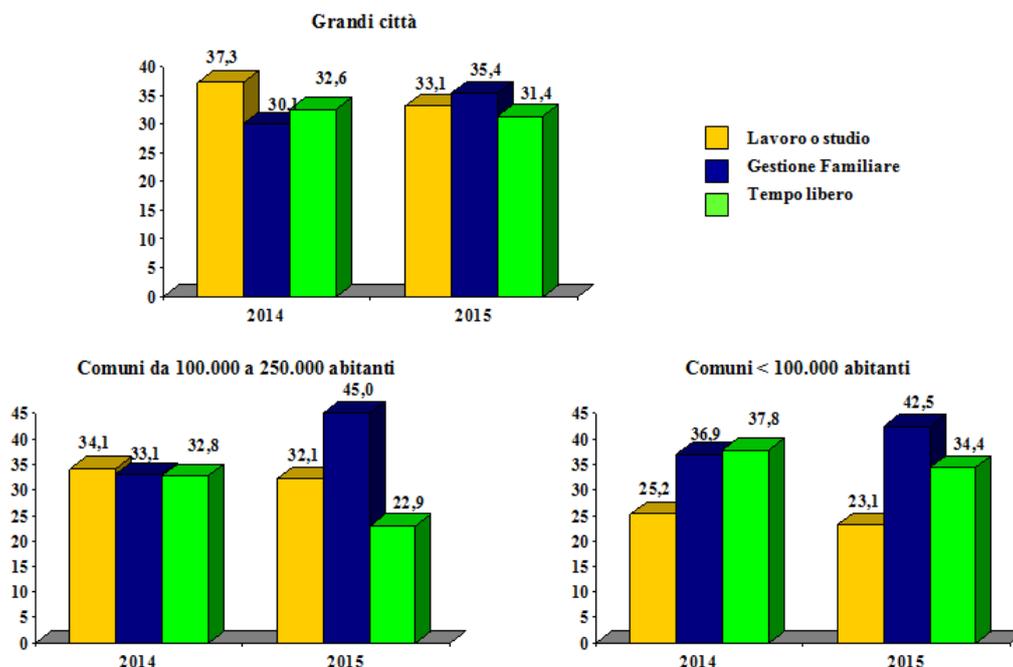
Fonte: dati Isfort Audimob, Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani.

Passando alle motivazioni della mobilità urbana (Grafico 2), nelle grandi città la quota di spostamenti per lavoro o studio è superiore rispetto alle altre aree urbane (in particolare rispetto ai piccoli centri), seppure evidenzia una significativa diminuzione tra il 2014 e il 2015. Le ragioni di mobilità legate alla gestione familiare sono invece largamente dominanti nei piccoli centri (42,5%) e in quelli medi (45%); in entrambi i casi è molto forte l'aumento registrato nel 2015, a scapito soprattutto degli spostamenti per tempo libero.

Quanto ai mezzi di trasporto utilizzati (Grafico 3), il 2015 ha segnato una rilevante battuta d'arresto per la mobilità collettiva dopo alcuni anni di graduale crescita della quota modale. In particolare, nelle città con meno di 100.000 abitanti secondo le stime di Audimob il trasporto pubblico perde nel 2015 quasi la metà del proprio peso, peraltro già molto esiguo: solo il 2,9% degli spostamenti motorizzati sono effettuati con un vettore collettivo. All'opposto, nelle grandi città il trasporto pubblico conferma una *share* modale superiore al 30%, seppure in lieve diminuzione rispetto al 2014. Infine, nelle aree urbane di media dimensione la mobilità collettiva assorbe poco meno del 10% dei

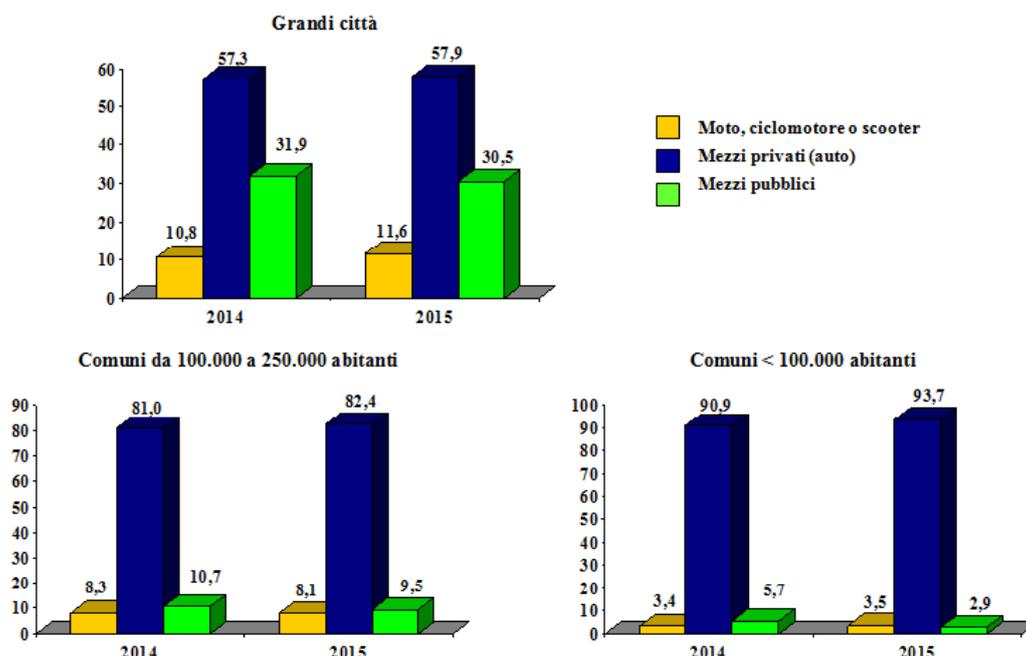
viaggi motorizzati, anche qui in contrazione tra il 2014 e il 2015. La riduzione di peso del mezzo pubblico registrata nel 2015 in tutti i contesti urbani è andata a beneficio principalmente dell'auto e in seconda battuta - soprattutto nelle grandi città - della moto. In particolare, nei centri minori l'auto vede salire la propria quota modale nel 2015 al 93,7%, quasi tre punti percentuali in più rispetto al 2014. Più contenuto invece il guadagno nelle grandi città dove lo share modale delle "quattro ruote" resta inferiore al 60%.

Grafico 2 - Motivazioni degli spostamenti all'interno del comune (Val. %, anni 2014-2015)



Fonte: dati Isfort Audimob, Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani.

Grafico 3 - Spostamenti all'interno del comune di residenza con mezzi motorizzati (Val. %, anni 2014-2015)



Fonte: dati Isfort Audimob, Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani.

BOX: IL PROGRAMMA SPERIMENTALE NAZIONALE DI MOBILITÀ SOSTENIBILE CASA-SCUOLA E CASA-LAVORO

Riccardo Simone

Unità Assistenza Tecnica Sogesid S.p.A.

presso Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

L'articolo 5 della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" (c.d. Collegato Ambientale), ha destinato una quota di 35 milioni di euro al programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro al fine di finanziare progetti predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretti a incentivare iniziative di mobilità urbana alternative all'automobile privata, anche al fine di ridurre il traffico, l'inquinamento e la sosta degli autoveicoli in prossimità degli istituti scolastici e delle sedi di lavoro.

Il Programma è definito con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), sentiti il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e la Conferenza Unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, previa acquisizione del parere delle Commissioni parlamentari competenti per materia.

Detta procedura è stata completata con l'emanazione del decreto del Ministro dell'Ambiente del 20 luglio 2016 che definisce il programma e le modalità e i criteri per la presentazione dei progetti.

Ogni Ente locale può presentare il suo progetto entro 90 giorni dal giorno successivo alla pubblicazione dell'avviso del decreto in Gazzetta Ufficiale, nei successivi 60 giorni sarà svolta l'istruttoria dei progetti e sarà poi emanato un decreto ministeriale con l'indicazione degli Enti Locali beneficiari e la conseguente ripartizione delle risorse.

Possano essere ammessi a finanziamento i progetti relativi:

- a) alla realizzazione di servizi e infrastrutture di mobilità collettiva e condivisa a basse emissioni, quali ad esempio il *car pooling*, il *car* e *bike sharing*, ma anche '*bike to work*', '*bicibus*', '*piedibus*' e infomobilità.
- b) alla realizzazione di percorsi protetti, tra cui le corsie ciclabili e le 'zone 30', come quelli che prevedono la riduzione del traffico, dell'inquinamento e della sosta in prossimità di istituti scolastici, università e sedi di lavoro.
- c) alla realizzazione di uscite didattiche e spostamenti durante l'orario di lavoro per motivi di servizio con mezzi di trasporto a basse emissioni, ai progetti di formazione ed educazione di sicurezza stradale e di guida ecologica, così come quelli che prevedono la cessione a titolo gratuito di 'buoni mobilità' o agevolazioni per studenti e lavoratori che nei tragitti casa-scuola e casa-lavoro vogliono usare modalità di trasporto sostenibile.

Ogni Ente Locale può presentare un solo progetto per il quale può essere richiesto un cofinanziamento massimo del 60% delle spese ammissibili. Il cofinanziamento richiesto deve essere non inferiore ad Euro 200.000 e non superiore all'importo massimo di Euro 1.000.000. Per gli Enti Locali con popolazione residente superiore a tre milioni di abitanti è tuttavia aumentato l'importo massimo finanziabile fino ad Euro 3.000.000.

Il Programma sperimentale è finalizzato a incentivare iniziative strutturali di mobilità sostenibile per favorire gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro con mezzi di trasporto sostenibili, in linea con gli obiettivi nazionali e comunitari di riduzione delle emissioni di gas serra derivanti dal settore dei trasporti. Il Programma è altresì finalizzato a promuovere azioni da adottare in sede locale che abbiano come finalità la riduzione del numero di autoveicoli privati in circolazione, favorendone la sostituzione con mobilità ciclistica o pedonale, trasporto pubblico locale e uso condiviso e multiplo dell'automobile, con riduzione del traffico, dell'inquinamento e della sosta degli autoveicoli in prossimità degli istituti scolastici e delle sedi di lavoro.

Maggiori informazioni e approfondimenti sono disponibili sul sito web: <http://www.minambiente.it/pagina/mobilita-sostenibile>

BOX: IL PROGRAMMA LIBERIAMO L'ARIA IN EMILIA ROMAGNA

Marco Faticanti
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Andrea Molossini
Arpae Emilia - Romagna

La campagna informativa **Liberiamo l'aria** è un'iniziativa regionale per la comunicazione al cittadino delle misure attivate nel periodo autunno-inverno, nei territori dei Comuni sottoscrittori degli Accordi di Programma per la qualità dell'aria, per il contenimento delle emissioni di PM10 e, a ricaduta, anche di NO₂.

La campagna di comunicazione, attiva già dal 2002, ha fornito negli anni indicazioni sulle azioni in corso e sulle limitazioni alla circolazione dei veicoli, nonché informazioni sanitarie relative all'inquinamento atmosferico. Il messaggio è stato trasmesso attraverso strumenti di comunicazione quali: pieghevoli, locandine, adesivi, *gadget*, *spot* televisivi e radiofonici, informative sui giornali, affissione di manifesti nei territori comunali e sugli autobus, diffusione via *web*, *newsletter*, ecc.

Strumento permanente della campagna di comunicazione omonima, è il sito regionale **Liberiamo l'aria**, gestito da Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna), in cui sono contenute tutte le informazioni sulle misure previste negli Accordi di programma per la qualità dell'aria (fino al 2014) e sul Piano Aria Integrato 2020 (PAIR2020) che li ha sostituiti (dal 2015). Infatti, nel 2014 la Regione ha adottato con delibera n. 1180 la proposta di PAIR2020 che contiene le misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dal D.Lgs 155/2010. L'Approvazione del Piano, parzialmente già in vigore per le limitazioni alla circolazione, è prevista per la fine del 2016 da parte dell'Assemblea legislativa. Il PAIR2020 avrà un orizzonte temporale strategico di riferimento al 2020, con un traguardo intermedio al 2017.

Sul sito **Liberiamo l'aria** è riportata la documentazione completa del PAIR2020 comprendente anche il Quadro conoscitivo, le Norme Tecniche di Attuazione e il Rapporto Ambientale contenente la sintesi non tecnica e lo studio di incidenza. Inoltre, sono forniti quotidianamente i dati di qualità dell'aria di PM10: concentrazioni giornaliere e relative statistiche riepilogative dei valori annuali (media annuale, n. superamenti del valore limite giornaliero/anno), le indicazioni sulle limitazioni della circolazione, il verificarsi delle condizioni per l'attivazione delle misure emergenziali e le informazioni sanitarie sull'inquinamento da polveri. Sono riportate anche le ordinanze dei 30 Comuni sottoscrittori del PAIR2020 e degli eventuali altri Comuni che si adeguano a titolo volontario (le ordinanze riguardano le categorie di veicoli che non possono circolare, orari, aree interessate, deroghe, ecc.), le notizie correlate alle iniziative per la gestione della qualità dell'aria nel periodo autunno-inverno (eventi, domeniche ecologiche, azioni mobilità sostenibile, incentivi regionali e nazionali, ecc.), i testi degli Accordi dal 2002 al 2014, il PAIR2020 e le indicazioni su come circolare nelle aree urbane dei Comuni sottoscrittori.

Nel 2013 la Regione ha avviato la nuova campagna di comunicazione sulle iniziative legate al risanamento della qualità dell'aria, al fine di potenziare l'aspetto dell'informazione alla popolazione, quale strumento indispensabile per orientare la cittadinanza verso comportamenti maggiormente sostenibili. Gli obiettivi generali della campagna sono stati quelli di aumentare il numero di utenti del trasporto pubblico e ridurre il numero di utilizzatori della mobilità privata, aumentare il numero di utilizzatori della mobilità ciclopedonale ed elettrica, diffondere la cultura del risparmio energetico, divulgare i risultati raggiunti in dieci anni di applicazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria, trasmettere il messaggio che è necessario ridurre il livello di inquinamento per tutelare la salute dei cittadini, soprattutto delle fasce più deboli, anziani e bambini, promuovere il messaggio che occorre il contributo di tutti (dalla pubblica amministrazione, alle imprese, ai cittadini) per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea. Altra iniziativa, legata all'aspetto della comunicazione, oltretutto alla riduzione delle emissioni inquinanti, è quella delle domeniche ecologiche, ogni prima domenica del mese, introdotta dall'Accordo 2012-2015 e confermata dal PAIR2020.

Dal sito risultano già conseguiti i seguenti risultati:

- Rinnovo del parco circolante pubblico e privato con fondi regionali (1.640 nuovi bus ecologici in 11 anni e installazione filtri antiparticolato su 680 bus).
- Trasformazione di 28.000 veicoli da benzina a GPL o metano, dalla classe ambientale pre-euro fino agli Euro 4.
- Attuazione del piano regionale **Mi muovo elettrico** con incentivi per l'acquisto di bici/moto elettriche e installazione di punti di ricarica auto elettriche nelle principali città.
- Avvio del progetto *bike sharing* regionale **Mi muovo in bici**.
- Incremento del 46% delle aree a traffico limitato (ZTL) in 11 anni nei principali centri storici della regione e quasi totale controllo degli accessi tramite vigile elettronico.
- Incremento del 90% dei km di piste ciclabili realizzate in 11 anni con 1.320 km complessivi nei maggiori Comuni della regione.
- 206 km di Zone 30 (zone con velocità massima di 30 km/h).
- Dal 2002 la media annuale del PM10 è calata nella regione del 25%, con una riduzione del 40% dei superamenti del limite giornaliero, nonostante il clima abbia registrato una riduzione di pioggia e vento, ossia di quei fattori climatici che abbattano lo smog.

Le misure di limitazione alla circolazione previste dal PAIR2020, con il quale la Regione Emilia-Romagna mette in campo le misure necessarie a rientrare nei valori limite degli inquinanti atmosferici, sono applicate dall'1 ottobre al 31 marzo di ogni stagione. Le limitazioni alla circolazione trovano applicazione nei centri abitati dal lunedì al venerdì, dalle ore 8.30 alle ore 18.30, oltre che nelle domeniche ecologiche, previste la prima domenica di ogni mese. I Comuni coinvolti sono trenta:

- i Comuni capoluogo (Bologna, Ferrara, Forlì-Cesena, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini);
- i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti (Carpi, Imola e Faenza);
- i Comuni con popolazione compresa fra i 30.000 e i 50.000 abitanti (Castelfranco Emilia, Formigine, Sassuolo, Casalecchio di Reno, San Lazzaro di Savena, Cento, Lugo, Riccione);
- i Comuni appartenenti all'agglomerato urbano della Città Metropolitana di Bologna (Argelato, Calderara di Reno, Castel Maggiore, Castenaso, Granarolo dell'Emilia, Ozzano, Pianoro, Sasso Marconi, Zola Predosa).

SITOGRAFIA

<http://www.liberiamolaria.it>

<http://www.arpae.it/liberiamo/>

<http://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobilita-elettrica>

<http://www.mimuoivoinbici.it/default.aspx>

<http://www.comune.piacenza.it/temi/muoversi>

<http://www.comune.parma.it/comune/Limitazioni-al-traffico.aspx>

<http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/pes.nsf/web/Lmtznllcrlzn?opendocument>

<http://www.comune.modena.it/liberiamolaria-modena>

<http://www.cittametropolitana.bo.it/pianoaria/>

<http://www.comune.ra.it/Aree-Tematiche/Ambiente-Territorio-e-Mobilita/Mobilita>

<http://www.comune.fe.it/index.phtml?id=242>

http://www.comune.forli.fc.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx

<http://www.comune.cesena.fc.it/ordinanze/traffico>

http://www.riminiambiente.it/aria/qualita/-attivita_servizi/pagina30.html

BOX: IL PUMS DEL COMUNE DI NAPOLI

Marco Faticanti

ISPRA – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale

Elio Luce

ARPA CAMPANIA

Mario Calabrese, Nicola Pascale, Ignazio Leone, Emilia Giovanna Trifiletti

Comune di Napoli

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha dato vita all’inizio del 2016 a **Endurance Italia – Osservatorio PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile)**, attraverso l’erogazione di un contributo all’Associazione Euromobility che ne cura la gestione. L’Osservatorio italiano delle città rappresenta uno strumento per la promozione della mobilità sostenibile e consente di stringere un rapporto più diretto con le città, concentrando l’attenzione sui bisogni e sulle aspirazioni delle città italiane, pur mantenendo vivo il confronto con la realtà internazionale. Attualmente, aderiscono alla rete 44 Comuni e agglomerati di Comuni italiani tra cui la città di Napoli.

Il PUMS del **Comune di Napoli**, che si colloca nel più ampio processo di pianificazione del territorio e dello sviluppo sostenibile, ha inteso superare il tradizionale approccio tecnico – amministrativo alla pianificazione dei trasporti. Infatti, esamina e propone interventi per l’intero sistema di mobilità e non per i singoli comparti (traffico, parcheggi, infrastrutture di trasporto) come i tradizionali piani dei trasporti. Inoltre, non si riferisce al solo territorio del comune, ma a un ambito territoriale individuato sulla base delle caratteristiche della domanda e dell’offerta di mobilità, sostanzialmente coincidente con l’intera area metropolitana di Napoli.

Nella prima fase di elaborazione del PUMS è stata effettuata un’attenta analisi del sistema di mobilità. Napoli, con circa 978.000 abitanti, è la terza città del Paese per popolazione; la prima per densità con 8.250 abitanti/km². Questa densità di popolazione, visto l’attuale tasso di motorizzazione di 0,54 auto per abitante, si traduce in una densità di 4.500 auto/km², a fronte delle 3.770 auto/km² di Milano e 1.500 auto/km² di Roma. La città metropolitana conta 3.110.000 abitanti, terza del Paese per popolazione ma prima per densità con 2.645 abitanti/km². Dai dati del censimento 2011 si evince che la città è interessata in un giorno ferialo medio da circa 1.200.000 spostamenti sistematici, ovvero per motivi di lavoro e di studio, dei quali il 60% interni al territorio comunale e il restante 40% di scambio della città con gli altri comuni dell’area metropolitana. Questi spostamenti sono effettuati prevalentemente con il mezzo privato (42%); il restante (58%) è composto da spostamenti tramite ferrovia (18%), autobus (16%) e altre forme di mobilità (24%)¹.

Sulla base dell’analisi del sistema di mobilità e attraverso il confronto con la città è stata definita la “visione” del sistema di mobilità a 10 anni, orizzonte temporale del PUMS. Al trasporto collettivo – principalmente su ferro – il PUMS conferisce il ruolo di cardine del sistema della mobilità, sia con interventi volti a migliorare ed estendere la rete metropolitana, sia con azioni tese ad incrementare l’efficienza e la qualità dei servizi. A questo cardine dovranno sempre più connettersi e integrarsi, fisicamente e funzionalmente, gli altri sistemi di mobilità, a partire dal trasporto privato, con interventi per incrementare e migliorare l’offerta di sosta di interscambio sia a livello urbano che di area metropolitana. Il PUMS sottolinea la necessità di *un forte impegno per assecondare la propensione, principalmente delle nuove generazioni, alla mobilità attiva e alle dinamiche della condivisione, in virtù di una maggiore attenzione ai temi della protezione dell’ambiente e della tutela della salute*. In tali ambiti è necessario quindi incentivare la mobilità a “impatto zero”, ovvero la mobilità pedonale e ciclabile, le forme di trasporto a basso impatto ambientale, come l’elettrico e l’ibrido, e la *sharing mobility*. È necessaria, inoltre, un’importante “cura del fosforo” per dotare di “intelligenza” il sistema di mobilità, con sistemi di gestione del traffico, tecnologie telematiche e modalità operative che consentano la diffusa condivisione di dati e informazioni, nonché la dematerializzazione dei pagamenti per i servizi di mobilità. In ultimo il PUMS propone di estendere l’esperienza fatta con le stazioni della Linea metropolitana 1, dove sono state realizzate stazioni non solo utili e funzionali ma anche di pregio architettonico e artistico. Con questa esperienza si è dimostrato che un’infrastruttura di trasporto di qualità, *non solo attrae un numero maggiore di utenti, ma è anche un elemento di riqualificazione del territorio e di rilancio dell’immagine della città*. Questa esperienza va estesa ai parcheggi, alle strade, ai luoghi della città da riappropriarsi e ai quali restituire qualità.

Per perseguire questa visione del sistema della mobilità il PUMS ha individuato sette obiettivi strategici:

¹ <http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/28525>

- incentivare l'uso del trasporto collettivo tramite il completamento delle linee metropolitane, potenziamento di quelle esistenti e rinnovo della flotta dei treni e del parco autobus. In particolare, è previsto l'acquisto di **10 nuovi treni** e di **60 nuovi autobus euro 6** utilizzando fondi propri e del PON Metro;
- migliorare la sicurezza della mobilità attraverso l'istituzione di vaste **Zone 30**, intervenendo sul processo di manutenzione stradale, sulla sensibilizzazione degli utenti e sulle attività di controllo dei comportamenti degli utenti;
- incentivare la mobilità ciclo-pedonale realizzando altri 10 km di **piste ciclabili** che vanno ad aggiungersi ai 20 km già realizzate nel corso degli ultimi 5 anni per arrivare ad un totale di 30 km di piste ciclabili. In tale obiettivo si inserisce anche l'avvio di un servizio di bike sharing con 20 ciclo-stazioni e 200 biciclette, nonché il rafforzamento di altre azioni come il bike to school e il bike pooling;
- restituire qualità agli spazi urbani tramite la riqualificazione della rete stradale esistente, la realizzazione di sottopassi e l'interramento di binari ferroviari, il completamento di assi stradali incompleti o in non esercizio, demolizione o riconversione delle infrastrutture in disuso e realizzazione di una **green way** con sistema di trasporto pubblico in sede dedicata;
- ridurre le emissioni inquinanti tramite la riduzione del tasso di motorizzazione in città con incentivi alla rottamazione a fronte di abbonamento al trasporto collettivo, estensione delle **Zone a Traffico Limitato (ZTL)**, lavaggio delle strade, installazione di semafori intelligenti, monitoraggio della qualità dell'aria, uso di asfalti fotocatalitici e piantumazione di specie arboree antismog;
- riorganizzare il sistema della sosta attraverso la realizzazione di **parcheggi di scambio** con il sistema di trasporto su ferro;
- rendere intelligente il sistema di mobilità attraverso la realizzazione di una **centrale di controllo della mobilità** in grado di monitorare in tempo reale i sistemi di trasporto che operano sul territorio e renderli disponibili agli utenti per decidere se, come e quando effettuare uno spostamento. Rientrano in questo obiettivo le azioni per la dematerializzazione dei pagamenti per la mobilità e per l'ottimizzazione del trasporto e della distribuzione delle merci in città.

Il 30 maggio 2016 la Giunta comunale ha approvato il documento contenente analisi ed obiettivi del PUMS. Con l'approvazione del PUMS inizia un profondo processo dinamico di modifica del modo di vivere e di "usare" la città che ha lo scopo di renderla sempre più accessibile, efficiente, moderna e competitiva con le altre aree metropolitane del Paese.

La concertazione e condivisione delle scelte del PUMS che stanno accompagnando l'intero processo di redazione, approvazione e attuazione, rappresentano un esempio di una **buona pratica**, uno stimolo positivo di come affrontare in maniera condivisa le problematiche di mobilità all'interno di una grande città e, in generale, nelle aree urbane.

In particolare, gli incontri tematici effettuati dal mese di marzo del 2015 ad oggi, stanno accompagnando tutte le fasi del Piano, dall'analisi del sistema di mobilità, alla definizione della visione e degli obiettivi strategici, fino all'attuazione degli interventi. Questi incontri, testimoniati nella pagina dedicata al PUMS del sito internet del Comune di Napoli, sono stati finalizzati a esaminare, con il coinvolgimento dei portatori di interesse e dei cittadini, tanto il Piano nel suo complesso quanto i singoli obiettivi strategici e i relativi interventi.

SITOGRAFIA

Sito ufficiale dell'Osservatorio PUMS - <http://www.osservatoriopums.it>

Sito ufficiale del Comune di Napoli - <http://www.comune.napoli.it>

8.3 ANALISI DEGLI INCIDENTI STRADALI

Antida Aversa e Marco Cilione
ACI – Area Professionale Statistica

Riassunto

Il 2014 registra una diminuzione del 2,5% rispetto all'anno precedente degli incidenti stradali a livello nazionale; per i 116 Comuni considerati nello studio, la diminuzione è del 3,1%. Il 59% circa ha seguito il medesimo andamento verificatosi a livello Italia, e il rimanente 41% ha registrato un aumento o è rimasto costante.

Anche nel 2014 il maggior numero di incidenti è avvenuto in ambito urbano (circa il 75%), con il 45% dei morti e il 72% dei feriti.

Particolare attenzione è stata posta sul problema degli utenti deboli della strada (pedoni, ciclisti e motociclisti). A livello nazionale il numero di morti e feriti riguardanti gli utenti deboli della strada è pari al 38% del totale dei morti e dei feriti, percentuale sensibilmente più bassa rispetto ai Comuni presi in esame, dove tale percentuale è pari al 47%.

La popolazione anziana è quella più frequentemente coinvolta sulla strada nel ruolo di pedone, presentando inoltre in caso di investimento un rischio di infortunio particolarmente alto. Complessivamente per i 116 Comuni, circa il 30% di tutti i pedoni morti e feriti nel 2014 erano anziani.

Essendo stati pubblicati i dati di incidentalità 2015 ad inizio novembre, il lavoro è stato integrato con le ultime due tabelle in cui vengono riportati alcuni dati utili a delineare il trend degli incidenti e della popolazione anziana coinvolta, nei Comuni oggetto di studio.

Parole chiave

Incidenti stradali, morti, feriti, utenti deboli della strada

Abstract

In 2014 road accidents in Italy decreased by 2.5% than the previous year; while the decrease was by 3.1% in the 116 Municipalities considered in the study. About 59% of these Municipalities recorded the same trend occurred at national level, whilst the remaining 41% reported an increase or is unvaried.

In 2014 the highest number of accidents continue to occur inside urban areas (about 75%), causing about 45% of deaths and 72% of injuries.

Particular attention has been paid to the problem of vulnerable road users (pedestrians, cyclists and motorcyclists). Nationally, the number of deaths and injuries among vulnerable road users is about 38% of the total deaths and injuries. This percentage is significantly lower compared with 47% recorded on average in the Municipalities examined.

Elderly people are the most frequently involved as pedestrians in road accidents, with a particularly high risk of injury. About 30% of all pedestrians killed and injured in 2014 in the 116 Municipalities were elderly.

Because at the beginning of November, the road accident data in 2015 have been published, the work has been integrated with the last two tables showing some useful data to outline the trend of road accidents and of elderly population involved in the Municipalities analyzed.

Keywords

Road accidents, deaths, injuries, vulnerable road users

NUMERO DEGLI INCIDENTI STRADALI

I dati ACI-ISTAT sugli incidenti stradali 2014 registrano, rispetto al 2013, una diminuzione degli incidenti, dei morti e dei feriti sia a livello nazionale sia nei 116 Comuni presi in considerazione. In particolare in Italia gli incidenti sono diminuiti del 2,5%, i morti dello 0,6% e i feriti del 2,7%; nei Comuni in esame rispettivamente del 3,1% dell'1,9% e del 3,0%. L'andamento all'interno di questi ultimi si riscontra considerando gli incidenti avvenuti sull'intero territorio comunale, comprese strade extraurbane ed eventuali tratte autostradali. C'è da considerare che a livello comunale, soprattutto nei piccoli Comuni, con un numero di eventi di poche unità, anche piccole variazioni assolute possono portare a variazioni % importanti; considerazione valida soprattutto per i morti, ma anche per gli incidenti e i feriti. Con questa breve premessa ciò che risulta è quanto segue: la diminuzione degli incidenti ha coinvolto 68 città, con valori compresi tra il -27,8% di Villacidro e il -0,5% di Ravenna. Osserviamo poi quattro Comuni con variazione nulla rispetto all'anno 2013 (Ancona, Aosta, Lanusei e Taranto) e i rimanenti 44 con variazioni positive, con valori tra il +0,1% di Messina e il +120,0% di Sanluri. Rispetto al 2007 invece la diminuzione ha riguardato 95 Comuni. Gli unici incrementi si sono verificati in 7 Comuni, con valori compresi tra +2,2% di Novara fino ad arrivare al 367,2% di Bolzano. In 12 Comuni non è stato possibile elaborare l'indice perché non pubblicati i dati al 2007, in quanto non ancora capoluoghi di provincia (Tabella 8.3.7 nella sezione Tabelle). Come è facile prevedere, Roma, Milano, Genova, Torino e Firenze sono state le città con il maggior numero di incidenti in assoluto per tutti gli anni dal 2007 al 2014. L'analisi del numero di incidenti per 1.000 autovetture circolanti mostra che, nel 2014, le città con il valore dell'indicatore più alto sono in ordine Trapani (16,0 incidenti x 1.000 autovetture circolanti) seguito da Genova (15,4) e Firenze (14,2). Il Comune con il valore più basso risulta essere quello di Cosenza con 1,0 incidente ogni 1.000 autovetture circolanti (Mappa tematica 8.3.1). Il numero degli incidenti stradali nei Comuni presi in esame è progressivamente diminuito nel periodo 2007-2014 passando da 112.490 a 82.337 (-26,8%). Nello stesso periodo i Comuni più grandi (15 città con popolazione maggiore di 200.000 abitanti) hanno registrato una diminuzione ancora più marcata e pari al 31,0%. In questi Comuni si concentra il 56,7% degli incidenti registrati complessivamente nelle 116 città analizzate. Tale percentuale, aggiornata al 2014, è leggermente diminuita rispetto al 2007 quando si assestava al 60,2% (Tabella 8.3.1).

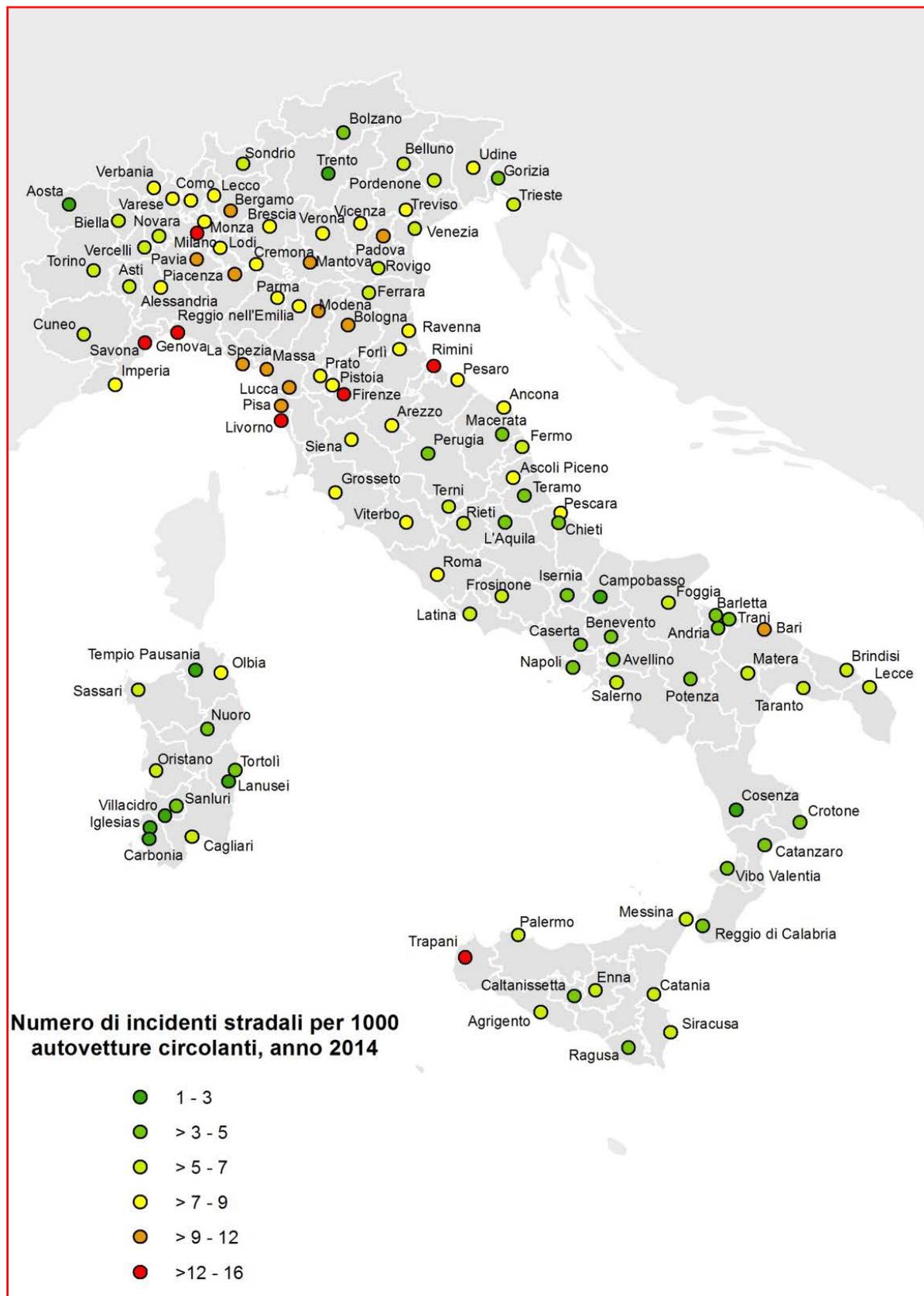
Tabella 8.3.1 Numero di incidenti stradali e composizione percentuale

Anni	Comuni >200.000 ab.	TO T. Comuni	(A)/(B) %
	(A)	(B)	
2007	67.694	112.490	60,2
2008	61.972	104.437	59,3
2009	60.166	101.012	59,6
2010	59.092	101.862	58,0
2011	57.299	99.066	57,8
2012	51.694	89.119	58,0
2013	48.370	84.991	56,9
2014	46.688	82.337	56,7

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015

Per l'aggiornamento ai dati 2015 si rinvia alla Tabella 8.3.14 – Numero di incidenti, morti e feriti negli anni 2015 - 2014 e variazioni percentuali nella sezione Tabelle.

Mapa tematica 8.3.1 – Numero di incidenti stradali per 1.000 autovetture circolanti, anno 2014



Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015; ACI – Statistiche automobilistiche

NUMERO DEGLI INCIDENTI STRADALI PER CATEGORIA DI STRADA

Anche nel 2014 la maggioranza degli incidenti si è verificato in ambito urbano. E all'interno dei Comuni le strade comunali urbane rappresentano la gran parte dell'estesa stradale; oltre a queste vi sono (anche se non in tutti i 116 Comuni presi in considerazione) autostrade, strade provinciali, regionali o statali o oltre tipi di strade, spesso usate come strade urbane. Gli incidenti si verificano nella quasi totalità dei casi sulle strade comunali urbane, con percentuali che vanno dal 99% circa di Firenze al 12,5% di Lanusei; il valore medio per i Comuni considerati è dell'85,9%. Nella **Mappa tematica 8.3.2** è presente il numero di incidenti per km di estesa stradale, considerando le sole strade comunali urbane. L'estesa stradale nei Comuni capoluoghi è stata tratta dal Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2012-2013 (Appendice al Capitolo V). Milano risulta la città nel quale l'indicatore assume il valore più alto (4,7). Il valore medio per i Comuni presi in considerazione è pari a 1,1 incidenti per km di strada, 39 Comuni presentano valori maggiori, 5 hanno valori pari alla media e i rimanenti sono al di sotto. C'è da tener conto che nelle sole città di Roma e Milano avvengono circa il 27% del totale incidenti in ambito urbano e quindi il loro peso all'interno della serie è estremamente elevato. Da notare che in fondo alla classifica (valore dell'indice pari a 0,1 e 0,2) si trovano le città dell'Aquila (0,1), dovuto all'enorme estesa stradale comunale, pari circa alla metà di Roma e diversi Comuni della Sardegna, dove i livelli di traffico sono decisamente bassi. Tra i grandi Comuni (con popolazione maggiore di 200.000 ab.), Venezia e Verona sono quelli che presentano il valore più basso dell'indice (rispettivamente 0,9 e 1,2). All'opposto troviamo Genova e Milano (rispettivamente 4,6 e 4,7). Inoltre per una serie di Comuni (ad esempio Andria, Barletta e Trani e molti della Sardegna) non è stato possibile risalire all'estesa km per ogni singolo Comune, ma solo in modo cumulativo. L'indice è stato dunque elaborato sommando incidenti ed estesa stradale come fossero un unico Comune. A livello nazionale (**Tabella 8.3.2**) si registra una diminuzione del 2,5% dell'incidentalità su tutti gli ambiti stradali con la contrazione maggiore nelle altre strade (-4,1%) e la diminuzione minore nelle autostrade (-1,3%). Nelle strade urbane si concentra, come sempre, il maggior numero di incidenti (75,5%), con 1.505 morti (44,5%) e 180.474 feriti (71,9%). Gli incidenti più gravi avvengono sulle strade extraurbane (escluse le autostrade) con 4,6 decessi ogni 100 incidenti; all'opposto troviamo le strade urbane dove l'indice assume il valore di 1,1.

Tabella 8.3.2 - Numero di incidenti stradali per categoria di strade e variazioni percentuali, Italia 2014

Categoria della strada	Incidenti	Morti	Feriti	indice di mortalità (a)	Var.% incidenti 2014/2013	Var.% morti 2014/2013	Var.% feriti 2014/2013
Strade Urbane	133.598	1.505	180.474	1,1	-2,2	5,4	-2,4
Autostrade e Raccordi	9.148	287	15.290	3,1	-1,3	-10,6	-1,0
Altre strade (b)	34.285	1.589	55.383	4,6	-4,1	-3,8	-4,0
Totale	177.031	3.381	251.147	1,9	-2,5	-0,6	-2,7

(a) Rapporto tra il numero di morti e il numero di incidenti moltiplicato 100

(b) Sono incluse le strade statali, regionali, provinciali fuori dall'abitato e le comunali extraurbane

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015

Mapa tematica 8.3.2 – Numero di incidenti per km di estesa stradale comunale urbana, anno 2014



Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015; MIT – Conto Nazionale Trasporti

GLI UTENTI DEBOLI DELLA STRADA

Pedoni, ciclisti e motociclisti sono gli utenti della strada più esposti agli incidenti stradali, soprattutto a livello comunale. Per loro, il numero dei morti e dei feriti nei Comuni in esame rappresenta complessivamente il 47,4% del totale nazionale. Analizzando le singole categorie, l'andamento per gli utenti dei motoveicoli è il seguente: tra il 2007 e il 2014 il numero di morti e feriti diminuisce del 39,7% e nell'ultimo anno (2014 su 2013) del 5,8%. Per i pedoni la diminuzione è molto più contenuta, e si verifica solo considerando l'intero periodo (-2,4%); nell'ultimo anno, invece, si è riscontrato un aumento del 2,4%. Per i ciclisti, infine, si constata un costante aumento degli eventi sia considerando l'intero periodo (19,2%) sia solamente l'ultimo anno (0,2%): (vedi la **Tabella 8.3.8** nella sezione Tabelle). Per quest'ultima categoria di utenti deboli, analizzando il dato nei singoli Comuni, in 24 di essi si è verificato, tra il 2007 ed il 2014, un aumento degli infortunati con percentuali maggiori del 100%. Questo dato in controtendenza è sicuramente dovuto all'uso più intensivo di questo mezzo di trasporto in città, soprattutto al Nord e nei Comuni di piccole-medie dimensioni. La bicicletta sta diventando un mezzo di trasporto alternativo all'autovettura e in parte anche al mezzo pubblico. Purtroppo però le politiche delle amministrazioni comunali non facilitano l'utilizzo di questo veicolo, che avrebbe bisogno di maggiore sostegno e sicurezza.

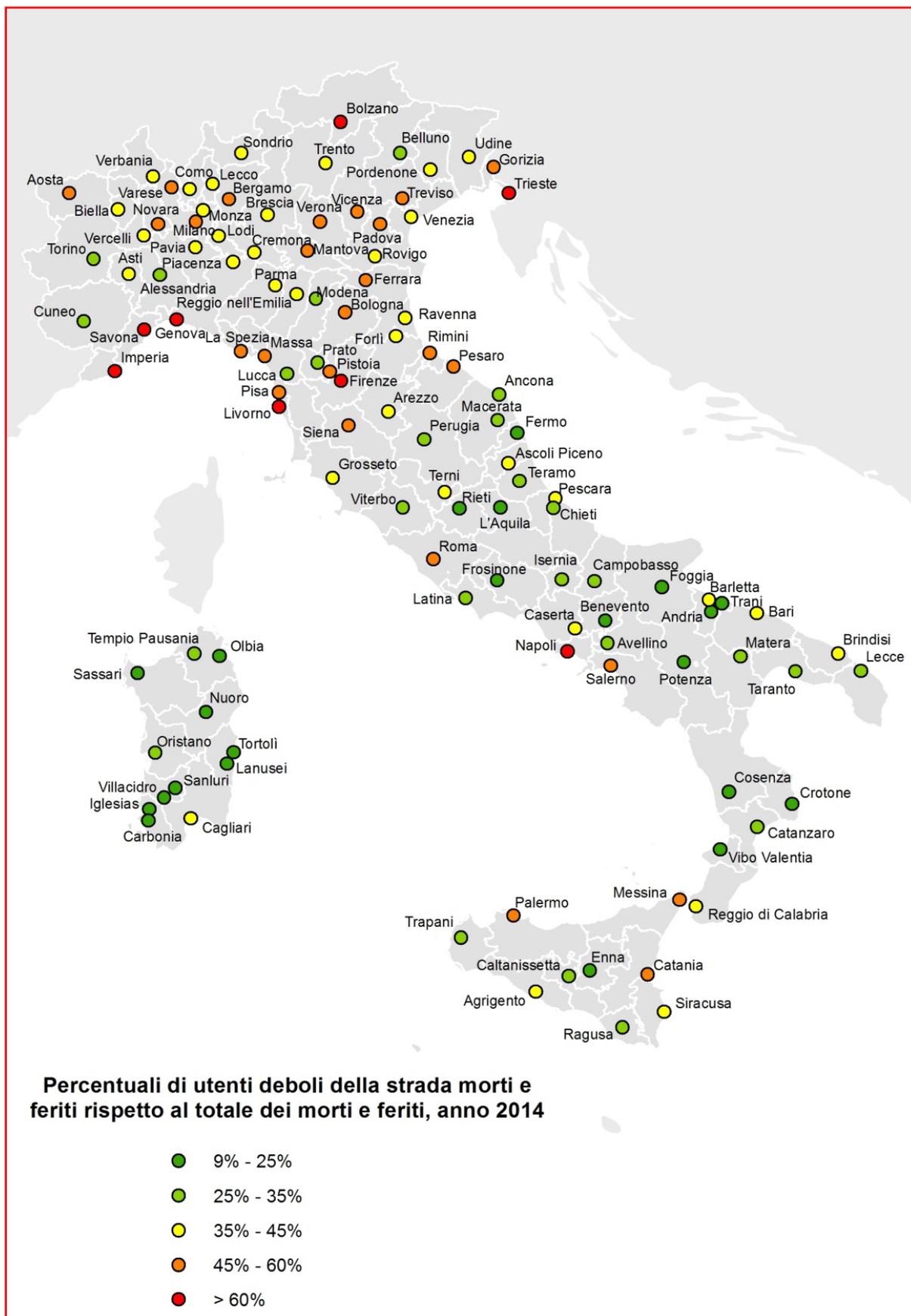
Nel 2014 in 25 delle 116 città prese in esame il numero di morti e feriti registrato tra gli utenti deboli della strada ha costituito più del 50% del numero totale delle vittime e degli infortunati e in 9 di essi l'indice è risultato maggiore del 60% (**Mappa tematica 8.1.3**). In particolare Firenze è il Comune con il valore più alto (74,2%); tra le altri grandi città si segnala il dato di Napoli (61,2%), Milano (56,9%), Palermo (56,0%) e Roma (48,5%). In fondo alla graduatoria, con valori inferiori o uguali al 30% troviamo 35 Comuni; Torino è l'unica tra le città metropolitane ad avere un indice ben al di sotto del 50% (32,1%).

Tabella 8.3.3 - Veicoli coinvolti, morti e feriti e variazioni percentuali

Categoria della strada	Veicoli coinvolti	Morti	Feriti	Var.% veic. coinvolti 2014/2013	Var.% morti 2014/2013	Var.% feriti 2014/2013
Autovetture	221.832	1.921	161.351	-2,0	2,2	-2,1
Veicoli merci/autobus	24.496	271	11.004	-1,0	-10,9	-1,0
Biciclette	18.055	277	17.382	1,7	9,9	1,3
Motoveicoli	56.054	892	59.000	-5,2	-3,6	-5,1
Altri veicoli	7.161	20	2.410	0,9	-16,7	7,6
Totale	327.398	3.381	251.147	-2,2	-0,1	-2,4

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015

Mappa tematica 8.3.3 – Percentuali di utenti deboli della strada morti e feriti rispetto al totale morti e feriti, anno 2014



Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015

ANZIANI COINVOLTI IN INCIDENTI STRADALI

La rilevazione statistica ISTAT-ACI evidenzia che nel 2014, a livello nazionale, il numero di morti e feriti tra gli anziani (persone con un'età ≥ 65 anni) a seguito di incidente stradale è aumentato rispettivamente del 4,7% (passando da 1.009 morti del 2013 a 1.056 del 2014) e del 3,1% (da 28.664 feriti del 2013 a 29.564 del 2014).

Nelle classi di età più anziane si sono verificati gli incrementi più consistenti, registrandosi tra gli ultrasettantacinquenni un aumento complessivo dell'11,1% per quanto riguarda i morti e del 6,4% dei feriti.

L'analisi per classe di età del numero di morti ogni milione di abitanti evidenzia la maggiore esposizione degli anziani: a fronte di una media nazionale (per tutte le età) pari a 55,6 morti per milione di abitanti, per gli ultrasettantacinquenni tale valore sale ad oltre 80 mostrando un picco di 117,6 nella classe di età 85-89 anni.

La popolazione anziana è quella più frequentemente coinvolta sulla strada nel ruolo di pedone, presentando inoltre in caso di investimento un rischio di infortunio particolarmente alto.

Nel 2014 su un totale di 578 pedoni morti, 360 erano anziani (pari al 62,3% del totale) e il numero più alto di vittime (87) fra tutte le classi di età si colloca nella fascia di 80 - 84 anni. Rispetto all'anno precedente, i pedoni deceduti sono aumentati da 52 a 76 decessi fra gli 85-89enni e da 21 a 26 decessi tra i 90-94enni.

Considerando i 21.807 pedoni feriti totali, risulta che il 30,6% di questi erano anziani (6.684) e nella classe di 75-79 anni si concentra il numero più alto di feriti (1.592).

Passando all'analisi dei 116 Comuni, ai fini di una corretta interpretazione dei relativi dati, occorre anche qui ricordare che nei piccoli Comuni, dove il numero di eventi è di poche unità, piccole variazioni nei numeri assoluti di morti e feriti possono evidenziare variazioni percentuali rilevanti.

Tra il 2010 e il 2014 (**Tabella 8.3.10** nella sezione Tabelle) nei Comuni analizzati, il numero di anziani feriti è cresciuto complessivamente del 2% (passando da 11.809 a 12.043), mentre quello dei morti è diminuito del 17% (sceso da 330 a 274). Nell'ultimo anno i feriti sono aumentati del 2,6% (da 11.734 a 12.043), mentre i morti sono diminuiti del 2% (da 280 a 274).

In particolare nei 5 anni considerati, 61 Comuni hanno registrato un incremento del numero di anziani morti e feriti, 49 hanno riportato una riduzione e 6 Comuni non hanno registrato variazioni.

Nei Comuni più grandi (oltre 500 mila abitanti) si evidenziano incrementi del: 4,5% a Torino, 11,9% a Genova, 10,4% a Milano e 6,7% a Napoli. Trend in diminuzione si sono invece registrati a Palermo (-2,4%) e a Roma (-7,7%). Tuttavia questo ultimo, essendo anche il Comune più popolato con oltre 2,8 milioni di abitanti, registra in termini assoluti il più elevato numero di anziani coinvolti in incidenti stradali (con 1.512 feriti e 42 morti nel 2014).

Nel 2014 nei Comuni analizzati (**Mappa tematica 8.3.4**) sono rimasti coinvolti in incidenti stradali 22.149 anziani (compresi anche quelli rimasti incolumi). La maggior parte di questi (73,7%) sono conducenti (di cui: 6.370 feriti, 9.832 incolumi e 120 morti); una quota minore (16,9%) è rappresentata da pedoni (3.604 feriti e 133 morti) e la parte rimanente (9,4%) da passeggeri (2.069 feriti e 21 morti).

Per quanto riguarda la mortalità emerge come questa si concentri maggiormente tra i pedoni, che rappresentano quasi il 50% di tutti gli anziani morti a seguito di incidente stradale.

Appare rilevante il numero di pedoni investiti nelle città più grandi, come Torino (171 feriti e 8 morti), Genova (260 feriti e 6 morti), Milano (387 feriti e 13 morti), Firenze (132 feriti e 3 morti), Roma (556 feriti e 24 morti) e Napoli (108 feriti e 3 morti).

Complessivamente per i 116 Comuni, circa il 30% di tutti i pedoni morti e feriti nel 2014 erano anziani.

Per l'aggiornamento ai dati 2015 si rinvia alla Tabella 8.3.15 – Anziani morti e feriti in incidenti stradali negli anni 2015 - 2014 e variazioni percentuali nella sezione Tabelle.

Mapa tematica 8.3.4 – Anziani coinvolti (morti, feriti, incolumi) in incidente stradale per ruolo (Conducenti, passeggeri, pedoni), anno 2014



Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2015

ANZIANI IN BICICLETTA COINVOLTI IN INCIDENTI STRADALI

Per quanto riguarda l'incidentalità degli anziani negli spostamenti in bicicletta, complessivamente nei 116 Comuni analizzati si è assistito negli ultimi 5 anni ad un trend oscillante (Tabella 8.3.12 nella sezione Tabelle) che comunque è risultato in crescita dell'8,6% tra il 2010 e il 2014, passando da 1.322 incidentati (1.278 feriti più 44 morti) a 1.4036 (1.401 feriti più 35 morti) e del 2,1 % nell'ultimo anno (2014 rispetto al 2013).

In particolare, in 53 di questi Comuni si sono verificate variazioni in aumento, 33 hanno riportato delle riduzioni e nei restanti 30 la situazione è rimasta invariata.

Considerando le città dove il numero di anziani coinvolti è più rilevante in valori assoluti (oltre 40 tra morti più feriti), emerge che nel periodo 2010 - 2014 si sono registrati incrementi in 4 Comuni (Padova, Firenze, Forlì, Roma).

Al contrario le variazioni risultano in diminuzione in 5 Comuni (Milano, Rimini, Ravenna, Modena, Ferrara).

Nel 2014 gli anziani morti e feriti durante gli spostamenti in bicicletta rappresentano il 18,5% di tutti i ciclisti morti e feriti nei 116 Comuni.

Considerando anche gli anziani che fortunatamente non hanno riportato conseguenze, complessivamente sono rimasti coinvolti 1.469 anziani, di cui 1.401 feriti, 33 incolumi e 35 morti (Mappa tematica 8.3.5).

Milano è la città dove si registra il maggior numero di anziani infortunati (111 feriti + 2 morti), seguita da Padova (65 + 1), Rimini (54+1), Ravenna (52+2), Modena (48+2), Firenze (44+1), Ferrara (45), Roma (39+5) e Forlì (42+1). Complessivamente in questi 9 Comuni si concentra il 36% circa di ciclisti anziani morti e feriti.

In 23 Comuni invece, tutti di piccole dimensioni con meno di 90.000 abitanti, nessun anziano nel 2014 è rimasto incidentato in bicicletta, (Siena, Macerata, Viterbo, Rieti, Frosinone, L'Aquila, Isernia, Avellino, Brindisi, Potenza, Matera, Cosenza, Crotone, Vibo Valentia, Agrigento, Ragusa, Nuoro, Oristano, Tempio Pausania, Lanusei, Tortolì, Carbonia, Iglesias).

Mappa tematica 8.3.5 – Anziani in bicicletta coinvolti in incidente stradale, anno 2014



Fonte: Statistica degli incidenti stradali A CI-ISTAT 2015

DISCUSSIONE

Gli incidenti stradali rappresentano un fenomeno estremamente grave per il nostro paese con costi sociali altissimi, pari a circa 18 miliardi di euro annui. I dati ACI-ISTAT sugli incidenti stradali 2014 ci dicono che nel 2014 in Italia si sono verificati 177.031 incidenti stradali con lesioni a persone, che hanno provocato la morte di 3.381 persone (entro il 30° giorno) e il ferimento di altre 251.147. Rispetto al 2013, il numero di incidenti scende del 2,5%, quello dei feriti del 2,7% mentre per il numero dei morti la flessione è molto contenuta: -0,6%. L'Italia è stata seconda in Europa per numero di vittime negli incidenti stradali nel 2014, sebbene abbia registrato una significativa riduzione del 18% negli ultimi 5 anni, in linea con la media UE. La tendenza degli ultimi anni è stata sempre al ribasso, scendendo sotto quota 4mila nel 2011 per arrivare progressivamente ai 3.401 del 2013 sino ai 3.381 dell'anno successivo. Prosegue nel 2015, nei Comuni considerati, la diminuzione degli incidenti stradali così come dei feriti; al contrario i morti aumentano dell'8%, segnale sicuramente non positivo e dovuto in gran parte all'utenza debole che, a livello comunale, è maggiormente coinvolta nell'evento "incidente stradale". Nel 2015, nei Comuni considerati il numero di anziani infortunati è lievemente aumentato rispetto all'anno precedente (+0,02%), ma soprattutto è cresciuta la gravità delle conseguenze degli incidenti: i feriti diminuiscono da 12.043 a 11.998 (-0,37%), mentre i decessi aumentano da 274 a 322 (+17,52%). Questo dato complica il raggiungimento dell'obiettivo fissato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e dalla Commissione europea la nuova decade di iniziative per la Sicurezza Stradale 2011-2020. Questo prevede un ulteriore dimezzamento, a partire dal 2010, dei morti sulle strade in Europa e nel mondo.

Come noto la maggioranza degli incidenti si è verificato in ambito urbano. E all'interno dei Comuni le strade comunali urbane rappresentano la gran parte dell'estesa stradale, dove si verificano la quasi totalità degli incidenti stradali. Tra le cause degli incidenti, la distrazione assume valori estremamente alti e soprattutto in città l'utilizzo dello smartphone alla guida sta diventando la prima causa di distrazione al volante. Proprio a causa di ciò l'AcI ha lanciato #guardalastrada, campagna di sensibilizzazione sui social contro le distrazioni alla guida legate all'uso dei cellulari, dedicata in particolare ai giovani tra i 18 e i 29 anni, ma non solo.

Sempre in ambito comunale pedoni, ciclisti e motociclisti (che rappresentano gli utenti deboli della strada) sono i più esposti agli incidenti stradali. Per loro, il numero dei morti e dei feriti nei Comuni in esame nello studio rappresenta complessivamente il 47,4% del totale nazionale. In particolare per i ciclisti, si constata un costante aumento degli incidenti dei morti e dei feriti. Questo dato in controtendenza è sicuramente dovuto all'uso più intensivo di questo mezzo di trasporto in città, soprattutto al Nord e nei Comuni di piccole-medie dimensioni. La bicicletta sta diventando un mezzo di trasporto alternativo all'autovettura e in parte anche al mezzo pubblico. Purtroppo però le politiche delle amministrazioni comunali non facilitano l'utilizzo di questo veicolo, che avrebbe bisogno di maggiore sostegno e sicurezza.

Un approfondimento meritano anche le dinamiche degli incidenti stradali che coinvolgono le persone anziane. Questa attenzione è dovuta al fatto che, come in altri Paesi ad economia avanzata, anche in Italia si sta assistendo ad un progressivo invecchiamento della popolazione. A causa di questo cambiamento demografico in futuro più anziani parteciperanno attivamente nel traffico e questo potrebbe comportare un significativo aumento del numero di utenti della strada a rischio di essere coinvolti in incidenti stradali.

Tali utenti della strada, infatti, a causa di una maggiore vulnerabilità fisica e di un decadimento legato all'età delle capacità sensoriali, cognitive e psicomotorie, incontrano più difficoltà nella guida di un veicolo e sono particolarmente esposti al rischio di incorrere in incidenti fatali negli spostamenti a piedi o in bicicletta.

Per tale motivi si è pensato di inserire nel Rapporto anche una parte dedicata agli incidenti stradali che coinvolgono gli anziani.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia, per il lavoro di coordinamento svolto, la dr.ssa Lucia Pennisi, responsabile dell'Area Professionale Statistica dell'ACI.

BIBLIOGRAFIA

ACI-ISTAT, Statistica degli incidenti stradali, anni vari
ACI, Statistiche automobilistiche, anni vari
MIT, Conto Nazionale Trasporti, ed. 2011-2012

TABELLE**Tabella 8.3.4 (relativa alla Mappa tematica 8.3.1) - Numero di incidenti stradali per 1.000 autovetture circolanti, anno 2014**

Comuni	Parco Autovetture	Numero di Incidenti	Inc/Auto*1000	Comuni	Parco Autovetture	Numero di Incidenti	Inc/Auto*1000
Torino	553.608	3.228	5,8	Parma	110.886	899	8,1
Vercelli	29.334	188	6,4	Reggio Emilia	115.487	860	7,4
Novara	61.647	423	6,9	Modena	116.198	1.174	10,1
Biella	30.734	210	6,8	Bologna	196.824	1.944	9,9
Cuneo	38.369	228	5,9	Ferrara	83.152	578	7,0
Verbania	19.600	147	7,5	Ravenna	103.924	837	8,1
Asti	48.189	318	6,6	Forlì	73.390	655	8,9
Alessandria	56.576	500	8,8	Rimini	86.385	1.044	12,1
Aosta	80.219	126	1,6	Massa	41.678	391	9,4
Imperia	24.771	186	7,5	Lucca	57.609	538	9,3
Savona	33.599	438	13,0	Pistoia	56.153	423	7,5
Genova	272.163	4.184	15,4	Firenze	193.454	2.751	14,2
La Spezia	46.800	435	9,3	Prato	114.086	841	7,4
Varese	51.292	413	8,1	Livorno	85.066	1.079	12,7
Como	51.480	459	8,9	Pisa	52.191	620	11,9
Lecco	27.753	241	8,7	Arezzo	65.379	492	7,5
Sondrio	12.368	67	5,4	Siena	35.152	285	8,1
Milano	686.379	8.959	13,1	Grosseto	51.722	423	8,2
Monza	76.089	668	8,8	Perugia	115.946	524	4,5
Bergamo	69.230	681	9,8	Terni	71.438	416	5,8
Brescia	115.694	902	7,8	Pesaro	58.345	517	8,9
Pavia	40.682	380	9,3	Ancona	60.419	525	8,7
Lodi	24.914	210	8,4	Macerata	27.971	135	4,8
Cremona	42.071	374	8,9	Fermo	25.345	160	6,3
Man tova	29.094	301	10,3	Ascoli Piceno	33.243	268	8,1
Bolzan o	162.977	570	3,5	Viterbo	47.901	342	7,1
Trento	180.551	405	2,2	Rieti	33.256	185	5,6
Verona	156.405	1.386	8,9	Roma	1.776.385	13.501	7,6
Vicenza	67.178	472	7,0	Latina	84.687	466	5,5
Belluno	22.947	123	5,4	Frosinone	34.179	190	5,6
Tre viso	49.578	357	7,2	L'Aquila	53.252	234	4,4
Venezia	110.073	654	5,9	Teramo	36.882	157	4,3
Padova	121.692	1.317	10,8	Pescara	71.454	507	7,1
Rovigo	32.985	190	5,8	Chieti	33.246	159	4,8
Pordenone	34.929	211	6,0	Ise rmia	15.575	56	3,6
Udine	63.797	450	7,1	Campobasso	34.024	100	2,9
Gorizia	22.184	104	4,7	Case rta	45.501	158	3,5
Trieste	105.766	732	6,9	Bene vento	37.877	129	3,4
Piacenza	61.643	586	9,5	Napoli	529.460	2.175	4,1
				Avellino	33.883	115	3,4

continua

segue **Tabella 8.3.4 (relativa alla Mappa tematica 8.3.1) - Numero di incidenti stradali per 1.000 autovetture circolanti, anno 2014**

Comuni	Parco Autovetture	Numero di Incidenti	Inc/Auto*1000
Salerno	75.923	442	5,8
Foggia	82.971	557	6,7
Andria	53.217	197	3,7
Barletta	47.256	227	4,8
Trani	31.416	132	4,2
Bari	175.025	1.674	9,6
Taranto	107.384	594	5,5
Brindisi	50.571	338	6,7
Lecce	63.532	412	6,5
Potenza	48.705	180	3,7
Matera	37.579	193	5,1
Cosenza	43.377	43	1,0
Crotone	34.396	139	4,0
Catanzaro	57.632	197	3,4
Vibo Valentia	23.370	80	3,4
Reggio Calabria	111.344	517	4,6
Trapani	39.817	638	16,0
Palermo	381.046	2.227	5,8
Messina	141.588	717	5,1
Agrigento	40.167	203	5,1
Caltanissetta	40.950	170	4,2
Enna	17.980	111	6,2
Catania	211.795	1.239	5,8
Ragusa	49.801	201	4,0
Siracusa	79.711	439	5,5
Sassari	80.408	501	6,2
Nuoro	25.296	100	4,0
Oristano	20.827	109	5,2
Cagliari	100.725	620	6,2
Olbia	39.489	278	7,0
Tempio Pausania	8.789	23	2,6
Lanusei	3.661	8	2,2
Tortolì	7.210	27	3,7
Sanluri	4.948	22	4,4
Villacidro	8.246	13	1,6
Carbonia	17.619	48	2,7
Iglesias	16.069	45	2,8
Totale complessivo	10.994.205	82.337	7,5

Fonte: ACI – Statistiche automobilistiche; ACI-ISTAT Statistiche degli incidenti stradali

Tabella 8.3.5 (relativa alla Mappa tematica 8.3.2) - Numero di incidenti per km di estesa stradale comunale urbana, anno 2014

Comuni	Estesa Stradale	Incidenti	Inc/Estesa	Comuni	Estesa Stradale	Incidenti	Inc/Estesa
Torino	1.686	3.228	1,9	Parma	929	899	1,0
Vercelli	123	188	1,5	Reggio Emilia	731	860	1,2
Novara	422	423	1,0	Modena	874	1.174	1,3
Biella	195	210	1,1	Bologna	812	1.944	2,4
Cuneo	356	228	0,6	Ferrara	1.153	578	0,5
Verbania	220	147	0,7	Ravenna	997	837	0,8
Asti	483	318	0,7	Forlì	1.653	655	0,4
Alessandria	740	500	0,7	Rimini	741	1.044	1,4
Aosta	126	126	1,0	Massa	905	391	0,4
Imperia	210	186	0,9	Lucca	612	538	0,9
Savona	350	438	1,3	Pistoia	761	423	0,6
Genova	901	4.184	4,6	Firenze	1.039	2.751	2,6
La Spezia	403	435	1,1	Prato	550	841	1,5
Varese	335	413	1,2	Livorno	453	1.079	2,4
Como	280	459	1,6	Pisa	426	620	1,5
Lecco	130	241	1,9	Arezzo	1.059	492	0,5
Sondrio	97	67	0,7	Siena	254	285	1,1
Milano	1.913	8.959	4,7	Grosseto	602	423	0,7
Monza	235	668	2,8	Perugia	470	524	1,1
Bergamo	267	681	2,6	Terni	850	416	0,5
Brescia	684	902	1,3	Pesaro	807	517	0,6
Pavia	316	380	1,2	Ancona	350	525	1,5
Lodi	155	210	1,4	Macerata	223	135	0,6
Cremona	310	374	1,2	Fermo	240	160	0,7
Man to va	201	301	1,5	Ascoli Piceno	404	268	0,7
Bolzan o	162	570	3,5	Vite rbo	464	342	0,7
Trento	695	405	0,6	Rieti	449	185	0,4
Verona	1.130	1.386	1,2	Roma	8.594	13.501	1,6
Vicenza	546	472	0,9	Latina	220	466	2,1
Belluno	432	123	0,3	Frosinone	380	190	0,5
Tre viso	478	357	0,7	L'Aquila	3.650	234	0,1
Venezia	699	654	0,9	Teramo	1.000	157	0,2
Padova	989	1.317	1,3	Pescara	790	507	0,6
Rovigo	337	190	0,6	Chieti	205	159	0,8
Pordenone	220	211	1,0	Ise rnia	283	56	0,2
Udine	452	450	1,0	Campobasso	350	100	0,3
Gorizia	174	104	0,6	Caserta	235	158	0,7
Trieste	381	732	1,9	Bene vento	440	129	0,3
Piacenza	374	586	1,6	Napoli	1.080	2.175	2,0
				Avellino	208	115	0,6
				Salerno	605	442	0,7

continua

segue **Tabella 8.3.5 (relativa alla Mappa tematica 8.3.2) - Numero di incidenti per km di estesa stradale comunale urbana, anno 2014**

Comuni	Estesa Stradale	Incidenti	In c/Estesa
Foggia	565	557	1,0
Andria	895	556	0,6
Barletta			
Trani			
Bari	1.110	1.674	1,5
Taranto	300	594	2,0
Brindisi	490	338	0,7
Lecce	728	412	0,6
Potenza	841	180	0,2
Matera	506	193	0,4
Cosenza	250	43	0,2
Crotone	360	139	0,4
Catanzaro	1.000	197	0,2
Vibo Valentia	165	80	0,5
Reggio Calabria	1.640	517	0,3
Trapani	415	638	1,5
Palermo	1.426	2.227	1,6
Messina	400	717	1,8
Agrigento	1.000	203	0,2
Caltanissetta	490	170	0,3
Enna	648	111	0,2
Catania	630	1.239	2,0
Ragusa	650	201	0,3
Siracusa	391	439	1,1
Sassari	1.065	501	0,5
Nuoro	450	100	0,2
Oristano	190	109	0,6
Cagliari	502	620	1,2
Olbia	950	301	0,3
Tempio Pausania			
Lanusei	425	35	0,1
Tortolì			
Sanluri	466	35	0,1
Villacidro			
Carbonia	421	93	0,2
Iglesias			
Totale complessivo	74.424	82.337	1,1

Fonte: ACI-ISTAT Statistiche degli incidenti stradali; MIT – Conto Nazionale Trasporti

Tabella 8.3.6 (relativa alla Mappa tematica 8.3.3) – Percentuali di utenti deboli della strada morti e feriti rispetto al totale morti e feriti, anno 2014

Comuni	(Mor+Fer) Tot	(Mor+Fer) Ut Deb	(Mor+Fer) Ut Deb/ (Mor+Fer) Tot	Comuni	(Mor+Fer) Tot	(Mor+Fer) Ut Deb	(Mor+Fer) Ut Deb/ (Mor+Fer) Tot
Torino	4.783	1.537	32,1%	Parma	1.215	520	42,8%
Vercelli	260	104	40,0%	Reggio Emilia	1.193	535	44,8%
Novara	513	241	47,0%	Modena	1.603	556	34,7%
Biella	276	109	39,5%	Bologna	2.569	1.309	51,0%
Cuneo	345	95	27,5%	Ferrara	742	351	47,3%
Verbania	194	85	43,8%	Ravenna	1.203	433	36,0%
Asti	396	154	38,9%	Forlì	866	362	41,8%
Alessandria	682	213	31,2%	Rimini	1.313	780	59,4%
Aosta	166	85	51,2%	Massa	540	299	55,4%
Imperia	234	142	60,7%	Lucca	727	204	28,1%
Savona	560	348	62,1%	Pistoia	616	206	33,4%
Genova	5.212	3.559	68,3%	Firenze	3.286	2.438	74,2%
La Spezia	566	306	54,1%	Prato	1.037	571	55,1%
Varese	544	249	45,8%	Livorno	1.420	979	68,9%
Como	601	262	43,6%	Pisa	807	452	56,0%
Lecco	313	134	42,8%	Arezzo	686	282	41,1%
Sondrio	88	36	40,9%	Siena	368	187	50,8%
Milano	11.733	6.674	56,9%	Grosseto	574	252	43,9%
Monza	973	397	40,8%	Perugia	701	191	27,2%
Bergamo	929	443	47,7%	Terni	623	244	39,2%
Brescia	1.216	505	41,5%	Pesaro	668	395	59,1%
Pavia	513	230	44,8%	Ancona	790	238	30,1%
Lodi	315	116	36,8%	Macerata	195	50	25,6%
Cremona	526	208	39,5%	Fermo	252	37	14,7%
Mantova	411	209	50,9%	Ascoli Piceno	370	151	40,8%
Bolzano	670	466	69,6%	Viterbo	506	152	30,0%
Trento	509	197	38,7%	Rieti	301	70	23,3%
Verona	1.757	963	54,8%	Roma	17.821	8.643	48,5%
Vicenza	607	295	48,6%	Latina	708	194	27,4%
Belluno	173	60	34,7%	Frosinone	311	66	21,2%
Treviso	431	229	53,1%	L'Aquila	361	50	13,9%
Venezia	904	377	41,7%	Teramo	231	68	29,4%
Padova	1.696	1.017	60,0%	Pescara	701	313	44,7%
Rovigo	252	94	37,3%	Chieti	250	63	25,2%
Pordenone	263	115	43,7%	Isernia	79	22	27,8%
Udine	590	259	43,9%	Campobasso	138	38	27,5%
Gorizia	138	65	47,1%	Caserta	239	97	40,6%
Trieste	877	550	62,7%	Benevento	198	45	22,7%
Piacenza	752	338	44,9%	Napoli	2.998	1.834	61,2%
				Avellino	163	53	32,5%
				Salerno	649	305	47,0%

continua

segue **Tabella 8.3.6 (relativa alla Mappa tematica 8.3.3) – Percentuali di utenti deboli della strada morti e feriti rispetto al totale morti e feriti, anno 2014**

Comuni	(Mor+Fer) Tot	(Mor+Fer) Ut Deb	(Mor+Fer) Ut Deb/ (Mor+Fer) Tot
Foggia	1.078	186	17,3%
Andria	342	84	24,6%
Barletta	349	133	38,1%
Trani	209	51	24,4%
Bari	2.672	1.063	39,8%
Taranto	962	315	32,7%
Brindisi	541	197	36,4%
Lecce	682	211	30,9%
Potenza	263	54	20,5%
Matera	300	93	31,0%
Cosenza	63	13	20,6%
Crotone	226	44	19,5%
Catanzaro	324	83	25,6%
Vibo Valentia	110	14	12,7%
Reggio Calabria	739	272	36,8%
Trapani	893	302	33,8%
Palermo	3.064	1.715	56,0%
Messina	1.041	554	53,2%
Agrigento	309	115	37,2%
Caltanissetta	271	79	29,2%
Enna	219	20	9,1%
Catania	1.729	868	50,2%
Ragusa	298	97	32,6%
Siracusa	620	278	44,8%
Sassari	744	158	21,2%
Nuoro	143	30	21,0%
Oristano	149	41	27,5%
Cagliari	877	319	36,4%
Olbia	423	96	22,7%
Tempio Pausania	34	10	29,4%
Lanusei	11	1	9,1%
Tortolì	46	6	13,0%
Sanluri	38	7	18,4%
Villacidro	20	5	25,0%
Carbonia	82	11	13,4%
Iglesias	74	11	14,9%
Totale complessivo	111.931	53.046	47,4%

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali

Tabella 8.3.7 – Numero di incidenti stradali causanti lesioni a persone (morti o feriti) e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Torino	4.432	3.979	3.723	3.729	3.575	3.358	3.186	3.228	1,3	-27,2
Vercelli	244	201	189	195	224	178	171	188	9,9	-23,0
Novara	414	529	535	484	469	455	441	423	-4,1	2,2
Biella	233	226	242	210	221	178	178	210	18,0	-9,9
Cuneo	302	218	296	264	233	224	246	228	-7,3	-24,5
Verbania	154	200	152	161	167	161	127	147	15,7	-4,5
Asti	402	383	383	331	305	299	258	318	23,3	-20,9
Alessandria	694	643	621	680	564	590	508	500	-1,6	-28,0
Aosta	148	168	180	189	126	117	126	126	0,0	-14,9
Imperia	325	303	270	283	284	205	197	186	-5,6	-42,8
Savona	566	507	508	503	445	436	408	438	7,4	-22,6
Genova	4.779	4.635	4.785	4.955	4.626	4.283	4.323	4.184	-3,2	-12,5
La Spezia	561	526	526	444	494	414	440	435	-1,1	-22,5
Varese	449	428	367	371	434	300	365	413	13,2	-8,0
Como	610	543	503	485	463	485	414	459	10,9	-24,8
Lecco	259	247	272	283	268	229	235	241	2,6	-6,9
Sondrio	85	68	59	64	69	75	71	67	-5,6	-21,2
Milano	14.622	13.584	12.701	12.085	11.604	10.758	9.361	8.959	-4,3	-38,7
Monza				769	680	693	722	668	-7,5	..
Bergamo	1.214	1.110	1.054	1.066	1.075	952	851	681	-20,0	-43,9
Brescia	1.275	1.106	973	1.003	994	898	910	902	-0,9	-29,3
Pavia	513	529	470	429	468	405	391	380	-2,8	-25,9
Lodi	198	232	200	170	205	197	196	210	7,1	6,1
Cremona	571	479	461	459	419	442	433	374	-13,6	-34,5
Mantova	397	362	283	297	304	331	266	301	13,2	-24,2
Bolzano	122	296	340	345	549	525	565	570	0,9	367,2
Trento	546	570	503	486	464	412	398	405	1,8	-25,8
Verona	1.802	1.725	1.696	1.606	1.606	1.458	1.355	1.386	2,3	-23,1
Vicenza	596	514	534	520	518	477	485	472	-2,7	-20,8
Belluno	175	121	125	120	144	114	104	123	18,3	-29,7
Treviso	485	425	448	398	412	360	346	357	3,2	-26,4
Venezia	1.002	896	783	722	747	731	647	654	1,1	-34,7
Padova	1.867	1.649	1.208	1.495	1.537	1.239	1.326	1.317	-0,7	-29,5
Rovigo	319	262	237	215	204	206	196	190	-3,1	-40,4
Pordenone	381	307	296	281	287	264	198	211	6,6	-44,6
Udine	600	611	542	531	472	513	477	450	-5,7	-25,0
Gorizia	176	143	153	110	121	100	111	104	-6,3	-40,9
Trieste	1.147	1.077	944	911	816	817	682	732	7,3	-36,2
Piacenza	802	766	693	733	764	807	626	586	-6,4	-26,9

continua

segue **Tabella 8.3.7** – Numero di incidenti stradali causanti lesioni a persone (morti o feriti) e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Parma	1.075	923	938	945	1.008	958	842	899	6,8	-16,4
Reggio Emilia	1.365	1.259	1.169	1.149	1.122	901	892	860	-3,6	-37,0
Modena	1.511	1.405	1.398	1.380	1.362	1.170	1.254	1.174	-6,4	-22,3
Bologna	2.743	2.508	2.288	2.164	2.262	1.944	1.924	1.944	1,0	-29,1
Ferrara	758	721	674	715	712	646	652	578	-11,3	-23,7
Ravenna	1.079	981	951	919	955	804	841	837	-0,5	-22,4
Forlì	937	903	772	746	757	711	711	655	-7,9	-30,1
Rimini	1.601	1.459	1.362	1.293	1.315	1.152	1.176	1.044	-11,2	-34,8
Massa	468	493	506	442	451	456	369	391	6,0	-16,5
Lucca	596	625	643	603	610	636	514	538	4,7	-9,7
Pistoia	526	484	452	370	341	424	322	423	31,4	-19,6
Firenze	4.139	3.384	3.268	2.966	2.922	2.772	2.645	2.751	4,0	-33,5
Prato	1.460	1.189	1.222	1.081	983	911	916	841	-8,2	-42,4
Livorno	543	563	366	1.163	1.218	1.049	1.049	1.079	2,9	98,7
Pisa	756	743	660	644	683	653	627	620	-1,1	-18,0
Arezzo	535	572	486	517	574	472	476	492	3,4	-8,0
Siena	339	364	364	341	378	295	334	285	-14,7	-15,9
Grosseto	539	493	525	527	491	419	466	423	-9,2	-21,5
Perugia	879	763	689	657	630	540	585	524	-10,4	-40,4
Terni	707	662	627	571	565	458	443	416	-6,1	-41,2
Pesaro	667	702	678	621	566	502	500	517	3,4	-22,5
Ancona	670	667	603	609	637	487	525	525	0,0	-21,6
Macerata	226	201	188	180	163	163	131	135	3,1	-40,3
Fermo				225	223	171	189	160	-15,3	..
Ascoli Piceno	294	253	290	322	306	276	328	268	-18,3	-8,8
Viterbo	411	381	375	386	438	345	306	342	11,8	-16,8
Rieti	303	262	304	273	293	192	197	185	-6,1	-38,9
Roma	19.960	18.181	18.561	18.496	18.235	15.783	14.622	13.501	-7,7	-32,4
Latina	679	661	668	654	600	547	484	466	-3,7	-31,4
Frosinone	247	314	244	237	205	201	207	190	-8,2	-23,1
L'Aquila	326	308	300	293	307	254	273	234	-14,3	-28,2
Teramo	265	210	263	251	210	172	176	157	-10,8	-40,8
Pescara	573	488	430	515	637	610	525	507	-3,4	-11,5
Chieti	276	265	227	250	265	201	187	159	-15,0	-42,4
Isernia	47	46	43	53	43	70	44	56	27,3	19,1
Campobasso	110	135	119	114	105	106	119	100	-16,0	-9,1
Caserta	259	259	236	276	242	218	186	158	-15,1	-39,0
Benevento	191	170	197	203	151	156	137	129	-5,8	-32,5
Napoli	3.365	2.793	2.723	2.584	2.398	2.199	2.031	2.175	7,1	-35,4
Avellino	217	177	171	189	166	107	110	115	4,5	-47,0
Salerno	727	643	659	624	530	532	479	442	-7,7	-39,2

continua

segue **Tabella 8.3.7** – Numero di incidenti stradali causanti lesioni a persone (morti o feriti) e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Foggia	620	594	680	646	573	572	587	557	-5,1	-10,2
Andria				244	172	197	203	197	-3,0	..
Barletta				262	214	203	217	227	4,6	..
Trani				181	208	168	133	132	-0,8	..
Bari	2.257	2.288	2.456	2.190	2.014	1.883	1.840	1.674	-9,0	-25,8
Taranto	756	771	805	800	773	527	594	594	0,0	-21,4
Brindisi	412	473	440	437	373	347	363	338	-6,9	-18,0
Lecce	687	636	738	681	651	486	455	412	-9,5	-40,0
Potenza	217	207	196	259	199	195	174	180	3,4	-17,1
Matera	223	255	240	233	199	197	196	193	-1,5	-13,5
Cosenza	231	206	132	96	77	49	57	43	-24,6	-81,4
Crotone	139	150	172	139	155	143	156	139	-10,9	0,0
Catanzaro	341	292	330	221	221	173	146	197	34,9	-42,2
Vibo Valentia	142	159	123	137	134	113	107	80	-25,2	-43,7
Reggio Calabria	842	643	645	668	578	504	490	517	5,5	-38,6
Trapani	521	578	505	527	435	438	591	638	8,0	22,5
Palermo	2.682	2.616	2.559	2.473	2.582	2.464	2.442	2.227	-8,8	-17,0
Messina	1.170	1.220	1.079	1.160	877	806	716	717	0,1	-38,7
Agrigento	276	291	259	289	259	190	199	203	2,0	-26,4
Caltanissetta	151	237	228	214	230	202	193	170	-11,9	12,6
Enna	139	135	145	138	119	103	103	111	7,8	-20,1
Catania	1.727	1.437	1.392	1.556	1.498	1.199	1.270	1.239	-2,4	-28,3
Ragusa	287	243	246	291	313	232	242	201	-16,9	-30,0
Siracusa	761	819	806	748	740	587	511	439	-14,1	-42,3
Sassari	703	739	646	614	534	476	561	501	-10,7	-28,7
Nuoro	170	166	165	151	120	80	96	100	4,2	-41,2
Oristano	202	191	155	159	135	99	115	109	-5,2	-46,0
Cagliari	996	913	974	885	752	632	624	620	-0,6	-37,8
Olbia				298	299	291	287	278	-3,1	..
Tempio Pausania				19	26	23	16	23	43,8	..
Lanusei				9	13	5	8	8	0,0	..
Tortolì				52	42	37	32	27	-15,6	..
Sanluri				12	7	19	10	22	120,0	..
Villacidro				14	8	16	18	13	-27,8	..
Carbonia	2		2	85	75	59	55	48	-12,7	..
Iglesias				44	45	55	50	45	-10,0	..
Totale complessivo	112.490	104.437	101.012	101.862	99.066	89.119	84.991	82.337	-3,1	-26,8

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (anni vari)

Tabella 8.3.8 – Trend dell'incidentalità stradale per gli utenti deboli della strada (anni 2007-2014)

Comuni	Pedoni morti e feriti in incidenti stradali		Ciclisti morti e feriti in incidenti stradali		Motociclisti morti e feriti in incidenti stradali	
	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07
Torino	9,8	-10,6	8,5	24,9	-2,2	-38,6
Vercelli	32,3	24,2	-2,4	-18,4	21,1	-55,8
Novara	19,7	25,4	-2,5	50,0	-1,2	-38,2
Biella	13,0	100,0	0,0	137,5	-13,6	-45,7
Cuneo	-17,4	15,2	-15,6	12,5	-16,7	-55,9
Verbania	70,6	141,7	0,0	-11,1	5,3	-37,5
Asti	90,2	36,8	-8,3	22,2	5,9	-41,9
Alessandria	35,5	7,7	10,9	7,6	-27,5	-52,8
Aosta	-2,6	22,6	-27,3	100,0	8,3	-11,4
Imperia	8,8	-22,9	-37,5	-58,3	-13,0	-45,4
Savona	47,1	-8,8	33,3	-13,0	-8,5	-30,8
Genova	9,8	1,5	17,4	76,1	-5,1	-23,6
La Spezia	-20,2	-25,5	27,3	47,4	-9,5	-37,0
Varese	24,1	22,7	-22,7	61,9	15,1	-27,7
Como	1,6	-33,7	50,0	16,1	1,2	-30,0
Lecco	-34,6	-17,1	13,3	0,0	-18,6	-34,1
Sondrio	50,0	-11,8	-30,0	-22,2	-22,2	-22,2
Milano	11,9	-18,7	-9,1	10,2	-1,6	-42,7
Monza	-10,1	..	-2,9	..	-11,0	..
Bergamo	-9,7	-29,5	-15,5	-4,1	-25,4	-59,4
Brescia	15,8	22,2	0,7	-8,9	-5,9	-55,3
Pavia	23,3	34,5	16,4	2,9	-15,8	-44,8
Lodi	5,6	46,2	2,0	30,0	66,7	0,0
Cremona	-34,0	-2,9	-8,8	-21,2	-24,5	-54,5
Man tova	-3,4	0,0	6,0	-22,0	26,4	-36,4
Bolzano	5,4	431,8	7,5	496,6	1,1	506,9
Trento	28,3	7,9	16,7	1,8	-28,4	-43,0
Verona	26,5	28,9	-7,0	20,6	0,2	-34,0
Vicenza	-17,4	-8,1	4,6	15,3	40,4	-28,2
Belluno	-4,2	15,0	33,3	-29,4	47,1	-44,4
Tre viso	2,2	14,6	4,8	0,0	-15,3	-50,0
Venezia	1,2	0,0	-10,2	-17,3	9,1	-50,0
Padova	-5,0	-18,3	13,4	5,2	-4,4	-43,9
Rovigo	-10,0	-18,2	8,9	-33,8	-27,0	-67,9
Pordenone	46,7	-42,1	6,0	-26,4	17,6	-47,4
Udine	-8,5	-9,5	-3,9	-2,0	-1,3	-37,8
Gorizia	-6,3	7,1	64,7	3,7	4,8	-65,6
Trieste	14,7	-20,0	100,0	0,0	-2,1	-45,3
Piacenza	-11,5	-4,2	-14,6	22,2	-13,9	-45,6

continua

segue **Tabella 8.3.8** – *Trend dell'incidentalità stradale per gli utenti deboli della strada (anni 2007-2014)*

Comuni	Pedoni morti e feriti in incidenti stradali		Ciclisti morti e feriti in incidenti stradali		Motociclisti morti e feriti in incidenti stradali	
	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07
Parma	16,5	20,2	0,5	-1,4	-7,4	-41,3
Reggio Emilia	0,0	1,8	-1,6	11,3	-13,7	-57,7
Modena	8,7	-1,6	1,3	2,2	-16,3	-50,3
Bologna	6,2	-8,8	5,1	17,2	-8,6	-46,1
Ferrara	3,6	9,4	-4,7	-18,3	-14,8	-40,8
Ravenna	-5,3	16,4	14,0	-10,4	-1,0	-44,4
Forlì	-1,7	45,0	-5,6	-23,8	-5,6	-45,1
Rimini	31,3	6,8	-11,4	-8,0	-10,1	-45,3
Massa	52,4	73,0	-1,7	42,5	6,0	-27,9
Lucca	58,6	12,2	37,8	-23,9	-17,7	-53,1
Pistoia	6,9	14,8	34,3	6,8	22,8	-42,3
Firenze	-1,3	-16,2	1,2	1066,7	7,9	-43,0
Prato	7,9	-26,4	-3,2	-8,5	-11,0	-55,4
Livorno	18,6	131,0	0,0	430,4	0,0	107,8
Pisa	-18,9	-1,1	38,1	47,5	-0,4	-25,8
Arezzo	5,7	34,5	3,6	35,7	26,9	-9,0
Siena	-6,9	50,0	75,0	75,0	-6,0	-25,0
Grosseto	-9,8	1,9	0,0	2,8	-23,5	-36,7
Perugia	-20,0	-37,3	25,0	42,9	-12,7	-51,3
Terni	16,0	6,1	-23,4	-30,8	-24,8	-53,6
Pesaro	11,9	8,2	-8,1	-12,5	-4,8	-29,8
Ancona	-20,5	-10,3	142,9	183,3	4,1	-42,8
Macerata	-37,9	-51,4	-100,0	-100,0	28,0	-31,9
Fermo	-45,8	..	0,0	..	-40,0	..
Ascoli Piceno	-38,8	30,4	5,0	75,0	-23,1	-38,6
Viterbo	41,2	23,1	600,0	250,0	19,8	-37,8
Rieti	80,0	33,3	-37,5	-33,3	-14,3	-71,1
Roma	-6,5	-7,4	12,2	41,2	-11,8	-45,2
Latina	-2,2	2,3	55,2	95,7	-33,1	-61,1
Frosinone	-6,1	82,4	-20,0	-42,9	-6,1	-56,9
L'Aquila	-37,5	-44,4	-50,0	-42,9	-33,3	-63,4
Teramo	-41,7	-41,7	33,3	-11,1	0,0	-56,6
Pescara	-15,1	-34,0	24,4	133,3	4,8	-27,0
Chieti	-31,4	-11,1	-25,0	-33,3	0,0	-49,2
Isernia	0,0	550,0	..	100,0	0,0	-50,0
Campobasso	-4,3	29,4	-60,0	0,0	-12,5	-48,1
Caserta	100,0	29,4	-44,4	-41,2	-18,8	-54,2
Benevento	20,0	50,0	-25,0	200,0	-38,5	-64,2
Napoli	9,0	-11,6	16,7	23,5	2,9	-40,7
Avellino	68,4	10,3	0,0	0,0	-9,5	-74,3
Salerno	-8,1	-6,8	50,0	100,0	-2,2	-48,3

continua

segue **Tabella 8.3.8** – *Trend dell'incidentalità stradale per gli utenti deboli della strada (anni 2007-2014)*

Comuni	Pedoni morti e feriti in incidenti stradali		Ciclisti morti e feriti in incidenti stradali		Motociclisti morti e feriti in incidenti stradali	
	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07	var % 14/13	var % 14/07
Foggia	-11,3	1,6	44,4	205,9	2,9	-40,3
Andria	-4,0	..	0,0	..	-6,5	..
Barletta	41,4	..	7,4	..	8,6	..
Trani	-44,4	..	85,7	..	-6,7	..
Bari	-15,6	31,5	3,5	1000,0	-11,9	-35,1
Taranto	58,1	55,6	-16,0	40,0	3,2	-36,2
Brindisi	13,9	70,8	-16,1	766,7	3,2	-14,5
Lecce	19,2	8,8	-37,1	37,5	-24,4	-49,6
Potenza	-32,4	-16,7	-66,7	0,0	21,7	-48,1
Matera	-31,6	-21,2	0,0	..	-12,3	-18,6
Cosenza	-78,6	-90,3	..	..	0,0	-82,0
Crotone	-27,8	85,7	-16,7	150,0	18,2	-36,6
Catanzaro	133,3	-12,5	..	500,0	22,5	-62,3
Vibo Valentia	-22,2	-41,7	-50,0	0,0	-76,2	-72,2
Reggio Calabria	19,2	31,8	66,7	275,0	-11,0	-58,0
Trapani	18,0	89,5	16,7	121,1	-6,5	-11,3
Palermo	0,9	12,0	-34,2	172,4	-8,1	-27,6
Messina	-1,4	-43,8	55,6	133,3	0,7	-38,6
Agrigento	-9,5	11,8	-50,0	-33,3	16,5	-39,9
Caltanissetta	0,0	7,1	-16,7	900,0	-15,6	-20,6
Enna	-62,5	-70,0	-50,0	0,0	14,3	-54,3
Catania	-3,2	-2,7	-7,7	140,0	-1,9	-40,7
Ragusa	-66,7	-63,3	-83,3	-66,7	-13,3	-41,0
Siracusa	-38,2	-48,1	-28,0	125,0	-12,4	-53,5
Sassari	-16,2	10,7	-62,5	-62,5	-33,3	-70,0
Nuoro	0,0	-7,7	..	..	-28,6	-80,0
Oristano	-18,8	-23,5	-13,3	-18,8	-28,6	-65,9
Cagliari	-3,5	-8,7	133,3	40,0	-13,8	-55,8
Olbia	-18,2	..	0,0	..	-19,2	..
Tempio Pausania	-100,0	..	..	..	800,0	..
Lanusei	..	..	..	..	..	..
Tortolì	-75,0	..	..	..	-54,5	..
Sanluri	50,0	..	..	..	..	..
Villacidro	-100,0	..	100,0	..	200,0	..
Carbonia	-25,0	..	..	..	133,3	..
Iglesias	-42,9	..	-100,0	..	-57,1	..
Totale complessivo	2,4	-2,4	0,2	19,2	-5,8	-39,7

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (anni vari)

Tabella 8.3.9 – Numero di feriti stradali e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Torino	6.697	6.065	5.700	5.666	5.483	5.009	4.902	4.761	-2,9	-28,9
Vercelli	328	256	231	270	281	219	216	257	19,0	-21,6
Novara	509	684	708	656	597	584	554	508	-8,3	-0,2
Biella	314	276	324	273	285	227	219	274	25,1	-12,7
Cuneo	465	304	430	392	355	324	333	345	3,6	-25,8
Verbania	193	276	201	207	234	209	164	194	18,3	0,5
Asti	510	520	521	457	381	395	338	389	15,1	-23,7
Alessandria	908	829	828	910	764	791	715	677	-5,3	-25,4
Aosta	177	217	241	232	162	165	167	166	-0,6	-6,2
Imperia	392	382	343	347	359	269	243	232	-4,5	-40,8
Savona	728	616	643	616	563	547	505	559	10,7	-23,2
Genova	6.183	5.862	5.990	6.178	5.829	5.376	5.286	5.194	-1,7	-16,0
La Spezia	729	668	697	574	611	540	560	565	0,9	-22,5
Varese	587	539	484	500	592	409	493	542	9,9	-7,7
Como	797	675	634	615	606	642	555	597	7,6	-25,1
Lecco	345	326	349	332	340	293	300	312	4,0	-9,6
Sondrio	124	95	73	76	101	116	92	85	-7,6	-31,5
Milano	19.514	18.260	16.923	16.294	15.593	14.255	12.303	11.691	-5,0	-40,1
Monza				908	876	880	945	969	2,5	..
Bergamo	1.540	1.459	1.326	1.386	1.406	1.234	1.165	926	-20,5	-39,9
Brescia	1.667	1.455	1.267	1.421	1.332	1.280	1.183	1.210	2,3	-27,4
Pavia	691	687	686	589	616	575	508	509	0,2	-26,3
Lodi	267	316	268	243	287	246	285	315	10,5	18,0
Cremona	715	616	570	577	546	564	577	522	-9,5	-27,0
Man tova	486	444	357	391	415	438	347	408	17,6	-16,0
Bolzano	142	354	416	404	621	609	632	666	5,4	369,0
Trento	720	767	690	667	654	547	501	507	1,2	-29,6
Verona	2.440	2.268	2.190	2.083	2.095	1.852	1.747	1.740	-0,4	-28,7
Vicenza	790	683	727	727	698	649	627	601	-4,1	-23,9
Belluno	246	161	170	168	194	149	144	171	18,8	-30,5
Tre viso	636	541	560	528	527	464	456	431	-5,5	-32,2
Venezia	1.419	1.269	1.130	984	988	1.043	904	896	-0,9	-36,9
Padova	2.381	2.102	1.575	1.961	2.023	1.596	1.722	1.680	-2,4	-29,4
Rovigo	414	340	314	285	263	266	245	252	2,9	-39,1
Pordenone	478	412	392	371	360	335	264	257	-2,7	-46,2
Udine	766	829	722	702	612	668	622	583	-6,3	-23,9
Gorizia	224	197	192	145	147	125	143	136	-4,9	-39,3
Trieste	1.405	1.328	1.116	1.058	961	1.006	923	868	-6,0	-38,2
Piacenza	1.090	1.029	915	995	996	1.032	802	747	-6,9	-31,5

continua

segue **Tabella 8.3.9** – Numero di feriti stradali e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Parma	1.411	1.200	1.256	1.266	1.344	1.323	1.120	1.202	7,3	-14,8
Reggio Emilia	1.908	1.760	1.654	1.591	1.534	1.217	1.222	1.178	-3,6	-38,3
Modena	1.977	1.853	1.856	1.914	1.831	1.571	1.679	1.592	-5,2	-19,5
Bologna	3.630	3.241	2.976	2.844	2.980	2.470	2.604	2.551	-2,0	-29,7
Ferrara	957	867	826	893	884	799	822	736	-10,5	-23,1
Ravenna	1.510	1.389	1.329	1.314	1.340	1.071	1.177	1.183	0,5	-21,7
Forlì	1.212	1.228	1.045	983	1.002	938	928	856	-7,8	-29,4
Rimini	2.123	1.986	1.879	1.782	1.770	1.557	1.535	1.306	-14,9	-38,5
Massa	637	674	655	597	615	612	514	535	4,1	-16,0
Lucca	834	833	883	849	830	900	697	721	3,4	-13,5
Pistoia	721	670	613	525	450	570	415	611	47,2	-15,3
Firenze	4.983	4.155	3.999	3.676	3.665	3.456	3.211	3.267	1,7	-34,4
Prato	1.779	1.477	1.533	1.369	1.249	1.153	1.147	1.028	-10,4	-42,2
Livorno	694	692	470	1.405	1.488	1.351	1.312	1.416	7,9	104,0
Pisa	917	971	839	873	860	824	835	799	-4,3	-12,9
Arezzo	711	753	687	700	773	690	668	675	1,0	-5,1
Siena	428	450	466	431	479	365	429	365	-14,9	-14,7
Grosseto	715	643	701	713	675	549	613	570	-7,0	-20,3
Perugia	1.203	1.032	956	869	856	737	817	695	-14,9	-42,2
Terni	943	909	823	778	791	646	585	614	5,0	-34,9
Pesaro	876	913	848	813	733	647	637	663	4,1	-24,3
Ancona	988	945	872	918	945	740	801	783	-2,2	-20,7
Macerata	305	281	251	250	224	240	186	193	3,8	-36,7
Fermo				346	350	247	260	248	-4,6	..
Ascoli Piceno	391	347	374	431	380	370	419	368	-12,2	-5,9
Viterbo	579	559	561	592	646	487	449	500	11,4	-13,6
Rieti	442	424	429	421	429	319	292	298	2,1	-32,6
Roma	26.299	24.062	24.638	24.467	24.164	20.671	19.170	17.667	-7,8	-32,8
Latina	1.106	1.067	1.069	1.118	952	841	744	695	-6,6	-37,2
Frosinone	403	514	391	393	353	324	310	311	0,3	-22,8
L'Aquila	462	473	441	442	465	372	410	357	-12,9	-22,7
Teramo	363	285	377	379	299	235	243	230	-5,3	-36,6
Pescara	743	653	585	692	856	851	763	697	-8,7	-6,2
Chieti	444	431	343	399	399	304	276	249	-9,8	-43,9
Isernia	68	78	68	77	63	100	61	77	26,2	13,2
Campobasso	170	180	159	168	157	148	168	138	-17,9	-18,8
Caserta	372	357	330	460	351	304	273	237	-13,2	-36,3
Benevento	316	263	303	337	268	231	218	193	-11,5	-38,9
Napoli	4.741	3.840	3.746	3.585	3.264	2.957	2.706	2.973	9,9	-37,3
Avellino	342	291	267	329	248	170	175	161	-8,0	-52,9
Salerno	1.058	951	1.007	945	760	775	673	648	-3,7	-38,8

continua

segue **Tabella 8.3.9** – Numero di feriti stradali e variazioni percentuali (anni 2007-2014)

Comuni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	var % 14/13	var % 14/07
Foggia	1.047	983	1.216	1.189	1.013	1.021	1.083	1.064	-1,8	1,6
Andria				447	288	325	349	337	-3,4	..
Barletta				461	364	290	350	340	-2,9	..
Trani				289	370	269	180	209	16,1	..
Bari	3.470	3.475	3.692	3.254	2.979	2.512	2.807	2.664	-5,1	-23,2
Taranto	1.300	1.217	1.294	1.360	1.242	763	937	954	1,8	-26,6
Brindisi	733	842	701	738	625	543	548	538	-1,8	-26,6
Lecce	1.063	998	1.158	1.005	1.042	767	660	678	2,7	-36,2
Potenza	325	347	317	417	318	323	257	260	1,2	-20,0
Matera	339	387	359	374	311	323	290	295	1,7	-13,0
Cosenza	357	291	202	153	132	68	96	61	-36,5	-82,9
Crotone	250	306	296	254	293	220	262	219	-16,4	-12,4
Catanzaro	598	480	587	372	384	267	234	320	36,8	-46,5
Vibo Valentia	262	259	211	236	203	178	159	108	-32,1	-58,8
Reggio Calabria	1.242	895	875	935	840	724	682	732	7,3	-41,1
Trapani	713	751	729	761	638	613	755	890	17,9	24,8
Palermo	3.647	3.575	3.593	3.447	3.611	3.285	3.294	3.040	-7,7	-16,6
Messina	1.724	1.832	1.586	1.665	1.329	1.201	1.103	1.028	-6,8	-40,4
Agrigento	458	462	444	484	414	295	317	309	-2,5	-32,5
Caltanissetta	241	362	351	347	379	327	300	270	-10,0	12,0
Enna	243	265	247	245	207	182	190	216	13,7	-11,1
Catania	2.488	2.056	1.956	2.171	1.821	1.495	1.702	1.711	0,5	-31,2
Ragusa	457	363	367	465	483	367	371	293	-21,0	-35,9
Siracusa	1.041	1.212	1.226	1.113	1.004	854	673	618	-8,2	-40,6
Sassari	1.062	1.146	971	902	793	726	829	736	-11,2	-30,7
Nuoro	279	259	217	230	171	115	144	141	-2,1	-49,5
Oristano	304	300	215	229	191	141	149	149	0,0	-51,0
Cagliari	1.399	1.284	1.354	1.226	1.090	854	859	870	1,3	-37,8
Olbia				466	456	439	392	421	7,4	..
Tempio Pausania				30	45	38	26	34	30,8	..
Lanusei				13	23	7	14	11	-21,4	..
Tortolì				73	68	59	45	45	0,0	..
Sanluri				15	12	27	23	36	56,5	..
Villaciùro				16	17	42	35	19	-45,7	..
Carbonia	2		3	121	131	100	102	79	-22,5	..
Iglesias				65	78	78	78	73	-6,4	..
Totale complessivo	152.822	142.151	137.575	139.690	134.840	119.898	114.546	111.096	-3,0	-27,3

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (anni vari)

Tabella 8.3.10 – Numero di anziani morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014		var % 14/10 (M+F)
	Feriti	Morti									
Torino	474	18	470	12	467	8	442	13	502	12	4,5
Vercelli	34	-	56	1	39	-	35	2	46	2	41,2
Novara	57	3	72	4	72	2	62	1	74	1	25,0
Biella	36	4	42	2	35	-	25	1	50	1	27,5
Cuneo	44	1	39	1	32	-	50	1	35	-	-22,2
Verbania	32	1	31	1	32	1	29	-	36	-	9,1
Asti	51	1	58	-	53	1	39	1	62	4	26,9
Alessandria	95	7	84	1	89	1	98	1	93	5	-3,9
Aosta	24	1	25	2	18	-	39	-	28	-	12,0
Imperia	39	1	32	1	42	-	46	1	37	-	-7,5
Savona	83	1	92	-	78	-	71	2	103	-	22,6
Genova	654	12	685	7	641	5	720	13	737	8	11,9
La Spezia	60	1	74	2	49	2	65	-	80	-	31,1
Varese	49	3	59	2	36	-	62	1	67	-	28,8
Como	71	2	62	1	66	-	67	1	71	-	-2,7
Lecco	27	-	50	1	34	-	48	-	32	-	18,5
Sondrio	11	1	11	1	16	-	13	-	13	1	16,7
Milano	920	15	1.108	12	1.080	26	1.026	9	1.013	19	10,4
Monza	80	3	66	2	88	3	81	2	103	3	27,7
Bergamo	117	2	131	1	114	1	100	2	87	-	-26,9
Brescia	127	1	129	3	132	2	145	2	126	1	-0,8
Pavia	71	-	76	-	58	1	69	1	63	1	-9,9
Lodi	17	1	42	1	30	1	33	-	36	-	100,0
Cremona	77	3	100	2	75	2	74	-	82	-	2,5
Mantova	48	1	44	-	66	-	45	-	56	2	18,4
Bolzano	47	2	89	5	90	-	94	1	107	2	122,4
Trento	75	3	73	4	57	-	51	-	56	2	-25,6
Verona	225	7	204	5	192	3	205	6	186	4	-18,1
Vicenza	87	1	75	2	63	1	65	3	64	3	-23,9
Belluno	32	-	26	-	28	-	23	-	32	1	3,1
Treviso	48	1	67	-	53	4	72	1	56	-	14,3
Venezia	108	2	119	1	133	4	107	1	142	2	30,9
Padova	185	6	205	2	168	2	192	3	186	9	2,1
Rovigo	33	1	37	2	36	3	27	2	30	-	-11,8
Pordenone	49	1	58	-	43	-	27	1	30	2	-36,0
Udine	88	1	71	2	97	4	100	1	108	4	25,8
Gorizia	25	3	18	1	21	1	25	-	25	1	-7,1
Trieste	133	4	115	1	150	2	132	5	138	3	2,9
Piacenza	105	3	109	-	114	4	94	4	110	4	5,6

continua

segue **Tabella 8.3.10** – Numero di anziani morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014		var % 14/10 (M+F)
	Feriti	Morti									
Parma	112	4	143	6	132	5	131	2	144	4	27,6
Reggio Emilia	165	3	151	3	137	5	137	5	102	6	-35,7
Modena	197	6	155	4	172	6	186	7	195	4	-2,0
Bologna	276	10	314	10	263	10	298	5	294	11	6,6
Ferrara	132	5	141	3	117	4	112	7	112	-	-18,2
Ravenna	189	6	175	10	163	9	144	3	181	6	-4,1
Forlì	136	3	150	3	145	4	157	5	139	6	4,3
Rimini	171	3	188	2	168	7	163	2	147	2	-14,4
Massa	73	2	67	3	79	1	66	2	72	1	-2,7
Lucca	92	1	81	4	97	1	88	2	97	2	6,5
Pistoia	71	1	60	-	95	2	56	-	96	1	34,7
Firenze	352	9	385	2	374	4	353	6	358	6	0,8
Prato	157	5	138	4	133	3	152	6	161	4	1,9
Livorno	156	3	178	3	193	7	159	5	201	2	27,7
Pisa	104	3	86	3	91	3	89	2	103	-	-3,7
Arezzo	81	4	104	3	85	6	104	4	112	5	37,6
Siena	51	-	64	1	47	2	47	2	53	2	7,8
Grosseto	83	3	110	4	81	2	103	2	94	1	10,5
Perugia	82	4	94	5	94	2	90	3	85	3	2,3
Terni	102	5	111	1	84	-	84	5	75	3	-27,1
Pesaro	108	3	101	5	86	1	99	-	95	4	-10,8
Ancona	93	2	113	1	101	5	98	-	101	2	8,4
Macerata	27	1	29	2	43	-	32	1	27	1	0,0
Fermo	53	3	36	2	42	1	35	1	42	1	-23,2
Ascoli Piceno	65	1	61	-	61	1	72	2	61	-	-7,6
Viterbo	77	1	69	2	60	3	58	-	65	1	-15,4
Rieti	40	-	54	2	47	2	45	1	48	1	22,5
Roma	1.644	40	1.704	35	1.561	36	1.595	42	1.512	42	-7,7
Latina	60	3	86	2	75	5	62	2	82	5	38,1
Frosinone	19	-	28	2	28	1	21	-	37	-	94,7
L'Aquila	37	3	50	-	38	-	54	1	54	1	37,5
Teramo	37	1	34	1	35	1	24	-	38	1	2,6
Pescara	46	1	67	2	72	3	77	2	70	-	48,9
Chieti	42	1	45	1	46	3	35	1	22	-	-48,8
Isernia	12	-	7	-	10	-	8	1	12	1	8,3
Campobasso	19	3	12	-	17	-	28	1	17	-	-22,7
Caserta	26	1	18	1	22	1	19	2	16	-	-40,7
Benevento	25	-	28	-	19	-	25	1	25	-	0,0
Napoli	218	7	203	12	185	10	189	12	235	5	6,7
Avellino	16	-	19	-	10	-	19	-	21	1	37,5
Salerno	74	2	74	1	78	1	50	2	61	1	-18,4

continua

segue **Tabella 8.3.10** – Numero di anziani morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014		var % 14/10 (M+F)
	Feriti	Morti									
Foggia	71	3	62	6	83	3	74	7	85	4	20,3
Andria	37	3	19	-	17	1	36	-	31	1	-20,0
Barletta	35	-	22	-	31	-	40	1	39	1	14,3
Trani	26	1	20	1	16	-	21	-	16	-	-40,7
Bari	233	3	174	3	204	2	225	4	234	-	-0,8
Taranto	77	2	82	4	73	1	92	2	83	2	7,6
Brindisi	38	-	48	-	32	-	52	2	52	2	42,1
Lecce	82	3	85	-	51	2	69	2	62	-	-27,1
Potenza	34	1	34	1	28	-	37	-	28	1	-17,1
Matera	31	2	24	-	39	-	41	-	32	2	3,0
Cosenza	12	-	12	1	5	-	6	2	5	-	-58,3
Crotone	15	-	11	1	24	1	24	2	27	1	86,7
Catanzaro	25	2	26	1	21	1	17	2	26	1	0,0
Vibo Valentia	16	-	16	-	15	1	11	1	9	-	-43,8
Reggio Calabria	89	1	61	-	61	3	59	1	75	1	-15,6
Trapani	68	-	64	1	53	1	58	-	77	1	14,7
Palermo	155	11	177	9	180	2	180	4	156	6	-2,4
Messina	108	6	80	6	73	5	62	3	77	2	-30,7
Agrigento	31	2	34	-	21	2	24	-	22	-	-33,3
Caltanissetta	26	2	29	2	29	-	29	1	15	-	-46,4
Enna	20	-	16	-	23	1	18	-	32	-	60,0
Catania	132	5	93	3	117	4	139	3	133	5	0,7
Ragusa	28	1	49	1	29	-	43	1	21	1	-24,1
Siracusa	71	3	57	-	71	1	46	2	39	2	-44,6
Sassari	74	2	68	-	64	-	105	2	85	2	14,5
Nuoro	33	1	18	-	10	-	13	-	21	-	-38,2
Oristano	19	-	31	1	25	-	22	1	19	-	0,0
Cagliari	91	3	93	-	87	-	67	5	91	3	0,0
Olbia	28	1	30	-	28	-	30	3	47	1	65,5
Tempio Pausania	7	-	7	1	4	-	8	-	2	-	-71,4
Lanusei	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0,0
Tortolì	9	-	11	1	2	-	3	-	7	-	-22,2
Sanluri	3	-	-	-	2	-	5	-	7	2	200,0
Villacidro	3	-	3	1	3	-	4	-	6	-	100,0
Carbonia	14	1	9	1	12	-	8	-	11	-	-26,7
Iglesias	9	-	14	-	18	-	4	-	6	-	-33,3
Totale complessivo	11.809	330	12.217	275	11.624	272	11.734	280	12.043	274	1,5

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (anni vari)

Tabella 8.3.11 (relativa alla Mappa tematica 8.3.4) – Numero di anziani coinvolti (morti, feriti, incolumi) in incidenti stradali per ruolo (anno 2014)

Comuni	Conducenti			Passeggeri		Pedoni	
	Feriti	Incolumi	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Torino	213	360	4	118	0	171	8
Vercelli	30	35	1	5	0	11	1
Novara	36	60	0	8	1	30	0
Biella	22	43	0	6	0	22	1
Cuneo	21	41	0	8	0	6	0
Verbania	19	22	0	6	0	11	0
Asti	31	37	1	8	0	23	3
Alessandria	54	81	3	13	2	26	0
Aosta	18	17	0	2	0	8	0
Imperia	20	38	0	3	0	14	0
Savona	46	80	0	17	0	40	0
Genova	257	518	2	220	0	260	6
La Spezia	38	66	0	15	0	27	0
Varese	35	55	0	7	0	25	0
Como	44	56	0	7	0	20	0
Lecco	19	21	0	4	0	9	0
Sondrio	6	6	0	1	0	6	1
Milano	485	790	5	141	1	387	13
Monza	52	76	1	21	0	30	2
Bergamo	48	69	0	12	0	27	0
Brescia	76	109	0	16	0	34	1
Pavia	39	51	0	7	0	17	1
Lodi	31	21	0	3	0	2	0
Cremona	61	51	0	6	0	15	0
Mantova	37	56	1	13	0	6	1
Bolzano	51	66	1	7	0	49	1
Trento	38	54	2	6	0	12	0
Verona	117	187	2	23	0	46	2
Vicenza	44	63	1	8	1	12	1
Belluno	20	15	0	3	0	9	1
Treviso	38	54	0	5	0	13	0
Venezia	77	86	1	28	0	37	1
Padova	122	161	5	20	0	44	4
Rovigo	20	25	0	5	0	5	0
Pordenone	19	36	0	3	0	8	2
Udine	67	75	1	18	0	23	3
Gorizia	16	16	1	3	0	6	0
Trieste	55	130	1	21	0	62	2
Piacenza	67	93	2	16	0	27	2

continua

segue **Tabella 8.3.11 (relativa alla Mappa tematica 8.3.4)** – Numero di anziani coinvolti (morti, feriti, incolumi) in incidenti stradali per ruolo (anno 2014)

Comuni	Conducenti			Passeggeri		Pedoni	
	Feriti	Incolumi	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Parma	83	109	2	26	0	35	2
Reggio Emilia	63	117	4	18	0	21	2
Modena	139	172	3	32	0	24	1
Bologna	151	280	4	61	1	82	6
Ferrara	82	92	0	11	0	19	0
Ravenna	130	117	5	34	0	17	1
Forlì	102	108	3	19	0	18	3
Rimini	107	152	1	10	1	30	0
Massa	43	60	0	9	0	20	1
Lucca	73	95	2	11	0	13	0
Pistoia	68	63	1	14	0	14	0
Firenze	188	328	3	38	0	132	3
Prato	94	98	4	13	0	54	0
Livorno	120	165	1	30	1	51	0
Pisa	73	93	0	9	0	21	0
Arezzo	68	91	1	14	1	30	3
Siena	25	42	0	12	1	16	1
Grosseto	63	72	0	9	1	22	0
Perugia	57	75	1	11	0	17	2
Terni	43	70	0	10	0	22	3
Pesaro	64	92	1	8	2	23	1
Ancona	59	86	2	19	0	23	0
Macerata	16	26	0	7	0	4	1
Fermo	26	19	1	11	0	5	0
Ascoli Piceno	27	21	0	13	0	21	0
Viterbo	36	51	1	12	0	17	0
Rieti	32	36	0	8	0	8	1
Roma	649	1501	15	307	3	556	24
Latina	51	61	3	20	0	11	2
Frosinone	23	28	0	6	0	8	0
L'Aquila	39	35	0	13	1	2	0
Teramo	29	21	1	4	0	5	0
Pescara	36	57	0	14	0	20	0
Chieti	14	15	0	1	0	7	0
Isernia	6	10	1	0	0	6	0
Campobasso	4	12	0	3	0	10	0
Caserta	10	6	0	2	0	4	0
Benevento	14	20	0	4	0	7	0
Napoli	92	118	2	35	0	108	3
Avellino	10	10	0	4	0	7	1
Salerno	36	39	1	12	0	13	0

continua

segue **Tabella 8.3.11 (relativa alla Mappa tematica 8.3.4) – Numero di anziani coinvolti (morti, feriti, incolumi) in incidenti stradali per ruolo (anno 2014)**

Comuni	Conducenti			Passeggeri		Pedoni	
	Feriti	Incolumi	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Foggia	47	57	3	23	1	15	0
Andria	14	21	1	5	0	12	0
Barletta	20	26	0	5	1	14	0
Trani	8	17	0	5	0	3	0
Bari	107	168	0	53	0	74	0
Taranto	36	82	0	20	0	27	2
Brindisi	28	31	2	11	0	13	0
Lecce	35	38	0	11	0	16	0
Potenza	12	20	0	8	1	8	0
Matera	15	16	2	5	0	12	0
Cosenza	3	3	0	0	0	2	0
Crotone	15	12	1	5	0	7	0
Catanzaro	17	14	1	6	0	3	0
Vibo Valentia	3	10	0	2	0	4	0
Reggio Calabria	30	63	0	16	0	29	1
Trapani	38	47	1	16	0	23	0
Palermo	74	219	0	26	0	56	6
Messina	34	73	2	17	0	26	0
Agrigento	13	25	0	5	0	4	0
Caltanissetta	11	21	0	4	0	0	0
Enna	20	8	0	11	0	1	0
Catania	73	100	2	18	0	42	3
Ragusa	12	21	1	5	0	4	0
Siracusa	24	17	2	5	0	10	0
Sassari	40	61	1	19	0	26	1
Nuoro	6	12	0	3	0	12	0
Oristano	11	21	0	5	0	3	0
Cagliari	40	89	1	13	0	38	2
Olbia	27	33	1	9	0	11	0
Tempio Pausania	2	4	0	0	0	0	0
Lanusei	1	0	0	0	0	0	0
Tortolì	4	2	0	2	0	1	0
Sanluri	4	2	1	2	1	1	0
Villacidro	5	2	0	1	0	0	0
Carbonia	5	8	0	5	0	1	0
Iglesias	2	6	0	1	0	3	0
Totale complessivo	6.370	9.832	120	2.069	21	3.604	133

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (2015)

Tabella 8.3.12 – Numero di anziani in bicicletta coinvolti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014	
	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Torino	26	3	29	0	34	1	29	1	36	0
Vercelli	7	0	17	1	15	0	13	0	15	0
Novara	12	2	19	1	15	1	9	0	14	0
Biella	1	1	4	1	2	0	2	0	1	0
Cuneo	5	0	5	0	5	0	5	0	8	0
Verbania	2	0	7	0	5	1	5	0	4	0
Asti	1	0	5	0	3	0	3	0	5	0
Alessandria	18	1	19	0	17	0	21	0	19	0
Aosta	1	0	0	0	2	0	4	0	2	0
Imperia	5	0	4	0	2	0	3	0	1	0
Savona	3	0	7	0	5	0	2	0	5	0
Genova	8	0	10	0	5	0	10	0	11	0
La Spezia	3	0	5	0	2	0	2	0	4	0
Varese	4	0	1	0	4	0	8	0	5	0
Como	6	0	6	0	5	0	3	0	6	0
Lecco	1	0	2	0	3	0	4	0	3	0
Sondrio	1	0	2	0	2	0	2	0	1	0
Milano	127	3	146	1	164	4	149	1	111	2
Monza	20	1	25	0	25	2	21	1	15	0
Bergamo	23	0	20	0	18	0	14	0	9	0
Brescia	20	0	18	0	14	1	20	0	26	0
Pavia	5	0	18	0	14	0	15	1	16	0
Lodi	3	0	20	0	10	1	11	0	16	0
Cremona	27	1	31	1	22	1	23	0	27	0
Mantova	12	0	15	0	16	0	15	0	20	0
Bolzano	16	1	31	0	25	0	24	0	26	1
Trento	7	0	7	1	8	0	6	0	10	0
Verona	39	1	38	2	26	0	43	0	32	1
Vicenza	26	0	21	0	22	1	12	1	18	0
Belluno	1	0	2	0	4	0	1	0	4	0
Treviso	15	0	30	0	20	3	22	0	22	0
Venezia	27	1	35	0	40	1	39	0	28	1
Padova	60	1	68	1	52	0	53	0	65	1
Rovigo	13	0	13	0	19	1	6	0	13	0
Pordenone	13	0	19	0	10	0	4	1	5	0
Udine	20	1	14	0	27	0	19	1	33	0
Gorizia	4	0	6	1	2	1	5	0	6	1
Trieste	2	0	1	0	5	0	0	0	5	1
Piacenza	27	1	33	0	34	1	24	0	34	1

continua

segue **Tabella 8.3.12** – Numero di anziani in bicicletta coinvolti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014	
	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Parma	42	1	58	2	40	1	46	0	35	0
Reggio Emilia	58	1	58	1	48	1	49	0	31	2
Modena	50	1	43	2	49	2	43	0	48	2
Bologna	38	3	51	4	39	4	37	2	35	1
Ferrara	64	1	63	1	67	0	38	2	45	0
Ravenna	54	3	50	4	53	3	34	0	52	2
Forlì	39	1	50	1	45	1	53	1	42	1
Rimini	57	1	65	1	58	3	52	0	54	1
Massa	10	0	15	0	18	0	16	1	9	0
Lucca	6	0	12	2	6	0	5	0	10	0
Pistoia	9	0	4	0	15	1	12	0	15	0
Firenze	1	0	0	0	40	0	27	0	44	1
Prato	37	0	45	0	40	2	36	1	35	4
Livorno	13	2	24	2	28	5	24	1	25	1
Pisa	13	0	15	0	10	0	17	0	22	0
Arezzo	9	1	8	1	10	1	18	0	12	1
Siena	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Grosseto	14	1	15	2	20	1	21	1	24	0
Perugia	2	1	3	1	2	0	2	0	2	0
Terni	9	1	11	0	11	0	11	0	7	0
Pesaro	23	2	25	1	28	1	37	0	29	1
Ancona	1	0	2	0	1	0	1	0	3	0
Macerata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fermo	1	1	1	1	2	0	1	0	3	0
Ascoli Piceno	5	0	5	0	2	0	2	0	1	0
Viterbo	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Rieti	2	0	7	0	5	0	8	0	0	0
Roma	33	1	24	0	39	0	37	4	39	5
Latina	3	1	8	0	6	2	5	1	9	1
Frosinone	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0
L'Aquila	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Teramo	2	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Pescara	3	0	10	1	11	0	9	0	11	0
Chieti	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Isernia	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Campobasso	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Caserta	2	0	3	0	3	0	1	0	2	0
Benevento	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Napoli	3	0	2	0	0	0	0	1	5	0
Avellino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salerno	2	0	3	0	1	0	3	0	3	0

continua

segue **Tabella 8.3.12** – Numero di anziani in bicicletta coinvolti in incidenti stradali e variazioni percentuali (anni 2010-2014)

Comuni	2010		2011		2012		2013		2014	
	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Feriti	Morti
Foggia	2	0	3	0	4	0	3	2	6	1
Andria	2	0	0	0	4	1	3	0	2	0
Barletta	0	0	1	0	7	0	8	0	5	0
Trani	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0
Bari	7	0	12	0	13	0	17	1	16	0
Taranto	2	1	1	0	3	0	7	0	4	0
Brindisi	2	0	2	0	1	0	4	0	0	0
Lecce	8	0	8	0	7	0	7	0	3	0
Potenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matera	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cosenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crotone	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Catanzaro	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Vibo Valentia	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Reggio Calabria	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Trapani	6	0	8	0	3	0	6	0	5	0
Palermo	2	0	2	0	4	0	7	0	1	0
Messina	0	1	3	0	3	0	2	0	3	0
Agrigento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Caltanissetta	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0
Enna	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Catania	0	0	1	0	2	0	0	0	4	0
Ragusa	6	0	9	0	3	0	0	0	0	0
Siracusa	9	0	3	0	9	1	7	0	4	0
Sassari	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Cagliari	4	0	1	0	2	0	0	0	1	0
Olbia	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Tempio Pausania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanusei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortolì	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanluri	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Villacidro	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Carbonia	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Iglesias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale complessivo	1.278	44	1.501	38	1.475	50	1.382	25	1.401	35

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (anni vari)

Tabella 8.3.13 (relativa alla Mappa tematica 8.3.5) – Numero di anziani in bicicletta coinvolti in incidente stradale (anno 2014)

Comuni	Feriti	Incolumi	Morti	Comuni	Feriti	Incolumi	Morti	Comuni	Feriti	Incolumi	Morti
Torino	36	1	0	Parma	35	1	0	Avellino			
Vercelli	15	0	0	Reggio Emilia	31	1	2	Salerno	3	0	0
Novara	14	0	0	Modena	48	1	2	Foggia	6	0	1
Biella	1	0	0	Bologna	35	0	1	Andria	2	0	0
Cuneo	8	0	0	Ferrara	45	2	0	Barletta	5	0	0
Verbania	4	0	0	Ravenna	52	0	2	Trani	1	0	0
Asti	5	0	0	Forlì	42	0	1	Bari	16	0	0
Alessandria	19	0	0	Rimini	54	1	1	Taranto	4	1	0
Aosta	2	0	0	Massa	9	0	0	Brindisi	0	0	0
Imperia	1	0	0	Lucca	10	0	0	Lecce	3	0	0
Savona	5	0	0	Pistoia	15	0	0	Potenza			
Genova	11	0	0	Firenze	44	1	1	Matera	0	0	0
La Spezia	4	1	0	Prato	35	0	4	Cosenza			
Varese	5	1	0	Livorno	25	3	1	Crotone	0	0	0
Como	6	0	0	Pisa	22	1	0	Catanzaro	1	0	1
Lecco	3	0	0	Arezzo	12	0	1	Vibo Valentia	0	0	0
Sondrio	1	0	0	Siena	0	0	0	Reggio Calabria	1	0	0
Milano	111	2	2	Grosseto	24	0	0	Trapani	5	0	0
Monza	15	0	0	Perugia	2	0	0	Palermo	1	0	0
Bergamo	9	0	0	Terni	7	0	0	Messina	3	0	0
Brescia	26	0	0	Pesaro	29	2	1	Agrigento	0	0	0
Pavia	16	0	0	Ancona	3	0	0	Caltanissetta	2	0	0
Lodi	16	0	0	Macerata				Enna	1	0	0
Cremona	27	0	0	Fermo	3	0	0	Catania	4	2	0
Mantova	20	0	0	Ascoli Piceno	1	0	0	Ragusa	0	0	0
Bolzano	26	4	1	Viterbo	0	0	0	Siracusa	4	0	0
Trento	10	0	0	Rieti	0	0	0	Sassari	1	0	0
Verona	32	1	1	Roma	39	0	5	Nuoro			
Vicenza	18	0	0	Latina	9	0	1	Oristano	0	0	0
Belluno	4	1	0	Frosinone	0	0	0	Cagliari	1	0	0
Treviso	22	0	0	L'Aquila	0	0	0	Olbia	0	0	1
Venezia	28	0	1	Teramo	1	0	0	Tempio Pausania			
Padova	65	1	1	Pescara	11	1	0	Lanusei			
Rovigo	13	0	0	Chieti	1	0	0	Tortolì	0	0	0
Pordenone	5	0	0	Isernia	0	0	0	Sanluri	1	0	0
Udine	33	1	0	Campobasso	1	0	0	Villacidro	1	1	0
Gorizia	6	0	1	Caserta	2	0	0	Carbonia	0	0	0
Trieste	5	0	1	Benevento	2	0	0	Iglesias			
Piacenza	34	2	1	Napoli	5	0	0				
Totale complessivo	1.401	33	35								

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (2015)

ADDENDUM: AGGIORNAMENTO DATI 2015

(i dati riportati sono commentati in Discussione)

Tabella 8.3.14 – Numero di incidenti, morti e feriti negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER
	2015			2014			Var % 2015/2014		
Torino	3.163	33	4.765	3.228	22	4.761	-2,0	50,0	0,1
Vercelli	177	0	231	188	3	257	-5,9	-100,0	-10,1
Novara	344	4	417	423	5	508	-18,7	-20,0	-17,9
Biella	170	1	226	210	2	274	-19,0	-50,0	-17,5
Cuneo	233	7	346	228	0	345	2,2	..	0,3
Verbania	163	2	226	147	0	194	10,9	..	16,5
Asti	275	2	374	318	7	389	-13,5	-71,4	-3,9
Alessandria	509	11	695	500	5	677	1,8	120,0	2,7
Aosta	97	0	132	126	0	166	-23,0	..	-20,5
Imperia	215	3	284	186	2	232	15,6	50,0	22,4
Savona	346	3	426	438	1	559	-21,0	200,0	-23,8
Genova	4.345	29	5.350	4.184	18	5.194	3,8	61,1	3,0
La Spezia	398	4	482	435	1	565	-8,5	300,0	-14,7
Varese	388	0	510	413	2	542	-6,1	-100,0	-5,9
Como	434	3	584	459	4	597	-5,4	-25,0	-2,2
Lecco	217	2	270	241	1	312	-10,0	100,0	-13,5
Sondrio	58	1	74	67	3	85	-13,4	-66,7	-12,9
Milano	8.729	53	11.465	8.959	42	11.691	-2,6	26,2	-1,9
Monza	656	5	945	668	4	969	-1,8	25,0	-2,5
Bergamo	942	6	1.269	681	3	926	38,3	100,0	37,0
Brescia	860	7	1.118	902	6	1.210	-4,7	16,7	-7,6
Pavia	381	1	519	380	4	509	0,3	-75,0	2,0
Lodi	176	1	264	210	0	315	-16,2	..	-16,2
Cremona	404	5	541	374	4	522	8,0	25,0	3,6
Mantova	272	3	355	301	3	408	-9,6	0,0	-13,0
Bolzano	558	1	639	570	4	666	-2,1	-75,0	-4,1
Trento	424	6	576	405	2	507	4,7	200,0	13,6
Verona	1.290	11	1.618	1.386	17	1.740	-6,9	-35,3	-7,0
Vicenza	454	5	608	472	6	601	-3,8	-16,7	1,2
Belluno	114	3	144	123	2	171	-7,3	50,0	-15,8
Treviso	295	3	375	357	0	431	-17,4	..	-13,0
Venezia	666	11	906	654	8	896	1,8	37,5	1,1
Padova	1.205	7	1.555	1.317	16	1.680	-8,5	-56,3	-7,4
Rovigo	197	2	243	190	0	252	3,7	..	-3,6
Pordenone	196	2	230	211	6	257	-7,1	-66,7	-10,5
Udine	406	3	521	450	7	583	-9,8	-57,1	-10,6
Gorizia	86	2	104	104	2	136	-17,3	0,0	-23,5
Trieste	970	5	1.198	732	9	868	32,5	-44,4	38,0
Piacenza	605	9	772	586	5	747	3,2	80,0	3,3

continua

segue **Tabella 8.3.14** – Numero di incidenti, morti e feriti negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER
	2015			2014			Var % 2015/2014		
Parma	881	8	1.153	899	13	1.202	-2,0	-38,5	-4,1
Reggio Emilia	874	15	1.190	860	15	1.178	1,6	0,0	1,0
Modena	1.107	10	1.479	1.174	11	1.592	-5,7	-9,1	-7,1
Bologna	1.872	25	2.460	1.944	18	2.551	-3,7	38,9	-3,6
Ferrara	580	9	725	578	6	736	0,3	50,0	-1,5
Ravenna	867	18	1.191	837	20	1.183	3,6	-10,0	0,7
Forlì	651	8	897	655	10	856	-0,6	-20,0	4,8
Rimini	1.033	11	1.338	1.044	7	1.306	-1,1	57,1	2,5
Massa	363	1	458	391	5	535	-7,2	-80,0	-14,4
Lucca	520	11	720	538	6	721	-3,3	83,3	-0,1
Pistoia	359	12	465	423	5	611	-15,1	140,0	-23,9
Firenze	2.551	23	3.075	2.751	19	3.267	-7,3	21,1	-5,9
Prato	839	5	1.054	841	9	1.028	-0,2	-44,4	2,5
Livorno	1.006	7	1.296	1.079	4	1.416	-6,8	75,0	-8,5
Pisa	589	8	754	620	8	799	-5,0	0,0	-5,6
Arezzo	472	7	658	492	11	675	-4,1	-36,4	-2,5
Siena	325	3	422	285	3	365	14,0	0,0	15,6
Grosseto	447	6	578	423	4	570	5,7	50,0	1,4
Perugia	488	15	645	524	6	695	-6,9	150,0	-7,2
Terni	400	8	566	416	9	614	-3,8	-11,1	-7,8
Pesaro	517	6	676	517	5	663	0,0	20,0	2,0
Ancona	499	5	731	525	7	783	-5,0	-28,6	-6,6
Macerata	134	3	181	135	2	193	-0,7	50,0	-6,2
Fermo	154	3	238	160	4	248	-3,8	-25,0	-4,0
Ascoli Piceno	287	6	368	268	2	368	7,1	200,0	0,0
Viterbo	275	9	383	342	6	500	-19,6	50,0	-23,4
Rieti	167	3	254	185	3	298	-9,7	0,0	-14,8
Roma	13.128	173	17.153	13.501	154	17.667	-2,8	12,3	-2,9
Latina	509	11	801	466	13	695	9,2	-15,4	15,3
Frosinone	163	2	249	190	0	311	-14,2	..	-19,9
L'Aquila	217	6	322	234	4	357	-7,3	50,0	-9,8
Teramo	139	3	202	157	1	230	-11,5	200,0	-12,2
Pescara	521	2	711	507	4	697	2,8	-50,0	2,0
Chieti	152	1	236	159	1	249	-4,4	0,0	-5,2
Isernia	53	1	79	56	2	77	-5,4	-50,0	2,6
Campobasso	99	0	131	100	0	138	-1,0	..	-5,1
Caserta	167	3	246	158	2	237	5,7	50,0	3,8
Benevento	115	3	177	129	5	193	-10,9	-40,0	-8,3
Napoli	2.169	28	2.948	2.175	25	2.973	-0,3	12,0	-0,8
Avellino	176	0	262	115	2	161	53,0	-100,0	62,7
Salerno	458	3	655	442	1	648	3,6	200,0	1,1

continua

segue **Tabella 8.3.14** – Numero di incidenti, morti e feriti negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER	INC	MOR	FER
	2015			2014			Var % 2015/2014		
Foggia	527	13	932	557	14	1.064	-5,4	-7,1	-12,4
Andria	187	5	279	197	5	337	-5,1	0,0	-17,2
Barletta	217	4	333	227	9	340	-4,4	-55,6	-2,1
Trani	148	5	239	132	0	209	12,1	..	14,4
Bari	1.685	10	2.483	1.674	8	2.664	0,7	25,0	-6,8
Taranto	552	2	886	594	8	954	-7,1	-75,0	-7,1
Brindisi	336	3	542	338	3	538	-0,6	0,0	0,7
Lecce	422	5	684	412	4	678	2,4	25,0	0,9
Potenza	187	6	291	180	3	260	3,9	100,0	11,9
Matera	215	2	324	193	5	295	11,4	-60,0	9,8
Cosenza	78	3	114	43	2	61	81,4	50,0	86,9
Crotone	126	6	252	139	7	219	-9,4	-14,3	15,1
Catanzaro	187	2	306	197	4	320	-5,1	-50,0	-4,4
Vibo Valentia	99	4	163	80	2	108	23,8	100,0	50,9
Reggio Calabria	500	7	720	517	7	732	-3,3	0,0	-1,6
Trapani	645	4	838	638	3	890	1,1	33,3	-5,8
Palermo	2.105	18	2.787	2.227	24	3.040	-5,5	-25,0	-8,3
Messina	697	4	1.099	717	13	1.028	-2,8	-69,2	6,9
Agrigento	178	2	275	203	0	309	-12,3	..	-11,0
Caltanissetta	156	4	238	170	1	270	-8,2	300,0	-11,9
Enna	86	2	154	111	3	216	-22,5	-33,3	-28,7
Catania	1.190	17	1.656	1.239	18	1.711	-4,0	-5,6	-3,2
Ragusa	232	6	364	201	5	293	15,4	20,0	24,2
Siracusa	513	4	735	439	2	618	16,9	100,0	18,9
Sassari	554	6	806	501	8	736	10,6	-25,0	9,5
Nuoro	105	1	145	100	2	141	5,0	-50,0	2,8
Oristano	109	1	136	109	0	149	0,0	..	-8,7
Cagliari	621	8	849	620	7	870	0,2	14,3	-2,4
Olbia	278	4	420	278	2	421	0,0	100,0	-0,2
Tempio Pausania	28	1	44	23	0	34	21,7	..	29,4
Lanusei	10	0	15	8	0	11	25,0	..	36,4
Tortolì	20	1	28	27	1	45	-25,9	0,0	-37,8
Sanluri	23	1	36	22	2	36	4,5	-50,0	0,0
Villacido	13	2	20	13	1	19	0,0	100,0	5,3
Carbonia	55	2	85	48	3	79	14,6	-33,3	7,6
Iglesias	52	1	78	45	1	73	15,6	0,0	6,8
TO TALE	80.877	903	108.840	82.337	835	111.096	-1,8	8,1	-2,0

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (2016)

Tabella 8.3.15 – Anziani morti e feriti in incidenti stradali negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Var % (M+F) 2015/2014
	2015		2014		
Torino	493	14	502	12	-1,4
Vercelli	32	0	46	2	-33,3
Novara	68	3	74	1	-5,3
Biella	39	1	50	1	-21,6
Cuneo	61	4	35	0	85,7
Verbania	35	1	36	0	0,0
Asti	66	1	62	4	1,5
Alessandria	87	4	93	5	-7,1
Aosta	16	0	28	0	-42,9
Imperia	39	2	37	0	10,8
Savona	67	2	103	0	-33,0
Genova	774	11	737	8	5,4
La Spezia	83	3	80	0	7,5
Varese	59	0	67	0	-11,9
Como	76	0	71	0	7,0
Lecco	29	1	32	0	-6,3
Sondrio	11	1	13	1	-14,3
Milano	897	16	1013	19	-11,5
Monza	95	0	103	3	-10,4
Bergamo	113	3	87	0	33,3
Brescia	132	0	126	1	3,9
Pavia	90	1	63	1	42,2
Lodi	42	1	36	0	19,4
Cremona	71	0	82	0	-13,4
Mantova	53	1	56	2	-6,9
Bolzano	96	0	107	2	-11,9
Trento	76	3	56	2	36,2
Verona	204	5	186	4	10,0
Vicenza	74	2	64	3	13,4
Belluno	26	0	32	1	-21,2
Treviso	55	0	56	0	-1,8
Venezia	146	5	142	2	4,9
Padova	181	4	186	9	-5,1
Rovigo	40	1	30	0	36,7
Pordenone	27	1	30	2	-12,5
Udine	94	2	108	4	-14,3
Gorizia	24	2	25	1	0,0
Trieste	195	2	138	3	39,7
Piacenza	104	5	110	4	-4,4

continua

segue **Tabella 8.3.15** – Anziani morti e feriti in incidenti stradali negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Var % (M+F) 2015/2014
	2015		2014		
Parma	126	3	144	4	-12,8
Reggio Emilia	142	5	102	6	36,1
Modena	172	6	195	4	-10,6
Bologna	294	10	294	11	-0,3
Ferrara	110	5	112	0	2,7
Ravenna	187	4	181	6	2,1
Forlì	133	2	139	6	-6,9
Rimini	152	3	147	2	4,0
Massa	57	1	72	1	-20,5
Lucca	92	6	97	2	-1,0
Pistoia	66	4	96	1	-27,8
Firenze	363	12	358	6	3,0
Prato	147	0	161	4	-10,9
Livorno	187	6	201	2	-4,9
Pisa	104	1	103	0	1,9
Arezzo	93	4	112	5	-17,1
Siena	51	1	53	2	-5,5
Grosseto	113	1	94	1	20,0
Perugia	78	6	85	3	-4,5
Terni	96	5	75	3	29,5
Pesaro	98	1	95	4	0,0
Ancona	107	2	101	2	5,8
Macerata	29	3	27	1	14,3
Fermo	35	0	42	1	-18,6
Ascoli Piceno	50	3	61	0	-13,1
Viterbo	56	2	65	1	-12,1
Rieti	46	2	48	1	-2,0
Roma	1582	53	1512	42	5,2
Latina	79	3	82	5	-5,7
Frosinone	26	1	37	0	-27,0
L'Aquila	36	2	54	1	-30,9
Teramo	43	2	38	1	15,4
Pescara	84	2	70	0	22,9
Chieti	31	0	22	0	40,9
Isernia	13	1	12	1	7,7
Campobasso	19	0	17	0	11,8
Caserta	23	3	16	0	62,5
Benevento	23	1	25	0	-4,0
Napoli	200	9	235	5	-12,9
Avellino	26	0	21	1	18,2
Salerno	62	1	61	1	1,6

continua

segue **Tabella 8.3.15** – Anziani morti e feriti in incidenti stradali negli anni 2015- 2014 e variazioni percentuali

Comuni	Feriti	Morti	Feriti	Morti	Var % (M+F) 2015/2014
	2015		2014		
Foggia	63	2	85	4	-27,0
Andria	33	2	31	1	9,4
Barletta	37	2	39	1	-2,5
Trani	22	0	16	0	37,5
Bari	192	2	234	0	-17,1
Taranto	77	0	83	2	-9,4
Brindisi	60	0	52	2	11,1
Lecce	64	2	62	0	6,5
Potenza	34	2	28	1	24,1
Matera	50	0	32	2	47,1
Cosenza	18	1	5	0	280,0
Crotone	22	3	27	1	-10,7
Catanzaro	17	2	26	1	-29,6
Vibo Valentia	19	0	9	0	111,1
Reggio Calabria	80	1	75	1	6,6
Trapani	75	2	77	1	-1,3
Palermo	162	5	156	6	3,1
Messina	66	2	77	2	-13,9
Agrigento	27	0	22	0	22,7
Caltanissetta	26	0	15	0	73,3
Enna	17	0	32	0	-46,9
Catania	118	6	133	5	-10,1
Ragusa	41	1	21	1	90,9
Siracusa	74	1	39	2	82,9
Sassari	94	2	85	2	10,3
Nuoro	19	1	21	0	-4,8
Oristano	23	0	19	0	21,1
Cagliari	87	1	91	3	-6,4
Olbia	42	1	47	1	-10,4
Tempio Pausania	9	1	2	0	400,0
Lanusei	0	0	1	0	-100,0
Tortolì	4	0	7	0	-42,9
Sanluri	4	0	7	2	-55,6
Villacidro	2	0	6	0	-66,7
Carbonia	10	1	11	0	0,0
Iglesias	9	1	6	0	66,7
TO TALE	11.998	322	12.043	274	0,02

Fonte: ACI-ISTAT Statistica degli incidenti stradali (2016)

8.4 TRASPORTO MARITTIMO DI MERCI E PASSEGGERI

Massimiliano Bultrini e Marco Faticanti
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Sono stati presi in esame 4 indicatori di pressione ambientale per 21 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame; in particolare, 18 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste e Venezia), il porto di Barletta ricade nella circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Bari, il porto di Crotona in quella dell'Autorità Portuale di Gioia Tauro mentre il porto di Pescara è sede di Autorità Marittima. Gli indicatori proposti in questo contributo riguardano il traffico merci, il trasporto passeggeri, la presenza di pagine *web* dedicate all'ambiente e l'eventuale conseguimento di certificazioni ambientali riconosciute (ISO 14001, EMAS e PERS).

Nell'insieme dei porti osservati, nel 2015 sono stati movimentati circa 367 milioni di tonnellate di merci (di cui il 37% è rappresentato da rinfuse liquide ovvero prodotti petroliferi) e sono transitati 34 milioni di passeggeri (di cui il 75% su traghetti ed il 25% su crociere), valori in crescita rispetto a quanto osservato nel 2014. Molti porti hanno pagine *web* in cui sono riportate informazioni dedicate a tematiche ambientali e ben 8 Autorità Portuali hanno conseguito certificazioni ambientali tuttora in corso di validità.

Parole chiave

Traffico merci, trasporto passeggeri, certificazioni ambientali, aree portuali

Abstract

Four different environmental indicators are reported for 21 ports included in urban areas investigated in this report. In particular, 18 ports are managed by a Port Authority (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste and Venezia), the port of Barletta is managed by the Port Authority of Bari, the port of Crotona by the Port Authority of Gioia Tauro whereas the port of Pescara by a Maritime Authority. The proposed indicators are the goods traffic, the passengers transport, the presence of environmental issues on the web pages of ports and the eventual achievement of environmental certifications (ISO 14001, EMAS and PERS).

In 2015, in the investigated ports, about 367 millions of goods (crude oil or refined product representing 37% of total) have been handled and 34 millions of passengers (75% on ferry and 25% on cruises) have been embarked and/or disembarked; both values are increasing with respect to those observed in 2014. Most of ports have web pages dedicated to environmental issues and 8 Port Authorities have achieved valid environmental certifications.

Keywords

Goods traffic, passengers transport, environmental certifications, port areas

TRASPORTO MERCI

Sono riportati i dati di traffico merci in 21 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame. In particolare, 18 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste e Venezia), il porto di Barletta ricade nella circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Bari, il porto di Crotona in quella dell'Autorità Portuale di Gioia Tauro mentre il porto di Pescara è sede di Autorità Marittima. Rispetto alla precedente edizione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, è stato inserito anche il porto di Crotona. Ciò comporta la non piena confrontabilità dei dati del presente contributo rispetto a quelli contenuti nei precedenti Rapporti. I dati, relativi all'intervallo di tempo che si estende dal 2006 al 2015, sono stati reperiti dalla Associazione dei porti italiani (Assoport), dalle Autorità Portuali e dalle Capitanerie di Porto. La scelta di aver considerato solo gli anni successivi al 2006 ha permesso di fare un'analisi numerica su dati più consolidati ed attendibili che si estendono su un arco temporale lungo un decennio.

Per mancanza di dati, si è assunto che i volumi di traffico del porto di Barletta del 2006 siano uguali ai volumi movimentati nel 2007 e che quelli del porto di Pescara del 2015 siano uguali a quelli del 2014; per il porto di Crotona, i dati distinti per categoria merceologica sono disponibili solo per il 2015 e il 2012, per gli altri anni si è ipotizzata una distribuzione percentuale simile a quella del 2012 (10% di altre merci ed il restante 90% di rinfuse solide). Infine, per il porto di Messina nel 2015 si è assunta la stessa ripartizione nelle varie categorie merceologiche dell'anno precedente.

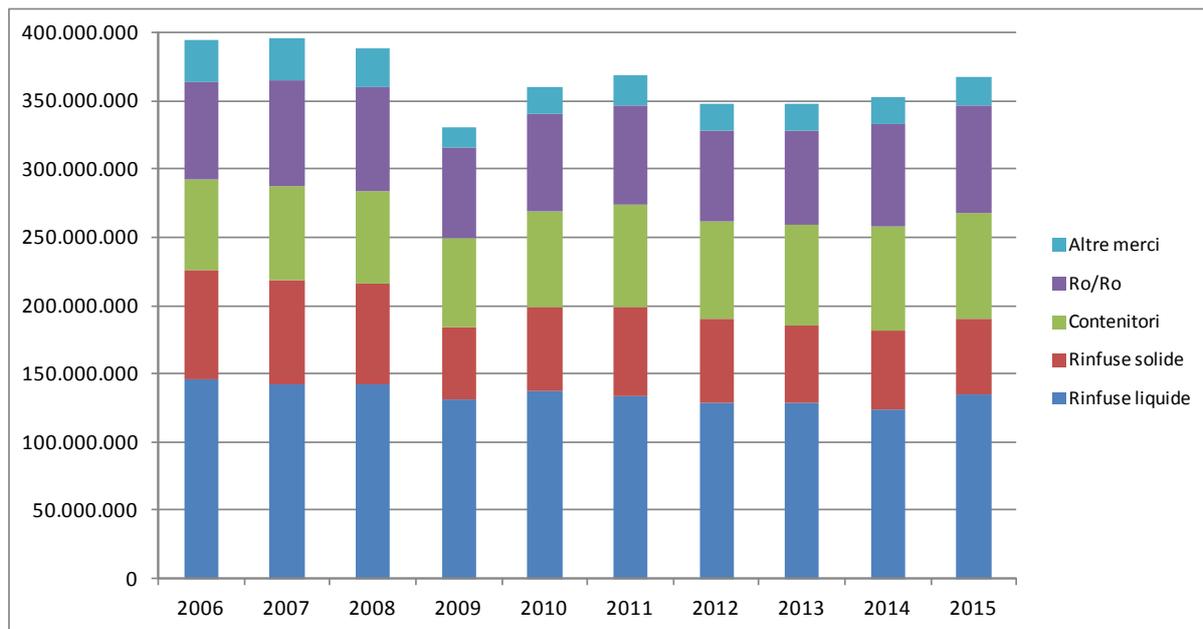
I dati riportati nel **Grafico 8.4.1** mostrano l'andamento del totale delle merci movimentate nel complesso dei 21 porti presi in esame dal 2006 fino al 2015. Analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, i dati sono stati distinti in 5 classi di trasporto: rinfuse liquide, rinfuse solide, merci su rotabili (Ro/Ro), merci in contenitore ed altre merci. Dopo il massimo raggiunto nel 2007 (circa 396 milioni di tonnellate), la crisi economica globale ha pesato fortemente sul trasporto marittimo portando il volume totale di merci movimentato nei porti in esame al minimo toccato nel 2009 (circa 331 milioni di tonnellate); dopo un biennio di lenta ripresa, i traffici portuali si sono attestati intorno a 350 milioni di tonnellate nel 2012-2013 per poi riprendere a salire fino a toccare quota 367 milioni di tonnellate nel 2015.

Rispetto all'anno precedente, nel 2015 aumenta la movimentazione di tutte le categorie di trasporto, in particolare le rinfuse liquide (+9%), le merci su rotabili (+6%), nei contenitori e le altre merci (+1% per entrambi) mentre si contrae il traffico di rinfuse solide (-4%).

Nell'arco di un decennio, il trasporto delle merci si è sostanzialmente modificato. Rispetto al 2006, il trasporto di rinfuse si è decisamente contratto (-8% le liquide e -30% le solide) a favore del trasporto merci su Ro/Ro (+12%) ed in contenitore (+17%) che hanno saputo conquistare nel tempo quote di mercato sempre più ampie.

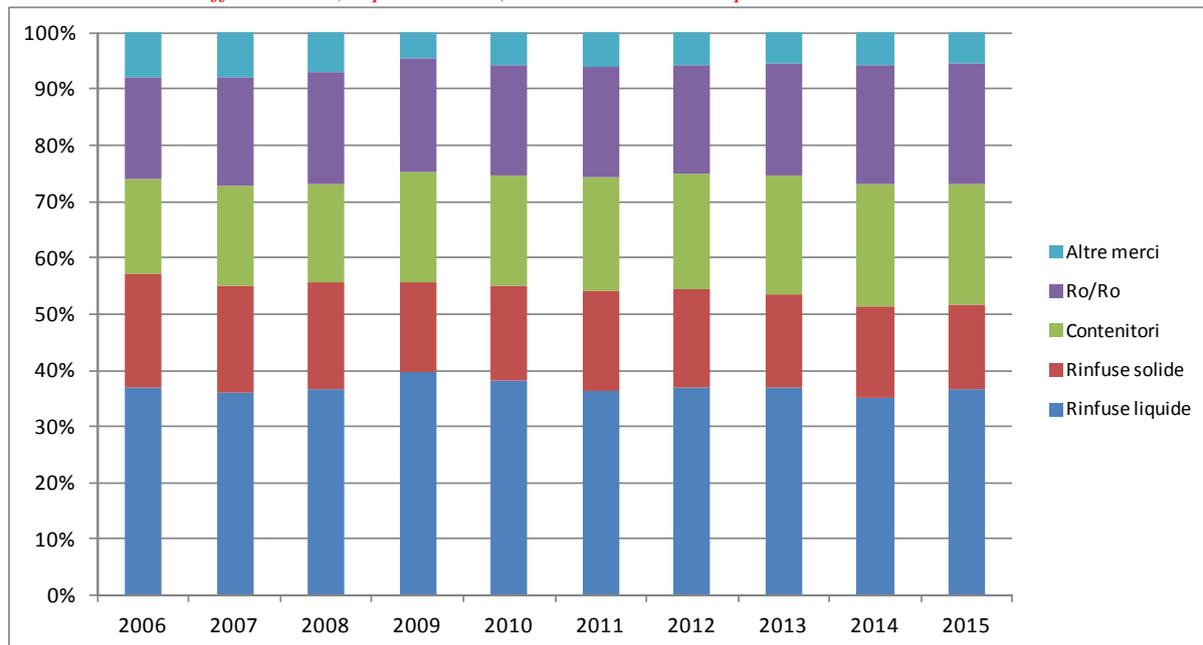
Nel **Grafico 8.4.2** è riportata la ripartizione percentuale dei vari segmenti commerciali sul totale delle merci. Nel 2015, così come per gli anni precedenti, le rinfuse liquide rappresentano la categoria merceologica più movimentata nei 21 porti esaminati, oltre 134 milioni di tonnellate che costituiscono il 37% del totale. Le merci in contenitore ed imbarcate su Ro/Ro raggiungono valori percentuali simili che oscillano fra il 21% ed il 22%, le rinfuse solide si attestano al 15%, mentre le altre merci rappresentano una quota parte minoritaria pari al 5%. Rispetto al 2006, la quota percentuale è rimasta pressoché costante nel caso delle rinfuse liquide mentre il trasporto di rinfuse solide (20% nel 2006) e delle altre merci (8% nel 2006) si è contratto a favore del trasporto delle merci su rotabili (18% nel 2006) ed in contenitore (17% nel 2006) che rappresentano forme di trasporto più moderne e sostenibili.

Grafico 8.4.1 - Traffico merci (in tonnellate) movimentato nei 21 porti dal 2006 al 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

Grafico 8.4.2 - Traffico merci (in percentuale) movimentato nei 21 porti dal 2006 al 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

I dati utilizzati per la costruzione del **Grafico 8.4.1** e del **Grafico 8.4.2** sono riportati in **Tabella 8.4.3** nella sezione Tabelle.

Dei 21 porti in esame, nel 2015 (**Mappa tematica 8.4.1**):

- Trieste, Cagliari e Genova hanno movimentato più di 40 milioni di tonnellate di merci;
- Napoli, Taranto, Ravenna, Venezia e Livorno hanno movimentato fra 21 e 32 milioni di tonnellate di merci;
- Olbia, Bari, Messina, Palermo, Catania, Ancona, Brindisi, Salerno, Savona e La Spezia hanno movimentato fra 4 e 15 milioni di tonnellate di merci;
- Pescara, Crotone e Barletta hanno movimentato meno di 1 milione di tonnellate di merci.

Nel 2015 Trieste si conferma primo porto d'Italia per volumi complessivi (57 milioni di tonnellate), un dato che risente positivamente della presenza del *terminal* petrolifero che da solo totalizza più dei due terzi (41 milioni di tonnellate) della merce movimentata dall'intero scalo. Importanti sono anche i volumi di merci trasportati su rotabili (oltre 8 milioni di tonnellate).

Anche nel 2015, il porto di Genova supera quota 50 milioni di tonnellate di merci costituite prevalentemente da merci in contenitore (21 milioni di tonnellate), rinfuse liquide (16 milioni di tonnellate) e Ro/Ro (oltre 8 milioni di tonnellate).

Il porto di Cagliari vanta una considerevole funzione petrolifera (28 milioni di tonnellate di rinfuse liquide) che fa capo al *terminal* di Porto Foxi a servizio di una delle più importanti raffinerie nazionali. Inoltre, significativo è anche il traffico di merci in contenitori (oltre 8 milioni di tonnellate) localizzato nel Porto Canale in cui sono state avviate le attività del *terminal* di *transshipment*¹.

Livorno è un porto polifunzionale che ha movimentato ingenti quantità di merci su rotabili (11 milioni di tonnellate, più di ogni altro porto nazionale), in contenitori (9 milioni di tonnellate) e rinfuse liquide (9 milioni di tonnellate).

Più della metà delle merci movimentate dallo scalo veneto di Marghera a Venezia sono rinfuse (9 milioni di tonnellate le liquide e 7 milioni di tonnellate le solide). Oltre 5 milioni di tonnellate di merce sono trasportate nei contenitori.

Nel porto di Ravenna vengono movimentate oltre 10 milioni di tonnellate di rinfuse solide (minerali, cementi, ecc.) ed oltre 6 milioni di tonnellate di merce varia, in particolare *coil* e legname.

Nonostante il porto di Taranto abbia visto azzerarsi la movimentazione delle merci containerizzate, rimangono consistenti i traffici di rinfuse solide e liquide (quasi 12 e 6 milioni di tonnellate, rispettivamente).

Fra le principali attività commerciali dello scalo polifunzionale di Napoli si segnalano il traffico di merci containerizzate per un totale di circa 4,5 milioni di tonnellate, rinfuse liquide per quasi 5 milioni di tonnellate, rinfuse solide per 6 milioni di tonnellate, merci su rotabili per 5,7 milioni di tonnellate.

Il porto spezzino è al secondo posto in Italia nell'ambito dei porti *direct call*² movimentando quasi 13 milioni di tonnellate di merce in contenitori pari ad oltre l'80% delle merci scalate nel porto. L'intermodalità ferroviaria del porto, che supera una quota del 30%, rappresenta un volano di sviluppo sostenibile per la città ed il suo territorio.

Le attività portuali di Savona coprono ogni settore del trasporto marittimo ma sono movimentati principalmente prodotti petroliferi (6,6 milioni di tonnellate che rappresentano la metà del traffico totale) e merci su rotabili (3,4 milioni di tonnellate).

Il porto di Salerno è un importante capolinea delle Autostrade del Mare³ movimentando merci su rotabili (7 milioni di tonnellate) che rappresentano oltre la metà del traffico totale dello scalo campano. Sono importanti anche i volumi di merce trasportata nei contenitori (4,6 milioni di tonnellate).

I porti siciliani di Catania e Palermo, importanti snodi delle Autostrade del Mare, movimentano prevalentemente merci su rotabili (6,6 e 5,7 milioni di tonnellate, rispettivamente) che rappresentano oltre l'80% del totale delle merci. Analogamente, nei porti di Messina ed Olbia il traffico di merci Ro/Ro rappresenta la quasi totalità delle merci movimentate ed è legato alle dinamiche dei traffici per garantire la continuità territoriale con le due isole maggiori.

I porti di Brindisi ed Ancona sono polivalenti e movimentano ogni tipologia di merce, in particolare a Brindisi sono movimentate soprattutto rinfuse solide (prevalentemente carbone) mentre ad Ancona soprattutto rinfuse liquide (greggio e prodotti raffinati).

Il porto di Bari movimentava rinfuse solide e merci Ro/Ro in quantità simili, intorno a 2 milioni di tonnellate.

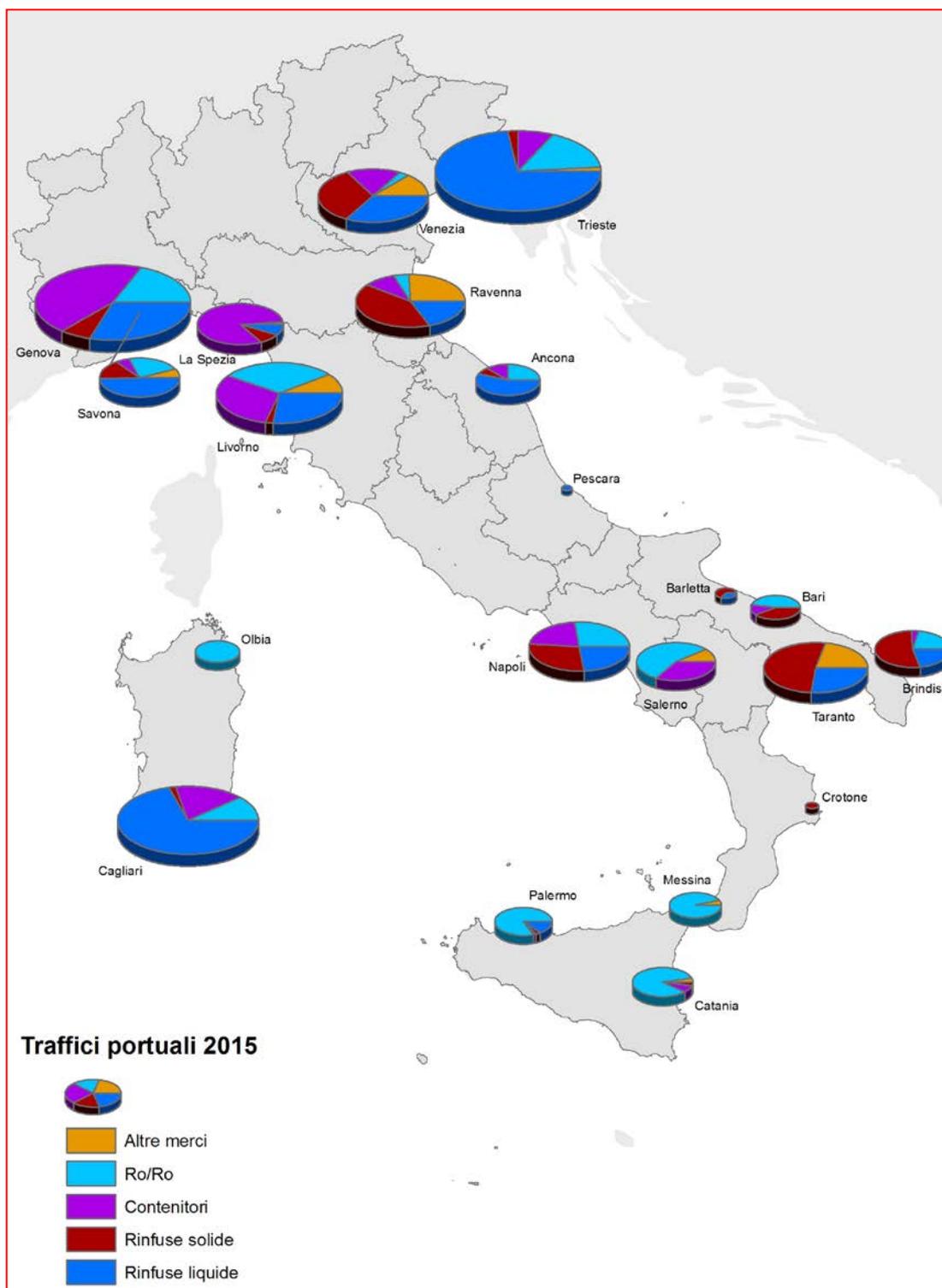
¹ Trasbordo o trasferimento del carico da una nave all'altra, di solito attraverso scarico in porto.

² Porti a scalo diretto che svolgono funzioni di porto di origine/destinazione finale della merce.

³ Le Autostrade del Mare sono un programma introdotto in sede europea teso a realizzare un sistema di trasporto integrato introducendo innovative catene logistiche intermodali basate sulla modalità marittima, caratterizzate da un limitato impatto ambientale ed in grado di minimizzare i costi esterni negativi rispetto alla modalità tutto-strada.

I porti di Barletta, Crotona e Pescara hanno movimentato meno di un milione di tonnellate di merce, per lo più rinfuse solide e liquide.

Mappa tematica 8.4.1 - Traffico merci movimentato in ciascuno dei 21 porti nel 2015; le dimensioni delle torte sono proporzionali al totale delle merci



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Assoport, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

I dati utilizzati per la costruzione della **Mappa tematica 8.X.1** sono riportati in **Tabella 8.X.4** nella sezione Tabelle.

TRASPORTO PASSEGGERI (CROCIERISTI E SU TRAGHETTI)

I dati dal 2006 al 2015 riguardanti il trasporto complessivo di passeggeri nei 21 porti presi in esame, suddiviso in passeggeri imbarcati sui traghetti di linea e passeggeri imbarcati su crociere, vengono riportati nel **Grafico 8.4.3**. In tale periodo, il volume di passeggeri è cresciuto inizialmente sino a raggiungere il massimo di 39,7 milioni di unità nel 2008. Se dal 2009 in poi la movimentazione dei passeggeri si è progressivamente contratta fino a raggiungere il valore minimo di 32,4 milioni di unità segnato nel 2013, negli ultimi due anni si è osservata una fase di ripresa. Nel 2015 il trasporto passeggeri è stato di 34,2 milioni di unità, ancora al di sotto rispetto al dato del 2006 (-10%) ma in crescita del 5% rispetto all'anno precedente.

Il *trend* complessivamente decrescente evidenziato dai dati può essere attribuito ad una marcata diminuzione del traffico di passeggeri dei traghetti che sono passati da 33,4 milioni di unità nel 2006 a 25,8 milioni di unità nel 2015, con un calo del 23%. In controtendenza con il traffico dei traghetti, il dato del turismo crocieristico evidenzia un andamento crescente passando da 4,7 milioni di unità nel 2006 a 8,4 milioni di unità nel 2015, con un incremento molto significativo dell'80%.

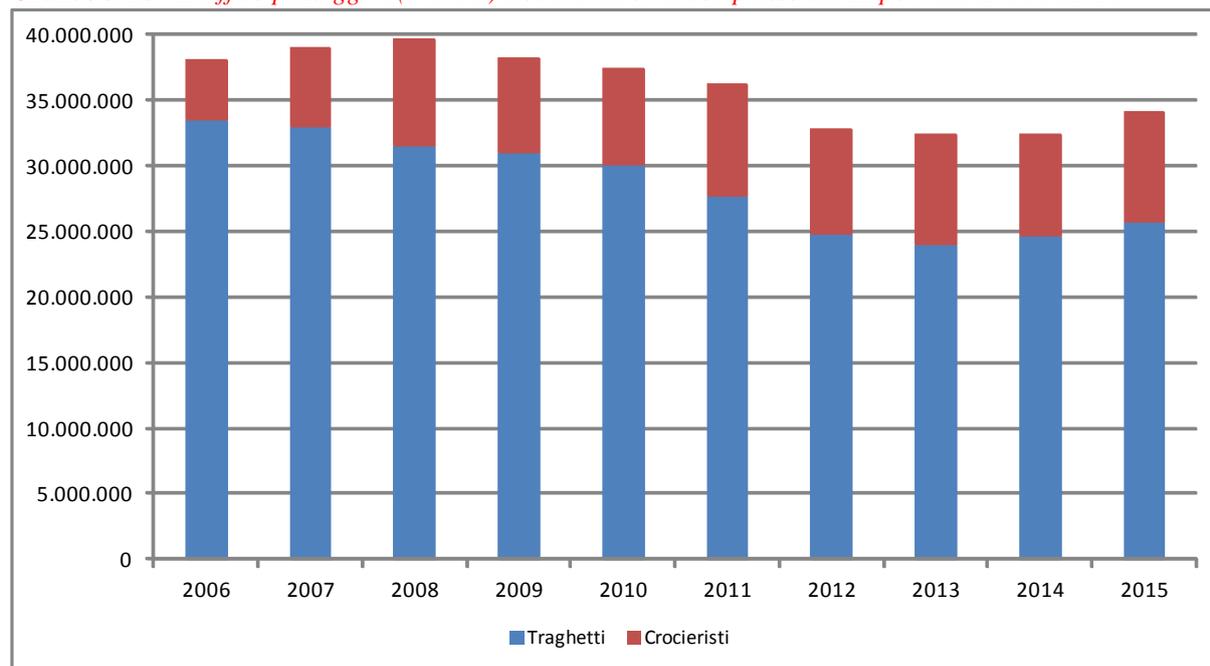
Ciò conferma come nel corso degli ultimi anni il turismo su crociera abbia saputo conquistare ampi spazi di mercato rappresentando una delle voci più importanti che contribuisce, in termini economici, al turismo italiano. Il movimento crocieristico, infatti, si sviluppa in un esteso arco di tempo che va oltre i confini della stagione estiva e le moderne navi crociera, vere e proprie città galleggianti, sono in grado di ospitare migliaia di passeggeri. La vacanza in crociera, inoltre, se nel passato veniva presentata e percepita come un prodotto di lusso riservato a pochi, oggi è diventata un prodotto di consumo accessibile ad una clientela più vasta.

Nel **Grafico 8.4.4** si riportano i dati del trasporto passeggeri nell'anno 2015 per ciascuno dei porti presi in considerazione, distinto fra passeggeri dei traghetti e crocieristi. I dati del porto di Barletta e di Taranto non vengono riportati in figura in quanto relativi a volumi di passeggeri estremamente esigui o nulli. Per mancanza di dati si è assunto che i traffici del porto di Pescara siano uguali a quelli del 2014. I crocieristi di Olbia sono stati approssimati a partire dal dato totale relativo ai crocieristi di Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres che è stato normalizzato rispetto al numero di navi crociera scalate nei singoli porti. Al fine di facilitare la lettura del grafico, i volumi di traffico passeggeri dei porti di Ravenna, Pescara e Crotone, in quanto corrispondenti a valori molto più piccoli rispetto a quelli degli altri porti, vengono rappresentati in modo separato sull'asse delle ordinate posto a destra nella figura.

Nel 2015, i porti che hanno movimentato più passeggeri sono stati Messina e Napoli con 7,9 e 7,6 milioni di unità rispettivamente; Genova, Olbia e Livorno hanno registrato valori di traffico oltre 2 milioni di passeggeri mentre a Palermo, Venezia, Bari, Savona ed Ancona sono scalati fra 1 ed 1,8 milioni di unità. A La Spezia, Brindisi e Cagliari sono transitati tra 500 e 700.000 passeggeri mentre Catania, Trieste, Ravenna, Pescara e Crotone hanno movimentato meno di 500.000 unità.

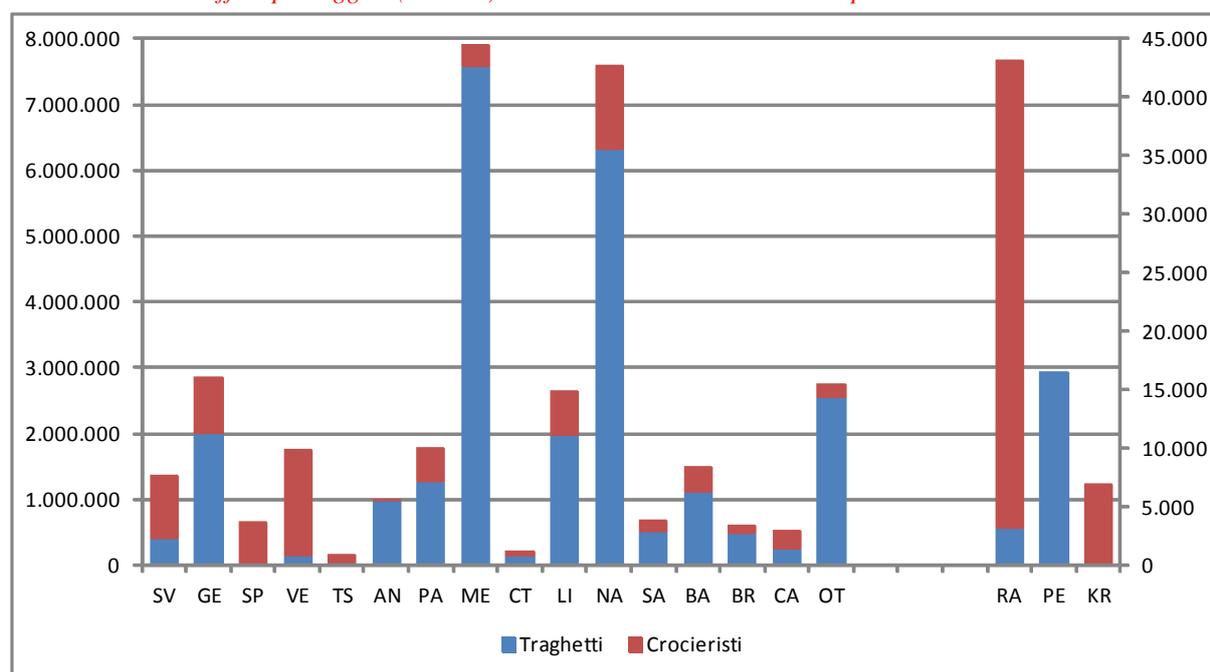
Come evidenziato nel **Grafico 8.4.4**, i crocieristi rappresentano la quota preponderante del trasporto passeggeri nei porti di La Spezia e Crotone (100%), Ravenna (93%), Venezia (91%), Savona (71%) e circa la metà del traffico passeggeri del porto di Cagliari.

Grafico 8.4.3 - Traffico passeggeri (in unità) movimentato nel complesso dei 21 porti dal 2006 al 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

Grafico 8.4.4 - Traffico passeggeri (in unità) movimentato in ciascuno dei 21 porti nel 2015



Fonte: elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

I dati utilizzati per la costruzione del **Grafico 8.4.3** e del **Grafico 8.4.4** sono riportati, rispettivamente, in **Tabella 8.4.3** e in **Tabella 8.4.4** nella sezione Tabelle.

PAGINE DEDICATE A TEMATICHE AMBIENTALI SUI SITI WEB E CERTIFICAZIONI

A conferma del crescente interesse mostrato dal settore portuale nei confronti di temi inerenti l'ambiente, è stata condotta un'analisi dei siti *web* per verificare la presenza di pagine dedicate a tematiche ambientali. L'indagine, aggiornata ad agosto 2016, ha riguardato 18 Autorità Portuali riportate in **Tabella 8.4.1**. Di queste, otto (Ancona, Bari, Brindisi, Catania, Messina, Napoli, Palermo e Salerno) hanno pagine vuote in cui non viene riportato alcun contenuto oppure risultano in fase di aggiornamento. Le restanti dieci (Cagliari, Genova, Olbia, La Spezia, Livorno, Ravenna, Savona, Taranto, Trieste e Venezia) presentano delle pagine con contenuti più o meno articolati.

L'Autorità Portuale di Savona dedica spazio al "porto verde", dove sono descritte le azioni per prevenire e ridurre l'impatto delle attività portuali sull'ambiente. In particolare, sono riportati diversi obiettivi da conseguire (miglioramento dell'efficienza energetica, produzione di energia eolica, ecc.) e due campi di azione, il primo riguarda l'energia (riduzione dei consumi e fonti rinnovabili) mentre il secondo riguarda la tutela dell'aria, dell'acqua e del suolo.

L'Autorità Portuale di Genova presenta un sito molto ricco di contenuti in cui spicca il Piano Energetico Portuale, *uno strumento per orientare e promuovere l'uso delle fonti rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica nell'area portuale*. Inoltre, sono riportate in dettaglio sia le attività svolte dal Servizio Ambiente distinte per comparto (suolo, acqua e aria), sia i progetti cofinanziati dall'Unione europea in cui l'Autorità Portuale è coinvolta.

Sulla pagina *web* dedicata all'ambiente, l'Autorità Portuale di La Spezia dà ampio spazio al monitoraggio dell'ambiente marino in relazione alle attività di bonifica e dragaggio, monitoraggio della qualità dell'aria e del rumore legati alle attività e al traffico portuale. Inoltre, sono riportati dati relativi a misure della radioattività sulle banchine del porto.

Il "porto verde", la pagina *web* relativa alle tematiche ambientali sul sito dell'Autorità Portuale di Venezia, risulta articolata in varie sezioni: qualità dell'aria, tutela della laguna di Venezia, riqualificazione delle aree portuali, efficienza energetica e studi sulla crocieristica in cui è possibile trovare informazioni o scaricare documenti di interesse. Inoltre, nella pagina iniziale sono presenti *link* a progetti europei in cui l'Autorità Portuale è coinvolta ed informazioni sulla certificazione ambientale.

L'Autorità Portuale di Trieste ha dedicato un'unica pagina ai temi della sicurezza e dell'ambiente in cui è riportato il progetto di bonifica del SIN (Sito di Interesse Nazionale) di cui l'Autorità Portuale è stata individuata quale soggetto attuatore.

La pagina *web* sull'ambiente del sito dell'Autorità Portuale di Ravenna è articolata in quattro sezioni: rifiuti, suolo, acqua ed aria in cui è possibile trovare informazioni, riferimenti legislativi o scaricare documenti di interesse. Inoltre, sono presenti gli atti del seminario di diffusione dei risultati conclusivi del progetto Safeport.

L'Autorità Portuale di Palermo riporta il Piano di raccolta rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico nella propria pagina di informazioni ambientali.

L'Autorità Portuale di Livorno ha elaborato il programma "Green Port Esteso" che si estende a tutte le principali aree di sviluppo strategico del porto. In particolare, la programmazione si declina in sei principali linee d'intervento tra cui quella dedicata all'ambiente trova ampio spazio sul sito del porto labronico.

Sul sito dell'Autorità Portuale di Taranto, la pagina relativa all'ambiente permette di avere accesso a due temi: la gestione dei rifiuti e la certificazione ambientale. In particolare, in merito ai rifiuti vengono fornite informazioni sulle modalità di svolgimento della raccolta differenziata nel porto.

La pagina *web* dell'Autorità Portuale di Cagliari permette di accedere sia ai rapporti di monitoraggio dal 2012 al 2015, redatti secondo le previsioni del Rapporto Ambientale del PRP (Piano Regolatore Portuale), sia ad altri documenti relativi al monitoraggio ambientale inerenti il primo ed il secondo lotto di banchinamento del Porto Canale, la darsena pescherecci ed il molo Ichnusa.

L'Autorità Portuale di Olbia ha diffuso via *web* gli avvisi di inizio delle procedure nonché il rapporto preliminare della VAS (Valutazione Ambientale Strategica) del PRP dei porti di Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres.

Tabella 8.4.1 - *Pagine web dedicate a tematiche ambientali presenti sui siti delle Autorità Portuali ed eventuali certificazioni ambientali conseguite*

Porti	Pagina web	Certificazioni
	Contenuti	Anno di conseguimento
Savona	energia, suolo, acqua, aria	ISO 14001:2004 nel 2005, in corso di validità
Genova	suolo, acqua, aria, certificazioni, Piano energetico portuale, progetti europei, rapporto integrato sicurezza portuale	ISO 14001:2004 nel 2005, in corso di validità
La Spezia	monitoraggi acustici, monitoraggi atmosferici, monitoraggi dell'ambiente marino, misure di radioattività, verifiche ambientali sulle infrastrutture	ISO 14001:2004 nel 2005, in corso di validità
Venezia	qualità dell'aria, tutela della laguna, riqualificazione delle infrastrutture portuali, efficienza energetica, studi sulla crocieristica, certificazioni, progetti europei	ISO 14001:2004 nel 2012, in corso di validità
Trieste	tutela ambiente, certificazione	ISO 14001:2004 nel 2014, in corso di validità
Ravenna	rifiuti, suolo, acqua, aria, progetto Safeport, certificazioni	ISO 14001:2004 nel 2011, in corso di validità
Ancona	nessun contenuto	
Palermo	Piano raccolta rifiuti prodotti dalle navi	
Messina	nessun contenuto	
Catania	nessun contenuto	
Livorno	politica ambientale, inserimento degli obiettivi ambientali nel POT, progetti europei	ISO 14001:2004 nel 2003, in corso di validità, EMAS nel 2004
Napoli	nessun contenuto	
Salerno	nessun contenuto	
Bari	nessun contenuto	
Brindisi	nessun contenuto	
Taranto	certificazione, rifiuti	ISO 14001:2004 nel 2012, in corso di validità
Cagliari	Piani di monitoraggio e controllo 2012, 2013, 2014 e 2015 nell'ambito della VAS del PRP	
Olbia	VAS del PRP	

Fonte: siti web delle Autorità Portuali

In **Tabella 8.4.1** sono riportate anche le certificazioni ambientali che le Autorità Portuali hanno ottenuto nel corso degli ultimi anni.

Il porto di Livorno è stato fra i primi a livello europeo ad intraprendere il percorso che ha portato alla certificazione ISO 14001 nel 2003 e poi EMAS nel 2004.

I porti liguri di Genova, La Spezia e Savona hanno conseguito la certificazione ISO 14001 nel 2005. Più recentemente i porti di Ravenna nel 2011 e Taranto e Venezia nel 2012 hanno ottenuto la certificazione ISO 14001 mentre il porto di Trieste sta proseguendo il percorso che ha già portato al conseguimento della certificazione ISO 14001 a fine 2014 in attesa di conseguire successivamente anche alla certificazione EMAS.

Tutte le certificazioni risultano essere in corso di validità⁴.

⁴ http://www.accredia.it/ppsearch/accredia_company_mask_remote.jsp?ID_LINK=266&area=7

DISCUSSIONE

Il trasporto delle merci in Italia avviene per lo più su gomma: nel 2014 l'autotrasporto ha assorbito il 56,5% delle tonnellate-km di merci complessivamente trasportate sul territorio nazionale. La naturale configurazione geografica del nostro paese favorisce anche il trasporto marittimo di cabotaggio che conquista il 27,2% delle tonnellate-km di merci movimentate a livello nazionale. Al trasporto ferroviario viene attribuita una quota parte pari al 10,4%. Le vie di navigazione interna, localizzate esclusivamente nel bacino padano, trasportano meno dello 0,1% del totale.

In Italia la ripartizione del traffico interno delle merci nelle varie modalità è ancora troppo sbilanciata a favore dell'autotrasporto che conquista più della metà delle quote di trasporto. Le statistiche riportate sul sito della Direzione Generale della mobilità e trasporti⁵ della Commissione europea indicano come nel 2012 la media europea del trasporto su gomma, estesa ai 28 stati membri, abbia raggiunto quote di traffico intorno al 45%.

Nel suo complesso, il *cluster* marittimo ha contribuito per il 2% al PIL del Paese pari a 32,6 miliardi di euro nel 2013 (Baldi et al., 2015). Analizzando più in dettaglio i diversi componenti, il contributo dei trasporti marittimi al valore della produzione del *cluster* marittimo è pari a 11,8 miliardi di euro al 2013.

Considerato che, come riportato in **Figura 8.4.2**, il trasporto marittimo italiano è incentrato sulla movimentazione di rinfuse liquide che rappresentano circa il 40% del traffico totale, *una buona fetta dell'economia marittima italiana risulta direttamente connessa alla domanda di tali prodotti, che tuttavia risulta piuttosto volatile e collegata a dinamiche internazionali difficilmente controllabili* (Baldi et al., 2015).

Il recupero della competitività del trasporto marittimo ma anche fluviale contribuirebbe in modo incisivo al rilancio e sviluppo dell'economia nazionale a patto che politiche efficaci e nuove risorse ed incentivi siano destinati al settore andando anche oltre la mera convenienza economica e computando nel conto complessivo del trasporto marittimo l'internalizzazione dei cosiddetti costi esterni (incidentalità, inquinamento, ecc.) che ricadono inevitabilmente sulla collettività.

In questo contesto, assume particolare rilevanza l'attività destinata alla gestione degli incentivi per il trasporto intermodale, in particolare l'incentivo denominato Ecobonus, riconosciuto agli autotrasportatori che hanno scelto di inoltrare le merci via mare anziché via terra a favore di un sistema logistico integrato strada-mare piuttosto che solo strada, capace di ridurre non solo i tempi ma anche i rischi legati all'incidentalità e le emissioni tipiche del trasporto stradale. Il quadriennio di finanziamento, dal 2007 al 2010, ha consentito di sovvenzionare circa 2 milioni di viaggi (il 75% su rotte nazionali ed il restante 25% su rotte internazionali) per un importo complessivo di oltre 240 milioni di euro (**Tabella 8.4.2**).

Tabella 8.4.2 - Numero di viaggi effettuati su tratte nazionali e verso paesi dell'Unione europea nel quadriennio 2007-2010

Fre quenza	2007	2008	2009	2010
Viaggi su tratte nazionali (n.)	325.819	349.406	372.110	-
Viaggi su tratte UE 15 (n.)	136.030	139.722	107.203	-
Totale viaggi (n.)	461.849	489.128	479.313	582.122
Ecobonus erogato	45.658.071	62.979.271	59.930.086	76.037.766
Totale quadriennio 2007-2010	2.012.412 viaggi e 244.605.194 di euro di Ecobonus erogati			

Fonte: Bultrini M. e Faticanti M., 2016

⁵ Commissione europea - Direzione generale della mobilità e dei trasporti, Legal acts on transport statistics http://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/index_en.htm

Nell'ambito del trasporto di cabotaggio, le tratte più sovvenzionate sono state quelle che collegano la Sicilia con la Campania, come la Messina - Salerno, la Napoli - Palermo e la Catania - Napoli.

Tale iniziativa ha sostenuto e dato vigore al trasporto di merci su rotabili che rappresenta uno degli assi portanti dell'economia del mare avendo raggiunto 79 milioni di tonnellate di merci movimentate pari al 22% del totale (**Grafico 8.4.2**).

Un'altra recente azione intrapresa col fine di migliorare la competitività del sistema portuale e logistico, di agevolare la crescita dei traffici e la promozione dell'intermodalità nel traffico merci, anche in relazione alla razionalizzazione e riassetto delle esistenti Autorità Portuali, ha riguardato l'adozione del Piano strategico nazionale della portualità e della logistica (PSNPL) che ha l'obiettivo di portare alla nascita di un nuovo sistema logistico strategico per il Paese.

Oltre al traffico delle merci, grossa rilevanza hanno per i porti italiani il transito di passeggeri, che sono legati da un lato alle esigenze di mobilità di quella parte di popolazione che risiede sulle isole maggiori o minori, dall'altro ai flussi di crocieristi e turisti. Se la movimentazione di passeggeri sui traghetti si è contratta negli ultimi anni, il flusso di crocieristi si è mantenuto intorno agli 8 milioni di unità dal 2008 in poi (**Tabella 8.4.3** nella sezione Tabelle). Tali traffici sono responsabili di un forte impatto economico per l'economia marittima e del Sistema Paese considerando i servizi turistici in banchina, l'indotto nelle città portuali, gli approvvigionamenti e la cantieristica del segmento *cruise* che vede le industrie italiane primeggiare.

È interessante notare come alcune compagnie di crociera siano molto accorte a portare all'attenzione dei propri passeggeri alcune importanti tematiche ambientali in termini di corretta gestione dei rifiuti a bordo, sistemi di risparmio energetico, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, ecc.. Tali informazioni sono presenti nelle pagine dedicate alla sostenibilità ambientale sui siti *web* delle compagnie^{6,7}.

⁶ MedCruise, 2015, Cruise activities in Medcruise ports: Statistics 2014

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/68759718/Cruise%20activities%20in%20MedCruise%20Ports-Edition%202015.pdf>

⁷ MSC Crociere, La nostra flotta – Eco Ship

<https://www.msccrociere.it/it-it/Navì-Da-Crociera/Flotta-MS-Crociere.aspx>

BIBLIOGRAFIA

Baldi M., Lombardi C., Zaccardi E. e Addonizio G., 2015. *V Rapporto sull'economia del mare*. Federazione del Mare e Censis.

Bultrini M. e Faticanti M., 2016. *Trasporto marittimo e gestione ambientale nelle aree portuali italiane*. Rapporto ISPRA n.242, pag. 37.

TABELLE**TRASPORTO MARITTIMO MERCI E PASSEGGERI****Tabella 8.4.3 (relativa ai grafici 8.4.1, 8.4.2 e 8.4.3) - Trasporto di merci e passeggeri movimentati nel complesso dei 21 porti dal 2006 al 2015**

Anno	Rinfuse liquide (t)	Rinfuse solide (t)	Contenitori (t)	Ro/Ro (t)	Altre merci (t)	Totale (t)	Passeggeri totali (n.)	Passeggeri traghetti (n.)	Passeggeri crociere (n.)
2006	146.232.576	79.257.267	66.718.629	70.913.507	31.418.743	394.540.722	38.123.204	33.443.927	4.679.277
2007	142.170.946	75.827.136	69.849.469	77.104.254	31.138.541	396.090.346	39.108.694	32.942.159	6.166.535
2008	141.949.777	73.599.058	67.963.703	76.970.860	27.565.474	388.048.872	39.663.732	31.490.218	8.173.514
2009	131.225.025	52.398.178	65.017.047	67.394.680	14.910.711	330.945.641	38.283.401	31.016.193	7.267.208
2010	137.223.039	61.005.658	70.670.938	71.210.003	20.416.257	360.525.895	37.492.964	30.103.982	7.388.982
2011	134.141.829	65.024.898	74.846.603	72.436.064	22.716.805	369.166.199	36.251.257	27.667.729	8.583.528
2012	128.189.585	61.650.143	71.217.906	66.803.578	20.244.656	348.105.868	32.787.884	24.771.144	8.016.740
2013	128.530.331	57.139.865	73.103.078	69.305.669	19.137.097	347.216.040	32.411.083	24.002.940	8.408.143
2014	123.216.409	57.911.769	76.862.480	74.599.911	19.902.213	352.492.782	32.498.322	24.679.584	7.818.738
2015	134.442.548	55.611.162	77.749.006	79.115.764	20.137.738	367.056.218	34.164.607	25.756.434	8.408.173

Fonte: Assoport, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

Tabella 8.4.4 (relativa alla Mappa tematica 8.4.1 e al Grafico 8.4.4) - Trasporto di merci e passeggeri movimentati in ciascuno dei 21 porti nel 2015

Porti	Rinfuse liquide (t)	Rinfuse solide (t)	Contenitori (t)	Ro/Ro (t)	Altre merci (t)	Totale (t)	Passeggeri totali (n.)	Passeggeri traghetti (n.)	Passeggeri crociere (n.)
Savona	6.623.816	1.752.753	885.845	3.388.986	738.530	13.389.930	1.379.848	397.622	982.226
Genova	15.753.523	3.716.344	21.866.983	8.413.397	475.584	50.225.831	2.853.853	2.005.626	848.227
La Spezia	947.924	1.188.340	12.743.666	0	207.962	15.087.892	656.564	0	656.564
Venezia	8.953.918	7.332.689	5.211.765	806.912	2.798.934	25.104.218	1.755.355	154.313	1.601.042
Trieste	41.286.761	1.607.232	5.273.820	8.356.699	636.682	57.161.194	171.813	33.178	138.635
Ravenna	4.227.860	10.091.865	2.530.618	1.591.870	6.296.776	24.738.989	43.152	3.170	39.982
Ancona	4.724.195	497.205	1.195.989	2.175.673	0	8.593.062	1.010.144	970.867	39.277
Pescara	228.253	0	0	0	0	228.253	16.496	16.496	0
Crotone	0	381.489	0	0	2.662	384.151	6.976	0	6.976
Palermo	855.287	211.277	132.476	5.687.722	0	6.886.762	1.804.140	1.257.256	546.884
Messina	0	5.062	0	5.315.833	240.112	5.561.007	7.909.616	7.581.914	327.702
Catania	8.995	218.517	476.544	6.627.358	226.365	7.557.779	223.137	142.780	80.357
Livorno	8.975.429	847.322	8.896.191	11.373.082	2.620.449	32.712.473	2.660.754	1.962.799	697.955
Napoli	4.805.955	5.988.578	4.545.873	5.656.116	0	20.996.522	7.593.733	6.324.192	1.269.541
Salerno	0	117.646	4.647.548	7.045.070	1.133.705	12.943.969	687.268	497.723	189.545
Barletta	335.749	610.734	0	895	4.066	951.444	0	0	0
Bari	0	2.134.379	532.296	2.394.731	8.818	5.070.224	1.491.786	1.124.175	367.611
Brindisi	2.400.697	6.337.774	506.756	2.516.001	13.510	11.774.738	625.714	473.792	151.922
Taranto	6.038.432	11.715.233	150.656	0	4.660.922	22.565.243	358	0	358
Cagliari	28.275.754	856.723	8.151.980	3.725.438	72.661	41.082.556	524.257	257.569	266.688
Olbia	0	0	0	4.039.981	0	4.039.981	2.749.643	2.552.962	196.681

Fonte: Assoport, Autorità Portuali ed Autorità Marittime

9 ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO ED ACUSTICO



SINTESI

a cura di Maria Logorelli e Francesca Sacchetti

L'inquinamento elettromagnetico ed acustico rivestono un ruolo importante nell'ambito delle problematiche ambientali del territorio; l'ambiente urbano è infatti notevolmente coinvolto dalle criticità ambientali e sociali che caratterizzano sia le sorgenti di campi elettromagnetici che quelle di rumore.

In base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodomesti) ciò che continua ad emergere sulla base dei dati disponibili è la continua crescita sul territorio di stazioni radio base per la telefonia mobile. Il mondo delle telecomunicazioni sta continuando ad affrontare una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore introdotti tra il 2010 e il 2014. Tutto ciò ha comportato sul territorio dei cambiamenti che continuano a manifestarsi con un numero delle SRB installate sul territorio che tende sempre a crescere o ad aumentare le potenze sugli impianti esistenti. Dal 2013 al 2015 infatti si registra un aumento del 10% degli impianti SRB considerando le città per cui è possibile confrontare le informazioni aggiornate per i due anni presi a riferimento. Sebbene gli impianti RTV siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle SRB è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini. Attualmente gli impianti radiotelevisivi determinano situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente. Gli impianti radiotelevisivi rispetto alle stazioni radio base presentano un numero di casi di superamento circa quattro volte superiore rispetto alle SRB. In relazione alle SRB si tiene invece a precisare che considerato l'arco temporale di circa sedici anni a cui si riferiscono i dati forniti nel presente Rapporto il numero dei casi di superamento dei limiti di legge risulta essere sostanzialmente esiguo. Infatti il reale problema che attualmente caratterizza questa tipologia di sorgente elettromagnetica è rappresentato dal fatto che la recente evoluzione tecnologica ha avuto come primo effetto visibile la tendenza alla saturazione di quello che fra gli addetti ai lavori viene definito "spazio elettromagnetico" cioè il margine tra l'intensità del campo elettrico presente in un punto e il valore di riferimento normativo da non superare ai fini della protezione della popolazione.

È finalizzato alla stima dell'evoluzione, negli anni, del campo elettromagnetico generato da stazioni radio base nella zona "Città Studi" di Milano lo studio condotto da ARPA Lombardia e dal Politecnico di Milano.

Per la stima sono state ricostruite le configurazioni degli impianti SRB succedutesi dal 2003 al 2015, ed è stato simulato il corrispondente campo elettrico nell'area in esame per verificarne il rispetto dei valori di attenzione della normativa vigente.

Un esempio virtuoso di razionalizzazione della rete elettrica ad alta e altissima tensione e di realizzazione di forme di mitigazione degli impatti nell'area di Torino e cintura viene dalla Regione Piemonte che persegue il duplice obiettivo di promuovere ricadute socio-economiche correlate allo sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e di aumentare la compatibilità ambientale della rete mitigandone gli impatti attesi sul territorio per effetto della realizzazione del complesso degli interventi in programma, tra cui quelli di "riequilibrio territoriale".

La qualità dell'ambiente urbano risulta condizionata anche da elevati livelli di rumore. Proprio nelle aree urbane, dove si concentrano attività antropiche e infrastrutture di trasporto, spesso a contatto con le abitazioni, il rumore costituisce una delle principali criticità ambientali.

La legislazione nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'inquinamento acustico (L.Q.447/95 e decreti attuativi) convive con gli strumenti introdotti in ambito comunitario dalla Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale, recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005. Durante il 2015 si è avviato il complesso processo di armonizzazione della normativa nazionale con quella europea; in tale ambito ISPRA, congiuntamente al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), ha fornito supporto tecnico al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Le informazioni riportate nel presente Rapporto sono relative all'attuazione degli strumenti di pianificazione, determinazione e gestione dell'inquinamento acustico previsti dalla legislazione vigente nei 116 comuni capoluogo di provincia; in particolare riguardano la pianificazione in ambito comunale (Piano di classificazione acustica comunale, Relazione biennale sullo stato acustico comunale, Piano di risanamento comunale), le attività di controllo del rispetto dei limiti normativi (Controlli del rumore, Superamento dei limiti

normativi), l'entità della Popolazione esposta al rumore, individuata dagli studi effettuati nelle città considerate, soprattutto in ottemperanza agli obblighi introdotti dalla Direttiva 2002/49/CE.

I dati, relativi al 2015, evidenziano ancora un'insufficiente implementazione degli strumenti di pianificazione acustica comunale: il Piano di Classificazione acustica risulta approvato in 78 città delle 116 città capoluogo di provincia (67%), la Relazione biennale sullo stato acustico comunale è stata predisposta solo in 16 delle 87 città per cui è previsto l'obbligo normativo (18%), il Piano di risanamento acustico è stato approvato, anche in anni non recenti, solo in 15 città, pari al 19% dei Comuni che ha approvato il Piano di classificazione acustica. In 26 città sono stati predisposti studi sulla popolazione esposta e/o la mappa acustica strategica, in cui sono stati stimati elevati livelli di popolazione esposta al rumore. Per quanto riguarda i controlli del rumore, nel 2015, si rileva una leggera flessione rispetto all'anno precedente (-1,4%), con un'incidenza media di circa 8 controlli su 100.000 ab. Si conferma, come per gli anni precedenti, che la quasi totalità dei controlli è avvenuta a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (94%) e che le sorgenti maggiormente controllate sono le attività di servizio e/o commerciali (74% sui controlli totali). In circa la metà dei controlli è stato rilevato un superamento dei limiti normativi (49%) e le attività di servizio e/o commerciali risultano tra le sorgenti più critiche, con un'incidenza di superamenti nel 52% dei controlli effettuati, evidenziando una situazione diffusa di inquinamento acustico nelle aree urbane.

9.1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Salvatore Curcuruto e Maria Logorelli
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

In base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA) (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodotti) ciò che continua ad emergere sulla base dei dati disponibili è la continua crescita sul territorio degli impianti per la telefonia mobile. Il mondo delle telecomunicazioni sta continuando ad affrontare una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore introdotti tra il 2010 e il 2014. Tutto ciò ha comportato sul territorio dei cambiamenti che continuano a manifestarsi con un numero delle Stazioni Radio Base (SRB) installate sul territorio che tende attualmente a crescere.

Sebbene gli impianti radiotelevisivi (RTV) siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle stazioni radio base per telefonia mobile (SRB) è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini. Attualmente gli impianti radiotelevisivi determinano situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente. Proprio per questo l'attività di controllo delle ARPA/APPA su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale di questi impianti individuando le situazioni di criticità in particolari zone del territorio legate a vari aspetti tra cui alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale.

Parole chiave

Stazioni radio base per telefonia mobile, impianti radiotelevisivi, controllo, superamenti, criticità

Abstract

According to the indicators used to characterize the main electromagnetic sources subject to the control and monitoring of regional and provincial agencies activities for Environmental Protection (ARPA / APPA) (broadcasting systems, radio base stations for mobile phone and power lines) that continues to emerge from the available data is the continued growth in the area of radio base stations for mobile phone (RBS).

The world of telecommunications is going to face a period of unprecedented technological development that has already shown its first effects of the specific adjustments in national and regional legislation introduced between 2010 and 2014.

The main consequences in terms of pressure on land of this technological development are a growing number of radio base stations for mobile phone in the territory or an increasing power on existing plants. Although broadcasting plants (RTV) are characterized by an increased pressure on the territory in terms of power used with respect to the RBS is also true that these one need to have a denser and more uniform distribution on the territory, which makes them often the subject of numerous control requests from citizens. Currently the broadcasting systems determine most critical situations in terms of the cases of overcoming the legal limits. Precisely for this reason the ARPA/APPA control activities of this type of sources of electromagnetic fields has become more and more intense in time and targeted to a correct environmental characterization of these systems by identifying the critical situations in particular areas of the territory relating to various aspects including high density of plants, power involved, important values of the electric field measured or assessed by forecasting models, especially social sensitivity.

Keywords

Broadcasting systems, radio base station, control, monitoring, critical situation, overcoming the legal limits

LINEE ELETTRICHE, STAZIONI E CABINE DI TRASFORMAZIONE

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del **chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione** (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il **numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie** (vedi Tabella 9.1.1 nella sezione Tabelle). Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nel *range* delle cosiddette “frequenze estremamente basse” (ELF: *Extremely Low Frequencies*).

In confronto ai dati pubblicati nel X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano (Nell'XI rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano la tematica sull'inquinamento elettromagnetico è stata trattata nel Focus “Inquinamento elettromagnetico e ambiente urbano”), si nota che la situazione risulta pressoché stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati relativi alle sorgenti in oggetto.

In fase di progetto l'impatto ambientale di tali sorgenti in termini di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati viene valutato sulla base di una metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti elaborata da ISPRA, in collaborazione con le ARPA/APPA, e pubblicata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente il 29 maggio 2008. Tali fasce di rispetto sono calcolate in riferimento a determinati parametri *standard* della sorgente e dell'obiettivo di qualità pari a 3 *microTesla* fissato dalla normativa vigente (Legge quadro 36/2001 e DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti). All'interno di tali fasce non è consentita la destinazione di alcun luogo adibito a permanenze superiori alle quattro ore giornaliere.

Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001 soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, di salvaguardia e di riqualificazione ambientale. L'obiettivo è quello di promuovere l'ottimizzazione paesaggistica e ambientale con i gestori o altri soggetti interessati, attraverso la presentazione di progetti per la realizzazione e la modifica degli elettrodotti esistenti.

Dai dati riportati in Tabella 9.1.1, nella sezione Tabelle, emerge chiaramente l'esistenza di criticità relative alla raccolta delle informazioni riguardanti sia il chilometraggio delle linee elettriche alle tensioni succitate e sia il numero di stazioni e cabine di trasformazione primarie (AT/MT) e secondarie (MT/BT). I principali fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, e nello sviluppo di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, nella mancanza di risorse umane e finanziarie dedicate a questa particolare attività degli enti di controllo competenti.

La RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE è composta da linee elettriche ad altissima tensione e da alcune linee ad alta tensione, nonché dalle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione.

La RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE è composta da linee elettriche ad alta, media e bassa tensione, nonché da stazioni di trasformazione da alta a media tensione (cabine primarie), e dalle cabine di trasformazione da media a bassa tensione, le cabine secondarie, spesso installate in prossimità di insediamenti residenziali o industriali.

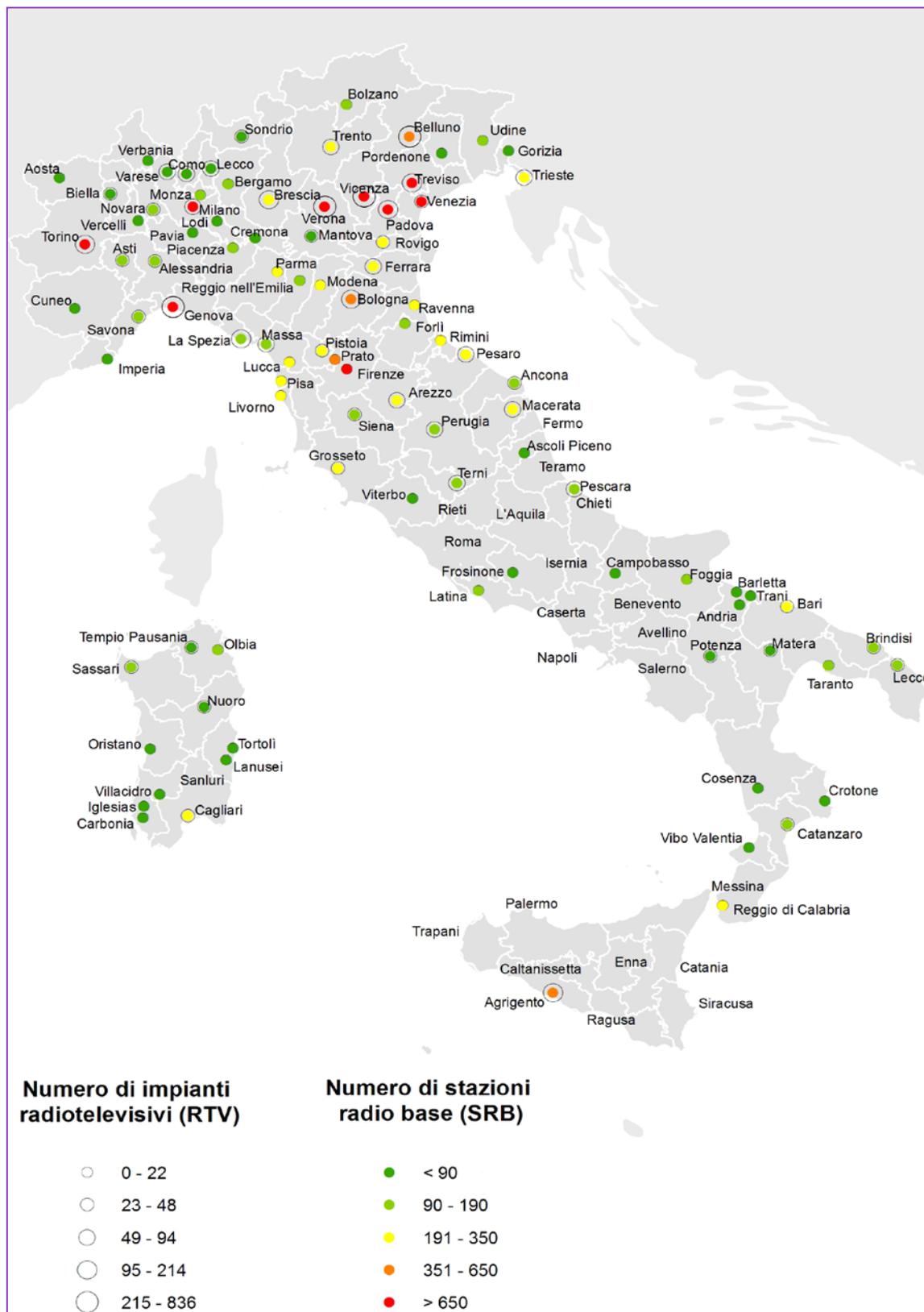
IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB)

Rispetto al 2013 si registra una situazione pressoché stazionaria riguardo al **numero di impianti RTV** e invece una variazione importante del **numero di Stazioni radio base per la telefonia mobile** che ha coinvolto numerose città fra quelle che hanno fornito il dato aggiornato per entrambe le tipologie di sorgente (34 città vedi **Tabella 9.1.2** nella sezione Tabelle). Dal 2013 al 2015 infatti si registra un aumento del 10% degli impianti SRB. In **Tabella 9.1.2** nella sezione Tabelle vengono riportati il numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni oggetto del presente Rapporto. Per impianto RTV si intende l'elemento associabile ad una determinata frequenza di trasmissione, installato in un determinato punto del territorio, su sostegno. Per Stazione radio base si intende l'impianto che comprende le sorgenti appartenenti ad uno specifico concessionario (gestore) ed installato in un determinato punto del territorio, su sostegno. In **Tabella 9.1.3** nella sezione Tabelle viene riportato il numero delle Stazioni Radio base e la relativa densità associata alla superficie territoriale considerando i Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 31/12/2015.

Nella **Mappa tematica 9.1.1** (i cui dati di riferimento sono riportati nella **Tabella 9.1.2** nella sezione Tabelle) vengono riportati il numero degli impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata per entrambe le tipologie di sorgente elettromagnetica trattata. Da tutto ciò si evince che soprattutto il settore della telefonia mobile sta continuando ad affrontare una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore introdotti tra il 2010 e il 2014. Tutto ciò ha comportato sul territorio dei cambiamenti che continuano a manifestarsi con un numero delle SRB installate sul territorio che tende sempre a crescere.

Dai dati riportati in **Tabella 9.1.2** emerge chiaramente l'esistenza di criticità relative alla raccolta delle informazioni riguardanti gli impianti in oggetto. I principali fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, sviluppo di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, mancanza di risorse umane e finanziarie dedicate a questa particolare attività degli enti di controllo competenti.

Mappa tematica 9.1.1 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 31/12/2015



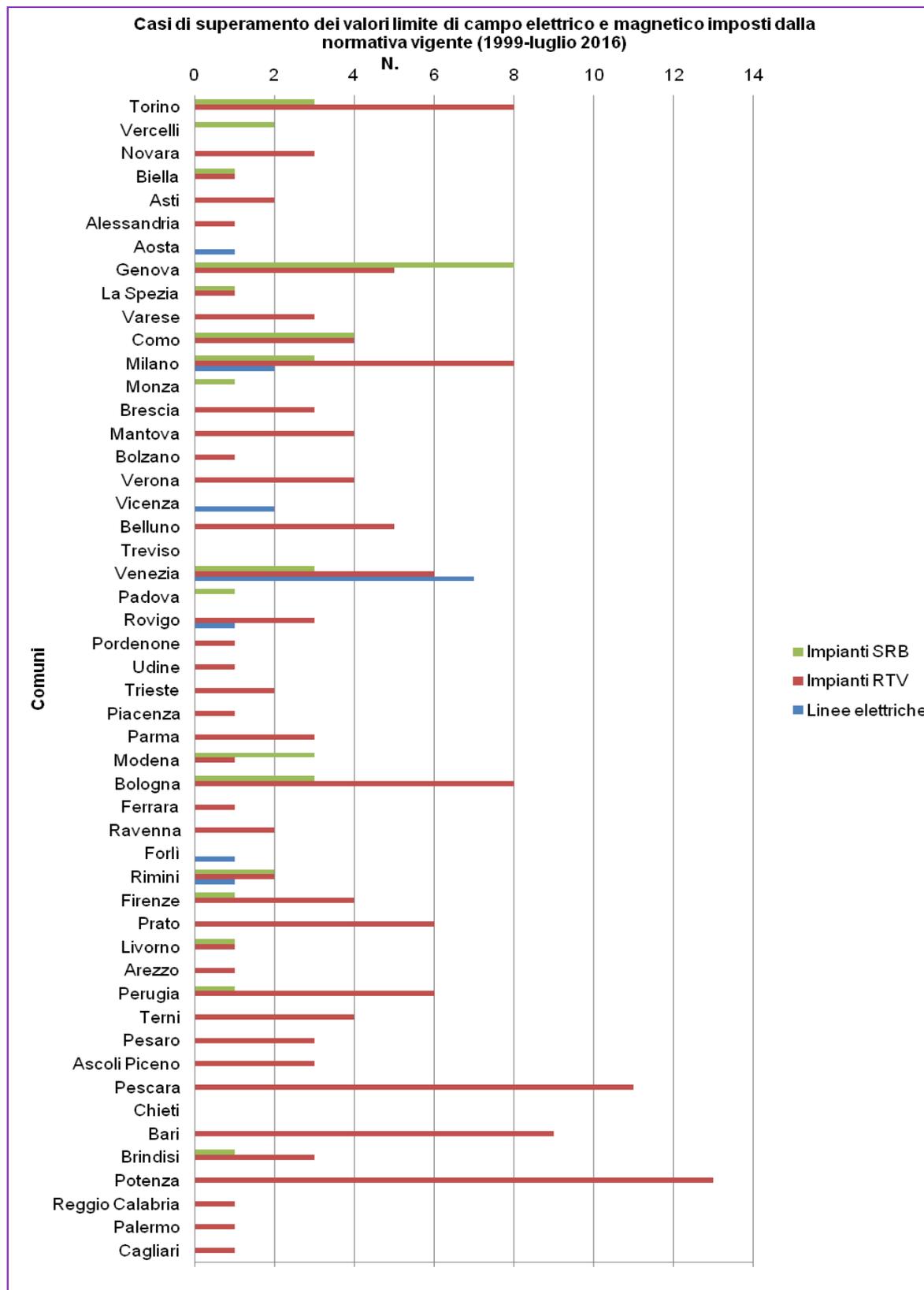
Fonte: SNPA

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO PER SORGENTI ELF ED RF

In [Tabella 9.1.4](#) e [Tabella 9.1.5](#) nella sezione Tabelle vengono specificati, per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF), il **numero di superamenti dei limiti di legge** e lo **stato delle relative azioni di risanamento**. Riguardo a queste ultime occorre innanzitutto precisare che le informazioni fornite corrispondono allo stato di attuale conoscenza del sistema agenziale ARPA/APPA in quanto non vi è l'obbligo da parte dell'ente locale competente di informare le stesse Agenzie sullo stato delle eventuali azioni di risanamento intraprese. Infatti, si verificano anche casi in cui a valle di un superamento riscontrato dal controllo delle ARPA/APPA e segnalato all'Ente locale competente, lo stesso, per controlli successivi da parte delle Agenzie, risulta rientrato nei limiti imposti dalla normativa vigente, ma senza aver avuto informazioni su eventuali azioni di risanamento applicate sull'impianto sotto indagine. Pertanto, può accadere il caso che la situazione di non conformità risulti risanata non necessariamente per note e specifiche azioni amministrative ma per verifiche fatte a posteriori dalle stesse Agenzie. Oppure può accadere che il caso di superamento rilevato sia in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA prima di procedere alla richiesta di specifica azione di risanamento. Pertanto, vengono individuate le seguenti categorie sullo stato dell'azione di risanamento dei superamenti rilevati: azione programmata (sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente), azione in corso (o sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente o in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA), azione conclusa (per azioni amministrative o per verifiche tramite controlli in campo effettuate dalle ARPA/APPA). Vengono anche indicati rispettivamente i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e confrontati con i relativi limiti di legge. Tali informazioni si riferiscono all'arco temporale 1998-luglio 2016 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano le città per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto. Sia per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF) il numero di superamenti è rimasto sostanzialmente invariato rispetto all'anno 2014. Considerato l'ampio intervallo temporale di riferimento preso in esame e la capillare attività di controllo e monitoraggio effettuata ormai da moltissime Agenzie tale numero risulta essere sostanzialmente contenuto. Dai dati riportati in [tabella 9.1.5](#) e [9.1.6](#) risultano 15 casi di superamento dei valori limite fissati dalla normativa vigente per impianti ELF, 151 per impianti RTV e 39 per SRB; pertanto il numero di casi di superamento relativi alle sorgenti operanti a radiofrequenza (RTV e SRB) risulta essere circa tredici volte superiore a quello relativo agli elettrodotti mentre nello specifico della radiofrequenza gli impianti radiotelevisivi rispetto alle stazioni radio base presentano un numero di casi di superamento circa quattro volte superiore rispetto alle SRB. Gli impianti radiotelevisivi per le maggiori potenze in gioco rispetto alle SRB risultano essere ovviamente più "critici" dal punto di vista di livelli di campo elettrico generati. I casi di superamento segnalati risultano quasi tutti risanati; altrimenti o ci sono azioni di risanamento in corso o opportune verifiche da parte degli enti di controllo competenti (vedi [Tabelle 9.1.4](#) e [9.1.5](#) nella sezione Tabelle). Per gli impianti ELF i superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubicate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione (interventi di questo tipo mirano a ridurre il campo magnetico nel luogo interessato dal superamento attraverso una ridisposizione di alcuni elementi costituenti la cabina secondaria) e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento. I valori massimi riportati in [Tabella 9.1.5](#) nella sezione Tabelle sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e quindi in aree adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private). I risanamenti attuati hanno portato ad una riduzione a conformità, ad una recinzione dell'area soggetta a superamento (ovviamente questo è avvenuto nel caso di superamento del limite di esposizione nelle vicinanze dell'impianto) e, in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento.

Nel [Grafico 9.1.1](#) vengono riportati i casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata a luglio 2016 per le varie tipologie di sorgente considerate (RTV, SRB, elettrodotti) e per le quali si è verificato almeno un caso di superamento dei limiti stessi (49 città).

Grafico 9.1.1 - Casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata per le varie tipologie di sorgente elettromagnetica considerate e per le quali si è verificato almeno un caso di superamento dei limiti stessi (1999-luglio 2016).



Fonte: SNPA

DISCUSSIONE

In base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle ARPA/APPA (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodotti) ciò che continua ad emergere sulla base dei dati disponibili è la continua crescita sul territorio di impianti per la telefonia mobile. Il mondo delle telecomunicazioni sta continuando ad affrontare una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore introdotti tra il 2010 e il 2014. Tutto ciò ha comportato sul territorio dei cambiamenti che continuano a manifestarsi con un numero delle SRB installate sul territorio che tende sempre a crescere o ad aumentare le potenze sugli impianti esistenti.

Sebbene gli impianti RTV siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle SRB è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini. Attualmente gli impianti radiotelevisivi determinano situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente.

In relazione alle SRB si tiene invece a precisare che considerato l'arco temporale di circa 16 anni a cui si riferiscono i dati forniti nel presente Rapporto il numero dei casi di superamento dei limiti di legge risulta essere sostanzialmente esiguo. Infatti il reale problema che attualmente caratterizza questa tipologia di sorgente elettromagnetica è rappresentato dal fatto che la recente evoluzione tecnologica ha avuto come primo effetto visibile la tendenza alla saturazione di quello che fra gli addetti ai lavori viene definito "spazio elettromagnetico" cioè il margine tra l'intensità del campo elettrico presente in un punto e il valore di riferimento normativo da non superare ai fini della protezione della popolazione. La riduzione dello spazio elettromagnetico implica la riduzione di possibilità di attivazione di nuovi impianti di radiotrasmissione perché quelli esistenti occupano porzioni consistenti del margine citato. Pertanto le criticità ambientali relative principalmente alle SRB non sono legate tanto al superamento dei limiti imposti dalla normativa bensì ad un aumento dei valori di campo elettromagnetico stimati sul territorio. Infatti spesso viene evidenziato da alcune ARPA/APPA che in siti in cui in passato i valori di campo elettrico stimati erano sempre stati abbondantemente inferiori ai valori di riferimento normativi, le simulazioni fatte considerando i nuovi impianti o le modifiche su impianti esistenti forniscono risultati vicini ai valori limite. In alcuni casi i risultati di misurazioni evidenziano comunque uno spostamento verso intervalli superiori di valori di campo elettrico che si traduce in una variazione di livelli di campo elettrico a cui è esposta la popolazione. Proprio per questo l'attività di controllo delle ARPA/APPA su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale di questi impianti individuando le situazioni di criticità in particolari zone del territorio legate a vari aspetti tra cui alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale.

Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso negli anni passati di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica. I grandi passi in avanti fatti in campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute della popolazione continuano ad essere la base per ulteriori azioni da intraprendere al fine di ottenere una migliore conoscenza delle ripercussioni sull'ambiente di determinate sorgenti elettromagnetiche presenti sul territorio nazionale. È anche vero che nel settore della telefonia mobile sono stati fatti notevoli passi avanti sia in termini di sviluppo tecnologico degli apparati sia di messa a punto di tecniche per la riduzione dell'impatto ambientale provocato da tali sorgenti.

La necessità di affrontare e gestire la problematica legata a queste sorgenti elettromagnetiche dal punto di vista socio-ambientale ha determinato anche l'esigenza di avere a disposizione strumenti efficienti per la raccolta e la sistematizzazione di dati e informazioni in materia. A tale proposito fra i vari compiti che la "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 febbraio 2001 attribuisce allo Stato vi è l'istituzione del Catasto Nazionale delle sorgenti fisse e delle aree interessate dall'emissione delle stesse (nel seguito CEN). Il 13 febbraio 2014 è stato emanato il decreto ministeriale di istituzione del catasto in oggetto a valle di un processo di confronto tra ISPRA e le ARPA/APPA, iniziato diversi anni fa, al fine di definire e condividere le specifiche tecniche per la realizzazione del Catasto stesso. Il CEN opera in coordinamento con i diversi Catasti elettromagnetici regionali (CER) e tutti devono necessariamente contenere le stesse informazioni minime per alimentarsi a vicenda, secondo le modalità che il decreto istitutivo del Catasto nazionale stabilisce.

Sono attualmente in fase di definizione i decreti attuativi ai sensi dell'art. 7, comma 1 della legge 22 febbraio 2001, n. 36 riguardo le modalità di inserimento dei dati relative alle sorgenti oggetto del CEN. Ad oggi non tutte le Regioni sono provviste di un proprio catasto elettromagnetico regionale e a volte anche lo stesso processo di allineamento dei dati e delle informazioni da raccogliere a livello nazionale solleva non poche problematiche. Il tutto poi viene contornato da un quadro legislativo ancora non completo che rallenta ulteriormente il processo di messa a regime della rete CEN/CER. Le motivazioni di dati non disponibili a livello locale vanno ricercate quindi non tanto nella reale mancanza dell'informazione, ma più che altro in fattori legati all'impossibilità di reperimento dei dati (ad esempio carenza di risorse umane ed economiche, mancanza di strumenti interni di raccolta dati). Le città per le quali si riesce a garantire una certa completezza e continuità nel tempo dei dati forniti corrispondono nella quasi totalità dei casi a Regioni che sono dotate di un proprio catasto elettromagnetico regionale; chi invece ne è sprovvisto deve ricorrere ad altri metodi di raccolta delle informazioni che spesso sono più complessi proprio a livello logistico. In conclusione risulta di grande importanza sottolineare che occorrono delle azioni mirate ad incentivare soluzioni per la risoluzione delle criticità legate alla gestione dei dati ambientali relativi alle sorgenti elettromagnetiche che sono essenzialmente: validi strumenti di raccolta/gestione dati a livello locale (database, catasti), precisi dettati normativi sulla fornitura dei dati da parte dei gestori impianti RTV/SRB e gestori linee elettriche.

La maggior parte dei metadati che descrivono lo "Stato" e l'"Impatto" di queste sorgenti sul territorio derivano dai risultati dell'attività di controllo sul territorio svolta dalle ARPA/APPA ed è per questo necessario avere a monte strumenti di raccolta dei dati efficienti ed efficaci. La recente legge 28 giugno 2016, n. 132 "Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale" ha contribuito a dare forza a questi aspetti promuovendo attività coordinate dall'ISPRA per la catalogazione, la raccolta, l'accesso, l'interoperabilità e la condivisione, anche in tempo reale, dei dati e delle informazioni geografiche, territoriali e ambientali generati dalle attività sostenute, anche parzialmente, con risorse pubbliche.

BIBLIOGRAFIA

DPCM 8/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”

DPCM 8/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”

ISPRA, 2015 – Focus su “Inquinamento elettromagnetico e ambiente urbano”– Qualità dell'ambiente urbano – XI Rapporto. Edizione 2015

Legge quadro n.36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

TABELLE

Tabella 9.1.1 - Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV (Bassa tensione (BT) e media tensione (MT)), 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)	
	< 40 kV		40-150 kV	220 kV			380 kV
	BT	MT					
Torino ^a	nd	nd	35 (solo >= 132 kV)	40	0	17	nd
Vercelli ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Novara ^a	nd	nd	66 (solo >= 132 kV)	17	4	4	nd
Biella ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cuneo ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Verbania ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Asti ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Alessandria ^a	nd	nd	59 (solo >= 132 kV)	0	0	6	nd
Aosta	8		8	0	0	1	178
Imperia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Savona	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Genova	nd	nd	173	38	0	19	nd
La Spezia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Varese ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Como ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lecco ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sondrio ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Milano ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Monza ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bergamo ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Brescia ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pavia ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lodi ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cremona ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mantova ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bolzano	nd	nd	86,5	36	0	9	nd
Trento	nd	nd	84 (solo 132 kV)	42	0	nd	684
Verona	nd	nd	118 (solo 132 kV)	50	0	8	nd
Vicenza	nd	nd	1 (solo 132 kV)	5	0	3	nd
Belluno	nd	nd	22 (solo 132 kV)	17	0	1	nd
Treviso	nd	nd	7 (solo 132 kV)	0	0	3	nd
Venezia	nd	nd	112 (solo 132 kV)	35	10	15	nd

continua

segue **Tabella 9.1.1 - Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV (Bassa tensione (BT) e media tensione (MT)), 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città**

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)	
	< 40 kV		40-150 kV	220 kV			380 kV
	BT	MT					
Padova	nd	nd	43 (solo 132 kV)	7	12	7	nd
Rovigo	nd	nd	32 (solo 132 kV)	0	0	2	nd
Pordenone	nd	nd	13,6	0,0	2,3	0	nd
Udine	nd	nd	34,0	0,7	0,0	3	nd
Gorizia	nd	nd	10,0	0,0	0,0	3	nd
Trieste	nd	nd	54,0	12,6	0,0	11	nd
Piacenza	680	353	52	0	7	8	715
Parma	1583	868	185	27	16	16	1606
Reggio Emilia	1332	640	119	0	17	6	1443
Modena	nd	779	110	0	30	8	1832
Bologna	1634	880	133	0	0	14	2478
Ferrara	1469	716	143	18	25	11	1120
Ravenna	2017	1144	168	0	131	17	1787
Forlì	741	572	71	0	16	7	1090
Rimini	1358	511	92	1	21	5	1055
Massa	nd	242	31	0	5	2	0
Lucca	nd	354	53	0	10	3	612
Pistoia	nd	341	44	0	0	3	619
Firenze	nd	658	83	6	0	9	1798
Prato	nd	557	52	0	18	5	1262
Livorno	nd	375	69	3	0	6	709
Pisa	nd	347	55	0	0	2	0
Arezzo	nd	503	104	13	0	3	880
Siena	nd	265	42	0	0	2	0
Grosseto	nd	529	53	0	0	2	0
Perugia^d	2158	843	87,1	0	0	6	1202
Terni^d	1440	632	74,8	46,3	18,7	6	601
Pesaro	nd	nd	43	0	18	3	nd
Ancona	nd	nd	65	5	14	3	nd
Macerata	nd	nd	31	9	0	1	nd
Fermo	nd	nd	39	0	0	4	nd
Ascoli Piceno	nd	nd	67	8	12	8	nd
Viterbo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rieti	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Roma	27690		850	120	104	71	12610
Latina^c	641		nd	nd	nd	7	842
Frosinone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

continua

segue **Tabella 9.1.1 - Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV (Bassa tensione (BT) e media tensione (MT)), 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città**

Comuni	Linee elettriche (km)					Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)
	< 40 kV		40-150 kV	220 kV	380 kV		
	BT	MT					
L'Aquila	nd	nd	49	37	7	nd	nd
Teramo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pescara	275		11	0	0	2	422
Chieti	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Isernia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Campobasso ^c	nd	nd	487	0	0	0	2
Caserta	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Benevento	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Napoli ^{ee}	nd	nd	21670	382	290	21	38
Avellino	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Salerno	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Foggia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Andria	657		56	0	18	3	971
Barletta	nd	nd	nd	6	nd	4	nd
Trani	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bari	1800	900	44	0	3	6	1500
Taranto	nd	nd	nd	2	nd	2	nd
Brindisi	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lecce	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Potenza	nd	nd	75	0	0	1	nd
Matera	nd	nd	3	6	4	nd	nd
Cosenza	nd	nd	nd	nd	nd	2	nd
Crotone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Catanzaro	nd	nd	31	0	0	2	nd
Vibo Valentia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Reggio Calabria	nd	nd	54	nd	4	3	nd
Trapani ^e	7482	3551	232	113	0	2	6367
Palermo ^e	13826	6923	817	405	0	7	13648
Messina ^e	10984	3967	555	294	73	9	8185
Agrigento ^e	9068	4013	296	232	0	6	7242
Caltanissetta ^e	5247	2480	291	77	0	2	4097
Enna ^e	5790	3016	239	0	11	0	4103
Catania ^e	14785	5928	525	160	99	5	12236
Ragusa ^e	6710	3000	172	104	18	3	6504
Siracusa ^e	6449	3378	339	141	47	6	7512
Sassari	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nuoro	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

continua

segue **Tabella 9.1.1- Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV (Bassa tensione (BT) e media tensione (MT)), 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città**

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)	
	< 40 kV		40-150 kV	220 kV			380 kV
	BT	MT					
Oristano	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Cagliari	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Olbia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Tempio Pausania	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Lanusei	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Tortolì	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Sanluri	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Villacidro	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Carbonia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Iglesias	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

Fonte: SNPA

Aggiornamento dati 31/12/2015

Legenda:

^a: i dati non sono aggiornabili in quanto non forniti dai gestori ad eccezione della razionalizzazione delle rete a 220 kV in Torino, per la quale ARPA Piemonte è stata chiamata a supporto della Regione in CdS per il procedimento autorizzativo, per tale motivo siamo entrati in possesso dei dati di progetto.

^b: ARPA Lombardia non dispone di dati disaggregati per Comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

^c: dato non aggiornato

^d: i dati relativi agli elettrodotti ad alta e altissima tensione sono aggiornati al 2009 con dati non completi forniti da Terna e RFI (su Terni alcuni km di gestore ACEA sono aggiornati al 2015).

^e: il dato è relativo alla provincia

Tabella 9.1.2 (relativa alla Mappa 9.1.1) - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.

Comuni	Impianti di radio-telecomunicazione (n.)	
	Impianti radiotelevisivi (RTV)	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)
Torino	121	925
Vercelli	17	68
Novara	32	112
Biella	32	75
Cuneo	6	76
Verbania	8	48
Asti	41	96
Alessandria	31	118
Aosta	0	47
Imperia	3	30
Savona	29	92
Genova	401	823
La Spezia	120	103
Varese	79	83
Como	94	89
Lecco	74	55
Sondrio	41	21
Milano	62	1542
Monza	1	118
Bergamo	17	138
Brescia	154	224
Pavia	5	78
Lodi	3	46
Cremona	21	86
Mantova	25	62
Bolzano	19	103
Trento	71	205
Verona	466 ^c	308
Vicenza	569 ^c	178
Belluno	836 ^c	50
Treviso	165 ^c	122
Venezia	48 ^c	335
Padova	176 ^c	317
Rovigo	43 ^c	88

continua

segue **Tabella 9.1.2 (relativa alla Mappa 9.1.1) - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.**

Comuni	Impianti di radio-telecomunicazione (n.)	
	Impianti radiotelevisivi (RTV)	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)
Pordenone	5	72
Udine	4	130
Gorizia	14	72
Trieste ^a	71	252
Piacenza	2	162
Parma	22	260
Reggio Emilia	8	161
Modena	5	252
Bologna	137	649
Ferrara	81	256
Ravenna	17	266
Forlì	1	113
Rimini	7	268
Massa	67	148
Lucca	5	242
Pistoia	27	240
Firenze	0	888
Prato	15	417
Livorno	11	291
Pisa	1	315
Arezzo	74	254
Siena	32	189
Grosseto	40	275
Perugia	61	186
Terni	85	106
Pesaro	75	249
Ancona	37	117
Macerata	94	318
Fermo	nd	102
Ascoli Piceno	10	85
Viterbo	1	58
Rieti ^d	38	76
Roma ^d	557	2528
Latina	19	142
Frosinone	0	64

continua

segue **Tabella 9.1.2 (relativa alla Mappa 9.1.1) - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.**

Comuni	Impianti di radio-telecomunicazione (n.)	
	Impianti radiotelevisivi (RTV)	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)
L'Aquila ^d	65	75
Teramo	nd	nd
Pescara	57	127
Chieti	nd	nd
Isernia	nd	nd
Campobasso	10	24
Caserta	nd	nd
Benevento ^d	4	33
Napoli	305 ^b	737
Avellino	nd	nd
Salerno	nd	nd
Foggia	2	106
Andria	19	69
Barletta	12	57
Trani	4	46
Bari	45	347
Taranto	14	183
Brindisi	32	141
Lecce	31	161
Potenza	46	77
Matera	44	56
Cosenza	14	55
Crotone	12	57
Catanzaro	27	98
Vibo Valentia	21	44
Reggio Calabria	20	218
Trapani ^{bc}	140	703
Palermo	286 ^{bc}	525
Messina ^{bc}	237	1092
Agrigento ^{bc}	214	456
Caltanissetta ^{bc}	36	331
Enna ^{bc}	57	184
Catania ^{bc}	70	1531
Ragusa ^{bc}	128	411
Siracusa ^{bc}	109	494
Sassari	42	123
Nuoro	38	54

continua

segue **Tabella 9.1.2 (relativa alla Mappa 9.1.1)- Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.**

Comuni	Impianti di radio-telecomunicazione (n.)	
	Impianti radiotelevisivi (RTV)	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)
Oristano	4	44
Cagliari	23	203
Olbia	8	112
Tempio Pausania	45	24
Lanusei	3	7
Tortolì	3	23
Sanluri	nd	11
Villacidro	2	16
Carbonia	3	32
Iglesias	12	26

Fonte: SNPA

Aggiornamento dati 31/12/2015

Legenda

^a: correzione effettuata nel 2014 con eliminazione degli impianti con parere "condizionato" che precedentemente coesistevano con l'impianto di cui erano riconfigurazione.

^b: il dato non è aggiornato

^c: il dato è relativo alla provincia

^d: dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nella mappa 9.1.1 e per far parte dei commenti riportati nella scheda dell'indicatore "Impianti radiotelevisivi (RTV) e Stazioni radio base (SRB)".

Note:

Per impianto RTV si intende l'elemento associabile ad una determinata frequenza di trasmissione, installato in un determinato punto del territorio, su sostegno. Per Stazione radio base per telefonia mobile si intende l'impianto che comprende le sorgenti appartenenti ad uno specifico concessionario (gestore) ed installato in un determinato punto del territorio, su sostegno.

Tabella 9.1.3 - Numero di Stazioni Radio base per telefonia mobile presenti nelle varie città e relativa densità in relazione alla superficie territoriale. Sono state considerate le città per le quali l'informazione è stata aggiornata la 31/12/2015 ed è riferita al territorio comunale.

Comuni	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)	Superficie territoriale (km ²)	Densità SRB (n/km ²)
Torino	925	130,01	7,1
Vercelli	68	79,78	0,9
Novara	112	103,05	1,1
Biella	75	46,69	1,6
Cuneo	76	119,67	0,6
Verbania	48	37,49	1,3
Asti	96	151,31	0,6
Alessandria	118	203,57	0,6
Aosta	47	21,39	2,2
Imperia	30	45,38	0,7
Savona	92	65,32	1,4
Genova	823	240,29	3,4
La Spezia	103	51,39	2,0
Varese	83	54,84	1,5
Como	89	37,12	2,4
Lecco	55	45,14	1,2
Sondrio	21	20,88	1,0
Milano	1542	181,67	8,5
Monza	118	33,09	3,6
Bergamo	138	40,16	3,4
Brescia	224	90,34	2,5
Pavia	78	63,24	1,2
Lodi	46	41,38	1,1
Cremona	86	70,49	1,2
Mantova	62	63,81	1,0
Bolzano	103	52,29	2,0
Trento	205	157,88	1,3
Verona	308	198,92	1,5
Vicenza	178	80,57	2,2
Belluno	50	147,22	0,3
Treviso	122	55,58	2,2
Venezia	335	415,90	0,8
Padova	317	93,03	3,4
Rovigo	88	108,81	0,8

continua

segue Tabella 9.1.3 - Numero di Stazioni Radio base per telefonia mobile presenti nelle varie città e relativa densità in relazione alla superficie territoriale. Sono state considerate le città per le quali l'informazione è stata aggiornata la 31/12/2015 ed è riferita al territorio comunale.

Comuni	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)	Superficie territoriale (km ²)	Densità SRB (n/km ²)
Pordenone	72	38,21	1,9
Udine	130	57,17	2,3
Gorizia	72	41,26	1,7
Trieste ^a	252	85,11	3,0
Piacenza	162	118,24	1,4
Parma	260	260,60	1,0
Reggio Emilia	161	230,66	0,7
Modena	252	183,19	1,4
Bologna	649	140,86	4,6
Ferrara	256	405,16	0,6
Ravenna	266	653,82	0,4
Forlì	113	228,20	0,5
Rimini	268	135,71	2,0
Massa	148	93,84	1,6
Lucca	242	185,79	1,3
Pistoia	240	236,17	1,0
Firenze	888	102,32	8,7
Prato	417	97,35	4,3
Livorno	291	104,50	2,8
Pisa	315	185,18	1,7
Arezzo	254	384,70	0,7
Siena	189	118,53	1,6
Grosseto	275	473,55	0,6
Perugia	186	449,51	0,4
Terni	106	212,43	0,5
Pesaro	249	126,77	2,0
Ancona	117	124,84	0,9
Macerata	318	92,53	3,4
Fermo	102	124,53	0,8
Ascoli Piceno	85	158,02	0,5
Viterbo	58	406,23	0,1
Rieti	76	206,46	0,4
Roma	2528	1.287,36	2,0
Latina	142	277,62	0,5
Frosinone	64	46,85	1,4
L'Aquila	75	473,91	0,1
Pescara	127	34,36	3,7
Campobasso	24	56,11	0,4

continua

segue Tabella 9.1.3 - Numero di Stazioni Radio base per telefonia mobile presenti nelle varie città e relativa densità in relazione alla superficie territoriale. Sono state considerate le città per le quali l'informazione è stata aggiornata la 31/12/2015 ed è riferita al territorio comunale.

Comuni	Stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB)	Superficie territoriale (km ²)	Densità SRB (n/km ²)
Benevento	33	130,84	0,3
Napoli	737	119,02	6,2
Foggia	106	509,26	0,2
Andria	69	402,89	0,2
Barletta	57	149,35	0,4
Trani	46	103,41	0,4
Bari	347	117,39	3,0
Taranto	183	249,86	0,7
Brindisi	141	332,98	0,4
Lecce	161	241,00	0,7
Potenza	77	175,43	0,4
Matera	56	392,09	0,1
Cosenza	55	37,86	1,5
Crotone	57	182,00	0,3
Catanzaro	98	112,72	0,9
Vibo Valentia	44	46,57	0,9
Reggio Calabria	218	239,04	0,9
Palermo	525	160,59	3,3
Sassari	123	547,04	0,2
Nuoro	54	192,06	0,3
Oristano	44	84,57	0,5
Cagliari	203	85,01	2,4
Olbia	112	383,64	0,3
Tempio Pausania	24	210,82	0,1
Lanusei	7	53,17	0,1
Tortolì	23	40,29	0,6
Sanluri	11	84,23	0,1
Villacidro	16	183,48	0,1
Carbonia	32	145,54	0,2
Iglesias	26	208,23	0,1

Fonte: SNPA
Aggiornamento 31/12/2015

Legenda

^a: correzione effettuata nel 2014 con eliminazione degli impianti con parere "condizionato" che precedentemente coesistevano con l'impianto di cui erano riconfigurazione.

Note:

Per Stazione radio base per telefonia mobile si intende l'impianto che comprende le sorgenti appartenenti ad uno specifico concessionario (gestore) ed installato in un determinato punto del territorio, su sostegno.

Tabella 9.1.4 (relativa al Grafico 9.1.1) – Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti nelle varie città (Anni 1999- luglio 2016).

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999- luglio 2016)					
	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (micro Tesla)	Valore limite di riferimento (micro Tesla)	Azioni di risanamento		
				Programmate	In corso	Concluse
Torino	0					
Vercelli	0					
Novara	0					
Biella	0					
Cuneo	0					
Verbania	0					
Asti	0					
Alessandria	0					
Aosta	1	45	10	0	0	1
Imperia	nd					
Savona	nd					
Genova	0					
La Spezia	0					
Varese	0					
Como	0					
Lecco	0					
Sondrio	0					
Milano	2	16,4	10	0	0	2
Monza	0					
Bergamo	0					
Brescia	0					
Pavia	0					
Lodi	0					
Cremona	0					
Mantova	0					
Bolzano	0					
Trento	0					
Verona ^a	0					
Vicenza ^a	2	13,3	10	0	0	2
Belluno ^a	0					
Treviso ^a	0					
Venezia ^a	7	53,9	10 (13 casi di superamento) 5000 V/m (1 caso di superamento)	0	0	7
Padova ^a	0					
Rovigo ^a	1	29,1	10	0	0	1

continua

segue **Tabella 9.1.4 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti nelle varie città (Anni 1999- luglio 2016).**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999- luglio 2016)					
	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento		
				Programmate	In corso	Concluse
Pordenone	0					
Udine	0					
Gorizia	0					
Trieste	0					
Piacenza	0					
Parma	0					
Reggio Emilia	0					
Modena	0					
Bologna	0					
Ferrara	0					
Ravenna	0					
Forlì	1	12,9	10	0	0	1
Rimini	1	30,5	10	0	0	1
Massa	0					
Lucca	0					
Pistoia	0					
Firenze	0					
Prato	0					
Livorno	0					
Pisa	0					
Arezzo	0					
Siena	0					
Grosseto	0					
Perugia	0					
Terni	0					
Pesaro	0					
Ancona	0					
Macerata	0					
Fermo	0					
Ascoli Piceno	0					
Viterbo	nd					
Rieti	0					
Roma ^b	3	28,6	10	0	0	3
Latina	0					
Frosinone	nd					

continua

segue **Tabella 9.1.4 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti nelle varie città (Anni 1999- luglio 2016).**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999- luglio 2016)					
	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento		
				Programmate	In corso	Concluse
L'Aquila	nd					
Teramo	nd					
Pescara	0					
Chieti	0					
Isernia	nd					
Campobasso	0					
Caserta	nd					
Benevento	0					
Napoli	0					
Avellino	nd					
Salerno	nd					
Foggia	0					
Andria	0					
Barletta	0					
Trani	nd					
Bari	0					
Taranto	0					
Brindisi	0					
Lecce	0					
Potenza	0					
Matera	nd					
Cosenza	0					
Crotone	nd					
Catanzaro	0					
Vibo Valentia	0					
Reggio Calabria	0					
Trapani	nd					
Palermo	0					
Messina	0					
Agrigento	0					
Caltanissetta	0					
Enna	0					
Catania	0					
Ragusa	0					
Siracusa	0					
Sassari	0					
Nuoro	0					

continua

segue **Tabella 9.1.4 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti nelle varie città (Anni 1999- luglio 2016).**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999- luglio 2016)					
	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento		
				Programmate	In corso	Concluse
Oristano	0					
Cagliari	0					
Olbia	0					
Tempio Pausania	0					
Lanusei	0					
Tortolì	0					
Sanluri	0					
Villacidro	0					
Carbonia	0					
Iglesias	0					

Fonte: SNPA

Aggiornamento dati luglio 2016

Legenda

^a: il dato riportato nel X rapporto aree urbane era relativo alla provincia e non al Comune

^b: dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nel grafico 9.1.1 e per far parte dei commenti riportati nella scheda dell'indicatore "Superamenti e azioni di risanamento per sorgenti ELF e RF".

Tabella 9.1.5 (relativa al Grafico 9.1.1) – Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città (Anni 1999-luglio 2016)

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO RF (1999- luglio 2016)						
	N° superamenti dei valori di riferimento		Valore massimo di campo elettrico rilevato (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento		
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse
Torino^a	8	3	27,0 (RT V) 8,5 (SRB)	20 (RT V) 6 (SRB)	0	3	8
Vercelli	0	2	8,3	6	0	0	2
Novara	3	0	12	6	0	0	3
Biella	1	1	32,0 (RT V) 7,7 (SRB)	20 (RT V) 6 (SRB)	0	0	2
Cuneo	nd	nd					
Verbania	nd	nd					
Asti	2	0	29	20	0	0	2
Alessandria	1	0	8,2	6	0	0	1
Aosta	0	0					
Imperia	nd	nd					
Savona	nd	nd					
Genova	5	8	32	20	0	0	13
La Spezia	1	1	7	6	0	0	2
Varese	3	0	54,0	6	0	1	2
Como	4	4	24,6	20	0	1	7
Lecco	0	0					
Sondrio	0	0					
Milano	8	3	18,0	6	0	0	11
Monza	0	1	12,9	6	0	0	1
Bergamo^b	0	0					
Brescia	3	0	47,0	6	0	2	1
Pavia	0	0					
Lodi	0	0					
Cremona	0	0					
Mantova	4	0	11	6	0	0	4
Bolzano	1	0	6	6	0	0	1
Trento^d	29	2	36,0 (RT V) 8,6 (SRB)	20 (RT V) 6 (SRB)	1	1	29
Verona^b	4	0	8,5 (RT V) 23 (RT V)	6 (RT V) 20 (RT V)	0	0	4
Vicenza^b	0	0					
Belluno^b	5	0	13,2 (RT V) 42 (RT V)	6 (RT V) 20 (RT V)	0	1	4
Treviso^b	0	0					

continua

segue **Tabella 9.1.5 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città (Anni 1999-luglio 2016)**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO RF (1999- luglio 2016)						
	N° su peramenti dei valori di riferimento		Valore massimo di campo elettrico rilevato (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento		
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse
Venezia ^b	6	3	33,5 (RTV) 14,5 (RTV) 14,5 (SRB)	20 (RTV) 6 (RTV) 6 (SRB)	0	0	9
Padova ^b	0	1	6,5 (SRB)	6 (SRB)	0	0	1
Rovigo ^b	3	0	8	6	0	0	3
Pordenone	1	0	nd	nd	0	0	1
Udine	1	0	nd	nd	0	0	1
Gorizia	0	0					
Trieste	2	0	18	6	1	0	1
Piacenza	1	0	6,12	6	0	0	1
Parma	3	0	15	6	0	0	3
Reggio Emilia	0	0					
Modena	1	3	9,2	6	0	0	4
Bologna	8	3	14,0	6	0	0	11
Ferrara	1	0	8,9	6	0	1	0
Ravenna	2	0	10,8	6	0	0	2
Forlì	0	0					
Rimini	2	2	27,2 (RTV)	20 e 6	0	0	4
Massa	0	0					
Lucca	0	0					
Pistoia	0	0					
Firenze	4	1	43 (RTV) 23,8 (RTV)	6 (RTV) 20 (RTV)	0	0	5
Prato	6	0	22,0	20	0	0	6
Livorno	1	1	25,0	20	0	0	2
Pisa	0	0					
Arezzo	1	0	37,0	20	0	0	1
Siena	0	0					
Grosseto	0	0					
Perugia	6	1	35,0	6	0	1	6
Terni	4	0	15,0	6	0	0	4
Pesaro	3	0	27,0-14,0	20-6	0	1	2
Ancona	5		37	20	2	3	0
Macerata	0	0	nd	nd	0	0	0
Fermo	0	0	nd	nd	0	0	0
Ascoli Piceno	3	0	40	20	0	3	0

continua

segue **Tabella 9.1.5 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città (Anni 1999-luglio 2016)**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO RF (1999- luglio 2016)						
	N° su peramenti dei valori di riferimento		Valore massimo di campo elettrico rilevato (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento		
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse
Viterbo	0	0					
Rieti	0	0					
Roma ^d	3	3	10,0	6	0	5	1
Latina	0	0					
Frosinone	0	0					
L'Aquila	nd	nd					
Teramo	nd	nd					
Pescara	11	0	11,4	6	nd	nd	nd
Chieti	0	0	0	0	0	0	0
Isernia	nd	nd					
Campobasso	0	0					
Caserta	nd	nd					
Benevento ^d	1	1	nd	nd	nd	nd	nd
Napoli ^d	1	9	39,2 (RTV), 9,6 (SRB)	6	0	0	10
Avellino	nd	nd					
Salerno	nd	nd					
Foggia	0	0					
Andria	0	0					
Barletta	0	0					
Trani	nd	nd					
Bari	9	0	9,9	6	0	0	9
Taranto ^d	4	0	7,2	6	0	0	4
Brindisi	3	1	10 (RTV), 9,4 (SRB)	6	0	0	4
Lecce	0	0					
Potenza	13	0	6,6	6	0	0	13
Matera	nd	nd					
Cosenza	0	0					
Crotone	0	0					
Catanzaro	0	0					
Vibo Valentia	1	0	9,16	6	0	1	0
Reggio Calabria	0	0					
Trapani	0	0					
Palermo ^c	1	0	30,0	20	0	0	1
Messina ^c	1	0	15,8	6	0	0	1
Agrigento	0	0					

continua

segue **Tabella 9.1.5 (relativa al Grafico 9.1.1) - Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città (Anni 1999-luglio 2016)**

Comuni	SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO RF (1999- luglio 2016)						
	N° superamenti dei valori di riferimento		Valore massimo di campo elettrico rilevato (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento		
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse
Caltanissetta	0	0					
Enna	1		8,2	6	0	1	0
Catania^c	4	0	11,0	6	0	3	1
Ragusa	0	0					
Siracusa^c	5	2	42,6 (RTV)	20	0	3	4
Sassari	nd	nd					
Nuoro	nd	nd					
Oristano	nd	nd					
Cagliari	1	0	10	6	nd	nd	nd
Olbia	nd	nd					
Tempio Pausania	nd	nd					
Lanusei	nd	nd					
Tortolì	nd	nd					
Sanluri	nd	nd					
Villacidro	nd	nd					
Carbonia	nd	nd					
Iglesias	nd	nd					

Fonte: SNPA

Aggiornamento dati luglio 2016

Legenda

^a: azioni di risanamento in corso di definizione relativamente al piano di risanamento del Colle della Maddalena (100 emittenti coinvolte)

^b: il dato riportato nel X rapporto aree urbane era relativo alla provincia e non al Comune.

^c: il dato non è aggiornato.

^d: dati non pervenuti in tempo utile per essere inseriti nel grafico 9.1.1 e per far parte dei commenti riportati nella scheda dell'indicatore "Superamenti e azioni di risanamento per sorgenti ELF e RF".

BOX: RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE ELETTRICA AD ALTA E ALTISSIMA TENSIONE E FORME DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IN TORINO E CINTURA

Sara Adda e Laura Anglesio
ARPA Piemonte

Sulla base delle circa 1.800 misure complessivamente effettuate negli anni sul territorio della Regione Piemonte, insieme ai dati sulla popolazione del censimento 2011, è stata fatta una stima della distribuzione della popolazione residente nelle aree indagate in diverse classi di esposizione: non esposti ($< 0,5 \mu\text{T}$), esposizione medio-bassa ($0,5 - 3 \mu\text{T}$), esposizione medio-alta ($3 - 10 \mu\text{T}$), esposizione elevata ($> 10 \mu\text{T}$) (per “ μT ” si intende microTesla, unità di misura del campo di induzione magnetica). La stima è stata effettuata calcolando il valore medio di campo magnetico rilevato nei punti di misura per ciascuna sezione di censimento, ed associando quindi la popolazione di quella determinata sezione alla corrispondente classe di esposizione. È stato osservato che la maggior parte della popolazione residente nelle aree monitorate (in prossimità degli elettrodotti) sia collocabile nella classe di esposizione medio-bassa (circa il 67%), oppure tra i non esposti (circa il 25%). Esistono però nella Regione Piemonte alcuni casi di criticità (classe di esposizione medio-alta per circa l'8% della popolazione), legati alla specificità del territorio. A differenza infatti delle altre Regioni italiane, il Piemonte è caratterizzato da flussi energetici piuttosto elevati (sia per importazione dell'estero in transito verso altre Regioni, sia per produzione e consumo all'interno della Regione stessa), e da vincoli territoriali che focalizzano in pochi corridoi il passaggio di molte linee ad alta tensione. Proprio per questo motivo la Regione Piemonte, in diversi atti di indirizzo ed accordi programmatici degli ultimi anni, ha richiesto la mitigazione degli impatti sul territorio della rete di elettrodotti di Terna. Di seguito si riporta una breve analisi dell'impostazione prevista per tali interventi di compensazione e mitigazione.

Ai sensi dell'art. 36, comma 12 del decreto legislativo n. 93/2011, con D.G.R. 18-2938 del 22.02.2016 è stato espresso il Parere regionale sui Piani di Sviluppo (PdS) 2013, 2014 e 2015 della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di TERNA Rete Italia S.p.A., col quale, tra l'altro, la Regione esprime gli indirizzi da ritenersi prioritari per lo sviluppo ed il riequilibrio territoriale della RTN in Piemonte. Tra questi indirizzi si riportano i più significativi in relazione alla problematica dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici:

- interpretare lo sviluppo delle infrastrutture della RTN in programma anche come occasioni di significativa razionalizzazione e di riequilibrio territoriale della rete esistente, operando – ove prevedibile – le opportune azioni di risanamento ambientale e di riduzione dell'occupazione di suolo;
- accelerare la progettazione e l'avvio di *iter* autorizzativi concernenti le opere di razionalizzazione e riequilibrio territoriale oggetto di specifici accordi intercorsi tra Terna e Regione Piemonte, quali importanti opere di compensazione di area vasta;
- rilanciare il processo di concertazione localizzativa delle infrastrutture programmate nei PdS della RTN, raccomandando la riduzione dei tempi tra il momento della chiusura delle intese a livello territoriale e quello della progettazione degli interventi e dell'avvio degli iter autorizzativi;
- ricorrere, ove possibile, agli interventi di rilassamento a 380 kV della rete a 220 kV esistente, al fine di soddisfare le esigenze di potenziamento della RTN in Piemonte senza aggravare lo stato dell'arte relativo al consumo di territorio ed alle interferenze in atto con l'edificato.

Con tali indirizzi il Piemonte persegue il duplice obiettivo di promuovere ricadute socio-economiche correlate allo sviluppo della RTN e di aumentare la compatibilità ambientale della rete mitigandone gli impatti attesi sul territorio per effetto della realizzazione del complesso degli interventi in programma, tra cui quelli di “riequilibrio territoriale”.

Un esempio di attuazione degli indirizzi di cui sopra è stata, a partire dal 2007, la progettazione degli interventi di razionalizzazione della rete a 220 kV e a 132 kV della zona di Torino.

Tale progettazione ha previsto in una prima fase la realizzazione di 5 nuove stazioni elettriche e di 13 linee in cavo nella città di Torino (fase conclusasi con la realizzazione di tutte le opere, terminata a dicembre 2014). Una seconda fase riguarda invece l'anello urbano intorno a Torino, per il quale sono in fase autorizzativa diversi interventi. Complessivamente sono stati smantellati circa 47 km di linee e ricostruiti circa 44 km, ma tutti i nuovi progetti hanno comportato un'analisi finalizzata all'ottimizzazione dell'esposizione della popolazione, tramite lo studio dei tracciati e l'applicazione

di schermature ed opportune modalità di posa delle linee in cavo. Ad esempio, la nuova linea in cavo Stura-Torino Centro, che interessa alcune aree densamente popolate del centro della città di Torino, è stata realizzata con il 51% della lunghezza del tracciato in cavo schermato, ed implementando 5 (su un totale di 8) buche giunti schermate con un sistema a *loop* passivo di recente ideazione (Canova A. *et al.*, 2012). Recenti misure operate su questa linea in normali condizioni di carico della stessa hanno evidenziato livelli di campo magnetico tra 0,3 μT e 0,5 μT sopra la linea nelle tratte schermate, tra 1 e 2 μT sopra la linea nelle tratte non schermate ed in corrispondenza delle buche giunti schermate. A distanza di circa 2 m dall'asse linea, i livelli sono risultati ovunque inferiori a 0,2 μT . Pertanto, l'esposizione della popolazione nell'area risulta estremamente ridotta. Oltre agli interventi necessari al funzionamento della rete, sono stati pianificati (ed in parte già realizzati) interventi di riequilibrio territoriale finalizzati a ridurre le criticità nell'impatto degli elettrodotti sull'area urbana torinese. Un esempio è quello dell'interramento delle linee nel Parco Mario Carrara di Torino: si trattava di tre linee a 220 kV (una in singola terna e due ammassate), con un notevole impatto paesaggistico ed un significativo impatto in termini di campi elettromagnetici. I livelli di campo magnetico rilevati sotto tali linee variavano infatti tra 0,5 μT e 2 μT circa. L'intervento di bonifica ha previsto la realizzazione di circa 1700 m di linee in cavo interrato, con un percorso delle 3 terne sostanzialmente in parallelo, ed in gran parte lungo un grande corso a lato del parco. Nei tratti di attraversamento del parco, dove è possibile la permanenza prolungata di persone, Arpa ha richiesto la schermatura dei cavi. Le misure effettuate dopo l'entrata in servizio delle nuove linee interrate hanno rilevato valori massimi di campo magnetico pari a 0,7 μT lungo Corso Regina Margherita (dove i cavi non sono schermati) e pari a 0,4 μT nel parco (dove i cavi sono schermati). È quindi rilevabile una netta riduzione dell'esposizione della popolazione nel parco. Un altro grande intervento di compensazione territoriale, attualmente in fase di progetto, è quello relativo alla modifica dei tracciati e interrimento di 3 linee a 220 kV in 3 Comuni della cintura di Torino. Particolarmente interessato in termini di criticità dell'esposizione è il Comune di Pianezza. In **Tabella 1** è riportata una stima (Adda S. *et al.*, 2012) della popolazione esposta in diversi intervalli di valori di campo magnetico, da cui emerge come alcune centinaia di persone possano essere esposte a livelli di campo pari a qualche μT .

Intervallo di campo magnetico (μT)	Numero di persone	% popolazione esposta sul totale dei residenti nel Comune di Pianezza
0 – 0,5	10.853	96.59
0,5 – 3,0	276	2.46
3,0 – 10,0	105	0.94
>10	2	0.02

Tabella 1 - Percentuale di popolazione esposta nei diversi intervalli di valori di campo, in rapporto alla popolazione complessiva di Pianezza (11.236 abitanti)

Gli interventi di razionalizzazione e bonifica previsti andranno sostanzialmente ad eliminare l'esposizione della popolazione residente a Pianezza, mediante la realizzazione dei nuovi tracciati in aree meno densamente abitate o con linee in cavo interrato sotto le strade. La restante parte di intervento coinvolge prevalentemente il Comune di Rivoli, con l'interramento, lungo un diverso tracciato, di due linee ammassate attualmente in aereo. Lo studio di un tracciato ottimizzato ha permesso di diminuire il passaggio in aree densamente edificate da 3 km a 2,5 km. Inoltre, la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) media della linea in cavo sarà di circa 5 m per lato mentre la DPA media delle 2 linee aeree ammassate attualmente presenti è di 41 m per lato. Complessivamente, quindi, l'area edificata impattata nella nuova configurazione risulterà pari a circa il 10% di quella impattata nella configurazione esistente.

BIBLIOGRAFIA

Adda S., Anglesio L., d'Amore G., 2012. *Definizione di un indicatore della percentuale di popolazione esposta a campi magnetici emessi da elettrodotti e applicazione in alcuni casi studio*. Atti del V Convegno Nazionale Il Controllo degli Agenti Fisici: Ambiente, Salute e Qualità della Vita, formato elettronico # 56, Novara 6-8 giugno 2012 (ISBN 978-88-7479-118-7 ©2012)

Canova A., Bavastro D., Freschi F., Giaccone L., Repetto M., 2012. *Magnetic shielding solutions for the junction zone of high voltage underground power lines*. In: ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH ELSEVIER, pp 109-115, ISSN: 0378-7796

BOX: EVOLUZIONE NEGLI ANNI DEI LIVELLI DI CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATI DA IMPIANTI DI TELEFONIA IN UN'AREA URBANA

Daniela de Bartolo, Maria Teresa Cazzaniga, Tiziana Maggioni
ARPA Lombardia
Alice Consolaro - Politecnico di Milano, Ingegneria Ambiente e Territorio

È stato effettuato uno studio sull'evoluzione negli anni, a partire dal 2003, del campo elettromagnetico generato da stazioni radio base in zona "Città Studi" nel Comune di Milano: è stata considerata un'area di raggio 650 m, con centro in un punto di piazza Leonardo da Vinci. Nell'area vi è la sede principale del Politecnico di Milano e diversi edifici dell'Università degli Studi di Milano, frequentati da migliaia di studenti e lavoratori. 14 sono le SRB presenti attualmente nell'area (Figura 1).

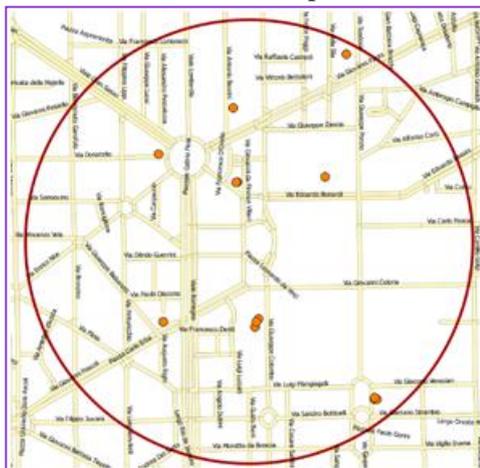


Figura 1 - Mappa dell'area di indagine (Città Studi – Milano) e localizzazione delle SRB

I dati tecnici, geografici ed amministrativi delle SRB sono archiviati nel Catasto degli impianti radioelettrici della Lombardia, istituito dall'art.5 della L.R. 11/01 e gestito da ARPA Lombardia. Nell'iter di installazione, le simulazioni di campo elettromagnetico, necessarie per individuare eventuali superamenti dei valori di riferimento della vigente normativa, vengono effettuate con un software dedicato (EMLAB di Aldena Telecomunicazioni s.r.l.) collegato al catasto. Negli anni i gestori hanno apportato diverse modifiche ai propri impianti a causa dello sviluppo tecnologico e per sopperire alle esigenze di copertura e di traffico. Per stimare l'evoluzione del campo elettromagnetico nella zona sono state ricostruite le configurazioni degli impianti SRB succedutesi dal 2003 al 2015, ed è stato simulato il corrispondente campo elettrico nell'area in esame.

Nella Figura 2 sono riportate le isolinee del campo elettromagnetico in diversi anni.

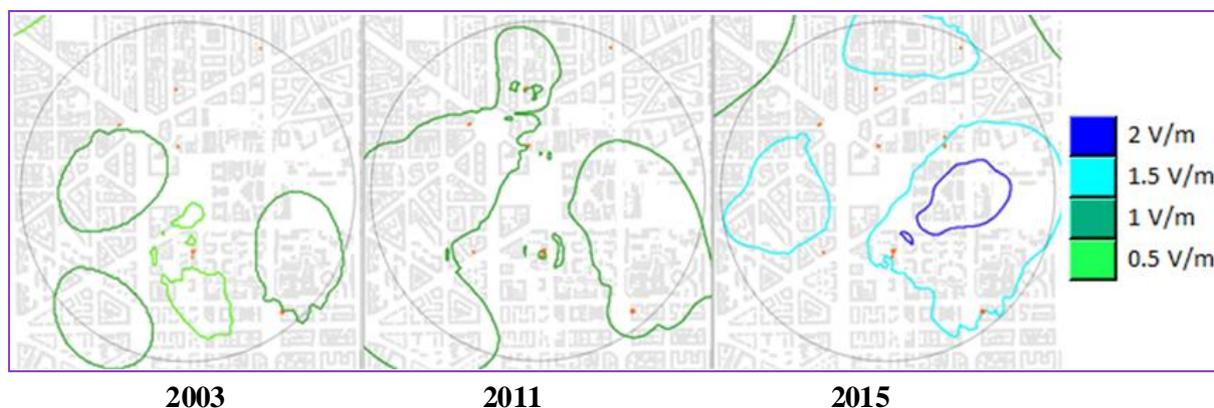


Figura 2 - Isolinee del campo elettromagnetico nell'area di indagine simulate per gli anni 2003, 2011 e 2015. Quota 1.5 m.

È stato simulato, per le configurazioni dei diversi anni, il valore di campo elettrico in circa 400 punti di valutazione situati nell'area di studio ed individuati nelle varie fasi autorizzative. Per tutti i punti di valutazione si osserva un trend comune ed in particolare un aumento del valore di campo tra il 2011 e il 2012.

Questa variazione è correlabile all'introduzione della tecnologia LTE (Long Term Evolution),

avvenuta all'inizio del 2012. In Figura 3, a titolo di esempio, si riporta l'andamento in un punto di valutazione. In Lombardia, in fase autorizzativa o di SCIA, il gestore spesso presenta configurazioni con sistemi trasmissivi a *tilt* variabile. Pur essendo indicato un *tilt* di progetto/installazione, di fatto gli impianti risultano autorizzati per diversi *tilt* e di conseguenza ARPA, nelle valutazioni previsionali di campo elettromagnetico, tiene conto della combinazione di ogni possibile *tilt*, utilizzando l'opzione *multitilt* di EMLAB. A tal proposito si mostrano i grafici relativi al 2003 e 2015 (Figura 4). Si evidenzia che nel 2015 i valori di campo massimo simulato sono maggiormente distinguibili da quelli di campo minimo rispetto al 2003, dato che, col passare degli anni i gestori richiedono sempre più frequentemente autorizzazioni per ampi *range* di *tilt*. La variabilità di *tilt* autorizzato contribuisce all'occupazione fittizia di spazio elettromagnetico da parte di un gestore, spazio che deve essere diviso fra i vari gestori. In ogni caso le stime di campo elettromagnetico nell'area in esame, hanno mostrato un sostanziale rispetto dei valori di attenzione della normativa vigente. Le valutazioni sono peraltro ampiamente cautelative, poiché il calcolo viene effettuato in campo libero e alla massima potenza autorizzata.

Le misure strumentali effettuate negli anni dal Dipartimento ARPA di Milano mostrano peraltro valori di campo inferiori ai valori simulati, confermando ulteriormente il sostanziale rispetto dei limiti.

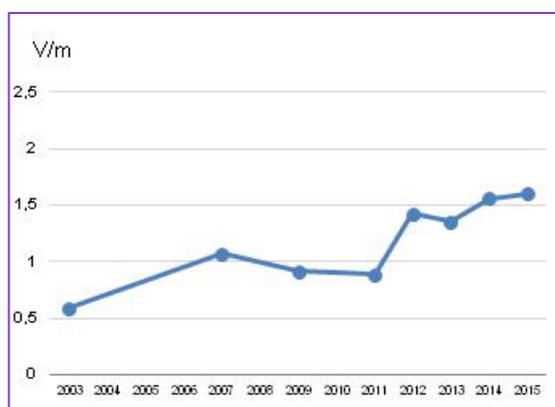


Figura 3 - Evoluzione negli anni del campo elettrico simulato. Aula didattica N.0.1 quota di 1,5 m, capienza di 380 persone.

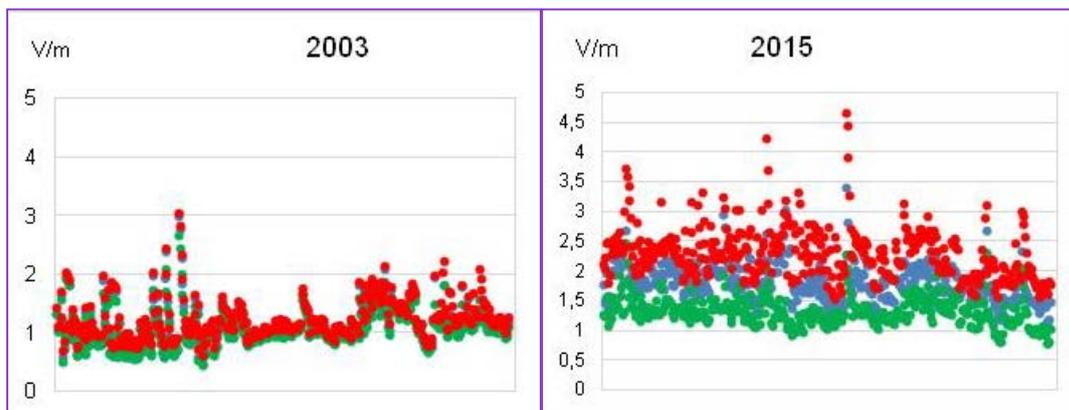


Figura 4 - Campo elettrico simulato al variare dei *tilt* autorizzati in corrispondenza di circa 400 punti di valutazione significativi nell'area di indagine. Anni 2003 e 2015 ● campo elettrico massimo ● campo elettrico minimo ● campo elettrico valutato con *tilt* di progetto/installazione

BIBLIOGRAFIA

CEI 211-10 "Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza"

de Bartolo D., Mossetti S., Nava E., Zavatti M., (2013) "Il controllo delle esposizioni ai campi elettromagnetici: novità e lavori in corso" Bollettino AIRP anno XL, vol 72, 1-2/2013 pp. 41-44 ISSN 1591-3481 e-ISSN 2281-180X

Norma CEI 211-7 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana". e appendici A, B, C, D, E.

9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

Francesca Sacchetti

ISPRA - Dipartimento Stato dell' Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Gli indicatori presentati sono relativi allo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione dell'inquinamento acustico in ambito urbano: Piano di classificazione acustica del territorio comunale, Relazione biennale sullo stato acustico comunale, Piano di risanamento comunale; riguardano le attività di controllo intraprese al fine di verificare il rispetto dei valori limite normativi, Controlli del rumore e Superamenti dei limiti normativi, e l'entità di Popolazione esposta al rumore, relativa a studi effettuati soprattutto in relazione agli obblighi previsti dalla Direttiva 2002/49/CE, recepita con D.Lgs. 194/2005.

Nel 2015, dai dati disponibili, il Piano di Classificazione acustica risulta approvato in 78 città delle 116 città capoluogo di provincia, corrispondente ad una percentuale del 67%. La Relazione biennale sullo stato acustico comunale è stata predisposta solo in 16 delle 87 città con popolazione superiore a 50.000 ab., pari al 18% dei Comuni per i quali è previsto l'obbligo normativo, mentre solo il 19% dei Comuni che ha approvato il Piano di classificazione acustica ha terminato l'iter di approvazione di un Piano di risanamento acustico comunale.

Gli studi sulla Popolazione esposta al rumore mostrano che la sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; si registrano infatti percentuali elevate di popolazione esposta, anche superiori al 40%, negli intervalli *Lden* tra 60 e 64 dB(A) e tra 65 e 69 dB(A) e negli intervalli *Lnight* tra 50 e 54 dB(A) e tra 55 e 59 dB(A).

Riguardo ai Controlli del rumore, nel 2015, nelle 116 città capoluogo di provincia sono state effettuate 1440 attività di controllo attraverso misurazioni acustiche, il 94% delle quali avvenute a seguito di esposto o segnalazione dei cittadini; nel 49% dei controlli sono stati rilevati superamenti dei limiti normativi.

Parole chiave

Inquinamento acustico, pianificazione acustica, determinazione del rumore

Abstract

Indicators explain the implementation state of noise assessment and management tools in urban areas: Acoustic Classification Plan of Municipality, Noise Biennial Report, Noise Abatement Plan of Municipality; they also concern the control activities, carried on in order to verify the compliance with noise limit values in force, Noise Controls and Exceedances of regulatory limits, and the amount of People exposed to noise, concerning studies primarily in relation to obligations under Directive 2002/49/EC, implemented by Legislative Decree n. 194/2005.

Referring to the 2015, considering the available data, Acoustic Classification Plan of Municipality has been approved in 78 of 116 municipalities considered, expressing a percentage of 67%. Noise Biennial Report on acoustic state of Municipality has been developed in 16 of 87 municipalities with a population exceeding 50.000 inhabitants, it means 18% of the municipalities for which it is expected the regulatory requirement, while only 19% of the municipalities that approved the Acoustic Classification Plan has completed the approval process of a Noise abatement plan.

Studies on People exposed to noise show that the prevalent noise source in urban areas is the road traffic, with a percentage of people exposed even more of 40%, in intervals of *Lden* 60-64 dB(A) and 65-69 dB(A) and in intervals of *Lnight* 50-54 dB(A) and 55-59 dB(A).

Considering Noise Controls, 1440 noise control activities through acoustic measurements have been carried out, 94% of which occurred as a result of public complaints; in 49% of noise controls Exceedances of Regulatory Limits have been detected.

Keywords

noise, acoustic planning, noise assessment

PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

Le informazioni dell'Osservatorio Rumore sono integrate con i dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale "Dati ambientali nelle città", effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai Comuni capoluogo di provincia.

L'indicatore individua i Comuni che hanno provveduto alla predisposizione del **Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale**, prioritario strumento finalizzato alla gestione e tutela dall'inquinamento acustico, previsto dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95).

Il **Piano di Classificazione acustica del territorio comunale**, la cui predisposizione da parte dei Comuni è resa obbligatoria dall'art.6, c.1, della L.Q. 447/95, prevede la distinzione del territorio in sei classi omogenee, definite dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna zona omogenea dei valori limite acustici, valori limite assoluti di immissione e valori limite di emissione, espressi in Livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq), su due periodi di riferimento temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

Al 2015 il **Piano di Classificazione acustica** risulta approvato in 78 città delle 116 città capoluogo di provincia, corrispondente ad una percentuale del 67%; in particolare hanno approvato il Piano l'85% dei Comuni del Nord, l'86% di quelli del Centro e solo il 40% dei comuni del Mezzogiorno.

Tra i Comuni con popolazione superiore a 250.000 ab., hanno provveduto ad approvare il **Piano di Classificazione acustica** Torino, Genova, Milano, Verona, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Catania; non hanno ancora provveduto alla predisposizione del Piano le città di Bari e Palermo.

Nella **Mappa tematica 9.2.1** sono evidenziati i comuni che hanno approvato il **Piano di Classificazione acustica**. Nella **Tabella 9.2.1** nella sezione Tabelle, è riportato l'elenco delle città che hanno approvato il **Piano di Classificazione acustica del territorio comunale**, con l'indicazione dell'anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento del Piano.

Mappa tematica 9.2.1 - Piani di Classificazione Acustica comunali



Fonte: ISPRA (Osservatorio rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/ru more-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)
 Istat - Dati ambientali nelle città (2016)
 Aggiornamento dati al 31/12/2015

RELAZIONE BIENNALE SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

L'indicatore individua i comuni che hanno predisposto la **Relazione biennale sullo stato acustico comunale**, altro strumento di gestione e tutela dall'inquinamento acustico, anch'esso previsto dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95).

La L.Q. 447/95 (art.7, c.5) introduce, nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, l'obbligo della predisposizione di una **Relazione biennale sullo stato acustico comunale**, che si configura quale strumento versatile, potendo assumere finalità sia di analisi dello stato dell'ambiente, sia di individuazione di obiettivi di programmazione e di gestione dei problemi di inquinamento acustico riscontrati.

Al 2015, dalle informazioni disponibili, una **Relazione biennale sullo stato acustico comunale** è stata predisposta in 16 delle 87 città con popolazione superiore a 50.000 ab. tra quelle individuate nel presente Rapporto. Solo il 18% dei Comuni per i quali è previsto l'obbligo normativo, è ricorso, almeno una volta, a questo strumento di analisi dell'inquinamento acustico.

Nella **Mappa tematica 9.2.2** sono evidenziati i Comuni che hanno predisposto la **Relazione biennale sullo stato acustico**. Nella **Tabella 9.2.2** nella sezione Tabelle è riportato l'elenco dei comuni che hanno predisposto, almeno una volta, una **Relazione biennale sullo stato acustico**, con l'indicazione dell'anno dell'ultimo aggiornamento.

PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

L'indicatore individua i Comuni che hanno provveduto ad approvare un **Piano di risanamento acustico**, atto fondamentale di pianificazione, gestione e tutela dall'inquinamento acustico, che individua e descrive le attività di risanamento previste sul territorio comunale.

La L.Q. 447/95 (art 6, c.1, lett.c) prevede che i Comuni provvedano alla predisposizione e approvazione di un **Piano di risanamento acustico comunale**, nei casi individuati dalla Legge stessa (art.7, c.1, L.Q. 447/95), ovvero qualora risultino superati i valori di attenzione¹ individuati dal DPCM 14/11/97, nonchè in caso di contatto di aree (a seguito di classificazione acustica), anche appartenenti a Comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA.

Al 2015, dalle informazioni disponibili, un **Piano di Risanamento acustico comunale** risulta approvato nelle seguenti 15 città: Aosta, Genova, Bergamo, Trento, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Pisa e Siena.

Al 2015, solo il 19% dei comuni individuati nel presente Rapporto, che ha approvato il Piano di classificazione acustica, ha terminato l'iter di approvazione di un **Piano di risanamento acustico comunale**, evidenziando una ancora incompleta attuazione, da parte delle amministrazioni comunali, degli strumenti di tutela dall'inquinamento acustico previsti dalla normativa vigente.

Nella **Mappa tematica 9.2.3** sono evidenziati i Comuni che hanno approvato il **Piano di risanamento acustico**. Nella **Tabella 9.2.3** nella sezione Tabelle è riportato l'elenco dei comuni che ha approvato un **Piano di risanamento acustico comunale**, con l'indicazione dell'anno di approvazione del Piano.

¹ "valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente" (art.2, comma 1, lett.g), L.Q.447/95).

Mappa tematica 9.2.3 - Piani di risanamento acustico comunale



Fonte: ISPRA (Osservatorio rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/ru more-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)
 Aggiornamento dati al 31/12/2015

POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

Le informazioni dell'Osservatorio Rumore sono integrate con i dati sul rumore contenuti in EIONET², la rete europea di informazione ed osservazione ambientale.

L'indicatore riporta le città che hanno predisposto studi sulla **popolazione esposta al rumore** e/o la mappa acustica strategica, finalizzata alla determinazione della **popolazione esposta al rumore**, ai sensi della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, recepita con il D.Lgs. 194/2005.

Il D.Lgs. 194/2005 indicava giugno 2007 quale termine per la predisposizione della mappa acustica strategica per gli agglomerati³ con popolazione superiore a 250.000 ab.(art.3, c.1, lett.a) e giugno 2012 per gli altri agglomerati (art.3, c.3, lett.a) e prevede che le mappe acustiche strategiche siano riesaminate e, se necessario, rielaborate almeno ogni cinque anni dalla prima elaborazione (art 3, c.6).

Le mappe acustiche strategiche, elaborate in conformità ai requisiti minimi stabiliti dalla Direttiva 2002/49/CE, individuano la **popolazione esposta al rumore** come *“il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, e a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale.”*(Allegati 4 e 6, D.Lgs. 194/2005).

Considerando esclusivamente gli studi sulla **popolazione esposta al rumore** predisposti nei descrittori acustici introdotti dalla Direttiva 2002/49/CE, dalle informazioni disponibili risultano 26 le città (o gli agglomerati) che hanno predisposto studi sulla popolazione esposta e/o la mappa acustica strategica: Torino, Milano, Bergamo, Bolzano, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ravenna, Forlì, Rimini, Firenze, Prato, Livorno, Pisa, Terni, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Bari, Taranto, Catania, Sassari e Cagliari (**Mappa Tematica 9.2.4** e **Tabella 9.2.4**).

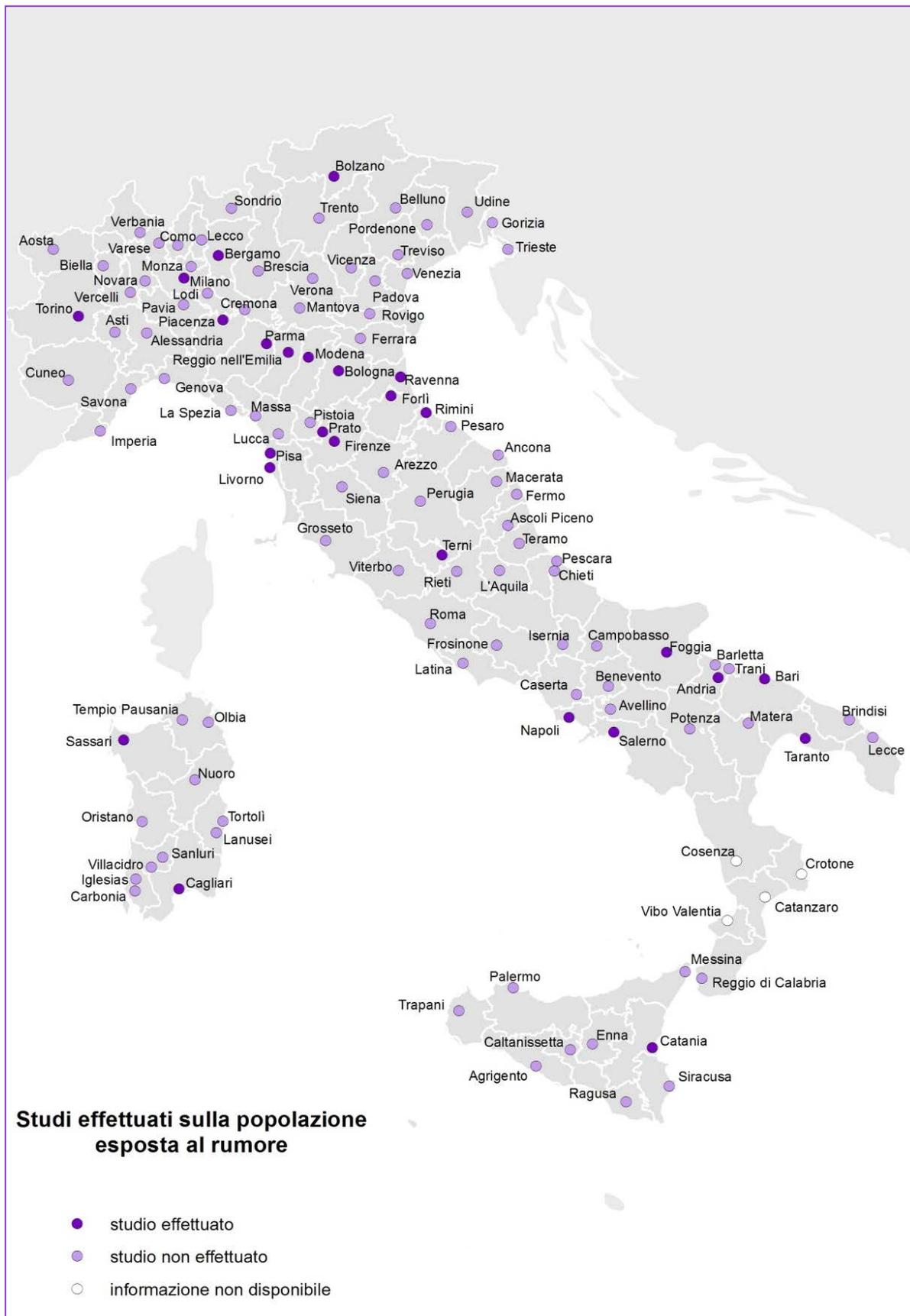
Nella **Tabella 9.2.5** nella sezione Tabelle sono riportate, per ogni città e/o agglomerato che ha predisposto degli studi sulla **popolazione esposta al rumore** e/o la mappa acustica strategica, le percentuali di popolazione esposta a determinati intervalli di rumore, espressi nei descrittori Lden e Lnight, e le informazioni relative al periodo di riferimento per l'elaborazione dello studio, alla popolazione e alle sorgenti di rumore considerate nello studio, nonché, se presenti, le informazioni relative alle metodologie di studio dei dati acustici e alle metodologie di calcolo della popolazione esposta.

La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di Lden e Lnight nei quali insiste il maggior numero di persone soggette al rumore da traffico variano in relazione agli studi. Si registrano percentuali elevate di popolazione esposta, anche superiori al 40%, negli intervalli Lden tra 60 e 64 dB(A) e tra 65 e 69 dB(A) e negli intervalli Lnight tra 50 e 54 dB(A) e tra 55 e 59 dB(A).

² <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise>

³ “area urbana, individuata dalla regione o provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti” (art. 2, comma 2, lett.a), D.Lgs. 194/2005)

Mappa tematica 9.2.4 – Studi sulla popolazione esposta



Fonte: ISPRA (Osservatorio ru more <http://www.agentifisici.isprambiente.it/ru more-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>), aggiornamento dati al 31/12/2015. EIONET (<http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise>).

CONTROLLI DEL RUMORE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale "Dati ambientali nelle città", effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di provincia⁴.

L'indicatore descrive le attività di controllo attraverso misurazioni acustiche, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, allo scopo di verificare il rispetto dei valori limite normativi (L.Q. 447/95 e decreti attuativi), effettuate, nelle città considerate, dai tecnici del comune, delle ARPA/APPA o delle ASL.

Dai dati disponibili si rileva che nelle 116 città capoluogo di provincia, nel 2015, sono stati effettuati 1440 **controlli del rumore**, contro i 1461 del 2014, evidenziando una leggera flessione rispetto all'anno precedente (-1,4%). La quasi totalità dei controlli è avvenuta a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (94%), in aumento rispetto all'anno precedente (88%). Le sorgenti più controllate risultano essere le attività di servizio e/o commerciali (74% sui controlli totali), seguite a distanza dalle attività produttive (9%) e dalle infrastrutture stradali (6%), evidenziando tra il 2014 e il 2015 una distribuzione dei controlli sostanzialmente invariata (**Mappa tematica 9.2.5**). L'incidenza media dei controlli nelle città capoluogo di provincia è di circa 8 controlli su 100.000 ab. Nella **Tabella 9.2.6** nella sezione Tabelle è riportato per ogni città capoluogo il numero di controlli su 100.000 ab. effettuati nel 2015.

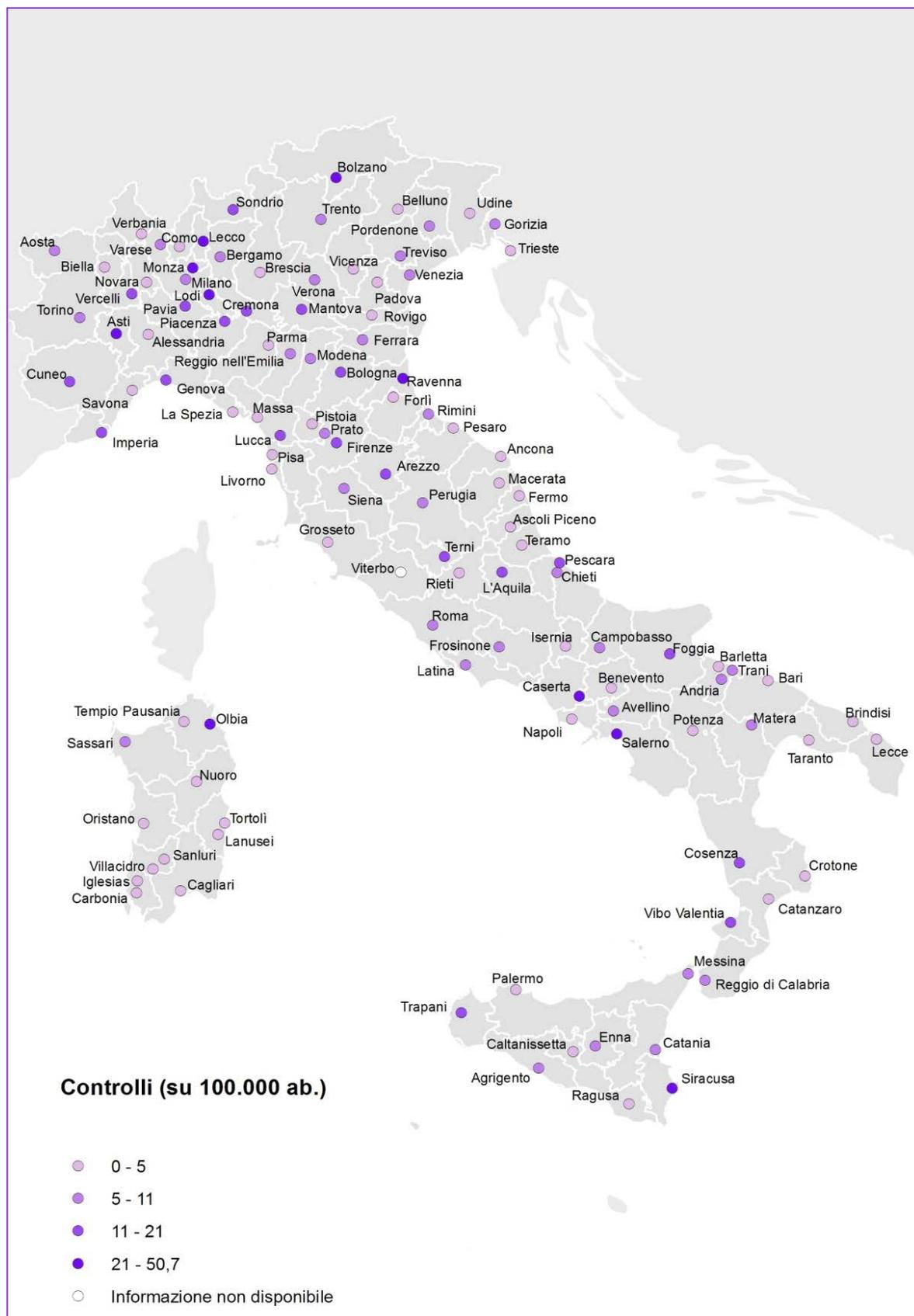
Analizzando i dati per ripartizione geografica, si riscontra che anche nel 2015 le attività di misura per il controllo dei limiti normativi si sono concentrate prevalentemente al Nord, con il 49% dei controlli effettuati sul totale dei controlli nelle città considerate, contro il 23% del Centro e il 28% del Mezzogiorno. Rispetto al 2014, si registra una flessione del numero di **controlli del rumore** nelle Regioni del Centro (- 8%), mentre rimangono sostanzialmente invariati i controlli effettuati al Nord (- 0,3%) e nel Mezzogiorno (+1,0%). Considerando la distribuzione dei **controlli del rumore** per tipologia di sorgente si evidenzia che al Nord si effettuano il 59% dei controlli sulle attività produttive (il 27% al Centro e il 13% nel Mezzogiorno), il 69% dei controlli sulle attività temporanee (il 21% al Centro e il 10% nel Mezzogiorno) e il 59% dei controlli sulle infrastrutture stradali (il 13% al Centro e il 28% nel Mezzogiorno). Più equilibrata invece la distribuzione dei **controlli del rumore** sulle attività di servizio e/o commerciali: 45% al Nord, 22% al Centro e 33% nel Mezzogiorno.

Considerando solo le città capoluogo con popolazione superiore a 250.000 ab., si registrano, per il 2015, 616 controlli complessivi (pari al 43% dei controlli effettuati nelle 116 città capoluogo di provincia), con una incidenza media di 7 controlli ogni 100.000 ab. e, rispetto al 2014, una diminuzione delle attività di controllo di circa il 7%.

Nella **Tabella 9.2.7** nella sezione Tabelle sono riportati, per le 116 città considerate nel presente Rapporto, il numero totale di **controlli del rumore**, l'incidenza percentuale dei controlli effettuati a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini e senza esposto/segnalazione e la ripartizione percentuale dei controlli per le diverse attività e infrastrutture di trasporto.

⁴ Per popolare l'indicatore non sono state utilizzate le informazioni presenti nell'Osservatorio Rumore di ISPRA, in quanto la Banca Dati raccoglie le informazioni sui controlli del rumore e i superamenti dei limiti normativi aggregate a livello regionale.

Mappa tematica 9.2.5 – Controlli del rumore (su 100.000 abitanti)



Fonte: Istat – Dati ambientali nelle città (2016)

SUPERAMENTI DEI LIMITI NORMATIVI

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale "Dati ambientali nelle città", effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai Comuni capoluogo di provincia.

L'indicatore descrive i **superamenti dei limiti normativi** (L.Q. 447/95 e decreti attuativi), riscontrati nelle attività di controllo attraverso misurazioni acustiche effettuate, nelle città considerate, dai tecnici del comune, delle ARPA/APPA o delle ASL.

Nel 2015, in poco meno della metà dei controlli effettuati nelle 116 città capoluogo di provincia è stato rilevato un superamento dei limiti normativi, pari complessivamente al 49%, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-3 punti percentuali); in particolare sono stati evidenziati superamenti nel 50% dei controlli effettuati a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini e nel 39% dei controlli effettuati senza esposto/segnalazione dei cittadini. L'incidenza media dei **superamenti dei limiti normativi** nei controlli effettuati è di circa 4 superamenti ogni 100.000 ab. ([Mappa tematica 9.2.6](#)). Nella [Tabella 9.2.8](#) nella sezione Tabelle è riportato per ogni città capoluogo il numero di superamenti su 100.000 ab. rilevati nel 2015.

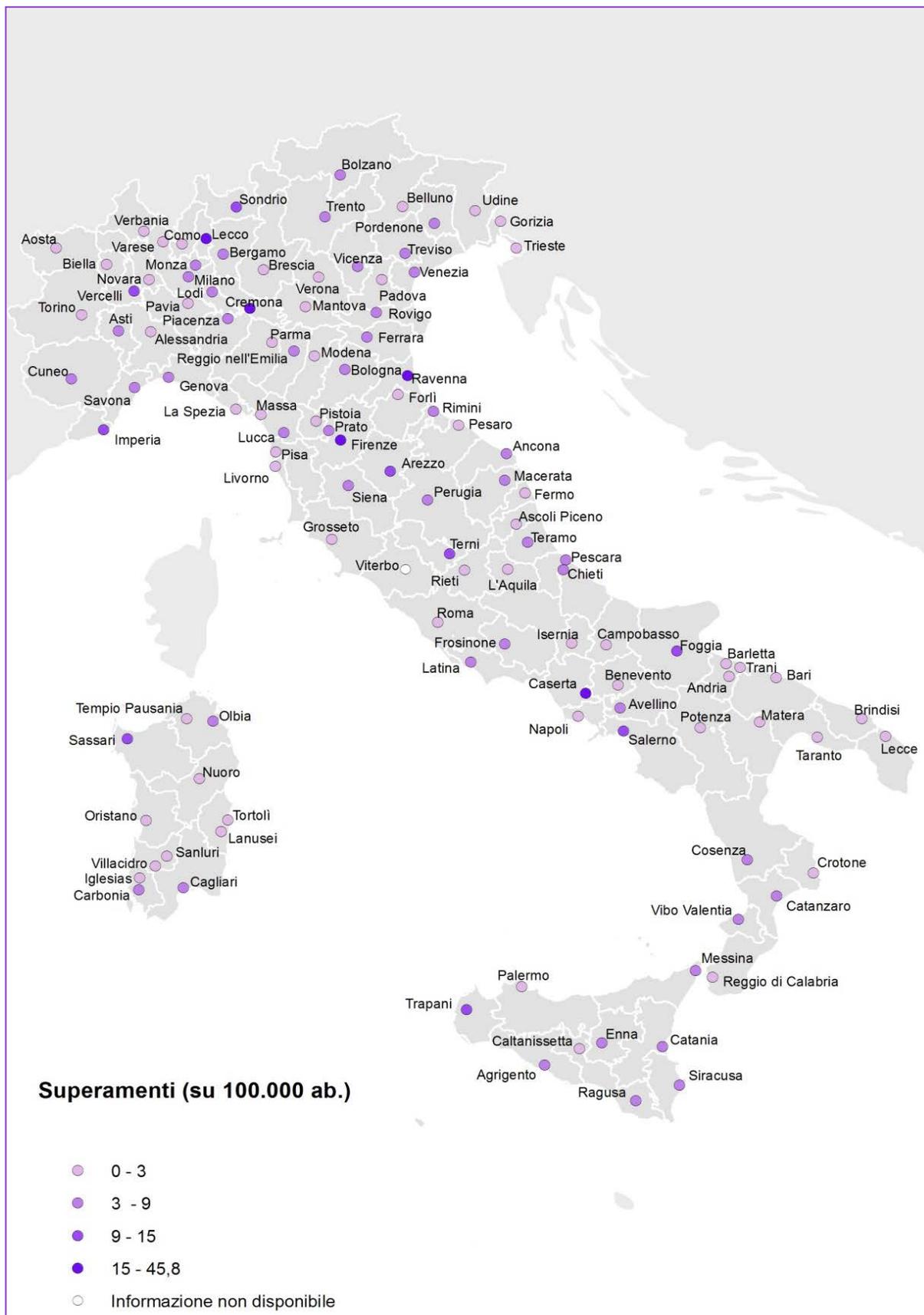
Le attività di servizio e/o commerciali, oltre ad essere le sorgenti più controllate, risultano anche le più critiche, con un'incidenza di **superamenti dei limiti normativi** nel 52% dei controlli effettuati, in diminuzione rispetto all'anno precedente (nel 2014 era il 54%); seguono le attività produttive con il 48% dei superamenti dei limiti riscontrati durante le attività di controllo (nel 2014 era il 41%) e le infrastrutture stradali con il 41%, che registrano una significativa diminuzione dei superamenti rispetto al 2014 (58%).

Analizzando le situazioni di criticità acustica per ripartizione geografica si evidenzia che, nel 2015, l'incidenza dei **superamenti dei limiti normativi** nei controlli effettuati al Nord è pari al 43% (-7 punti percentuali rispetto al 2014), al Centro è del 66% (+10 punti percentuali rispetto al 2014) e nel Mezzogiorno è di circa il 47% (-5 punti percentuali rispetto al 2014).

Considerando esclusivamente le città con popolazione superiore a 250.000 ab., nel 2015 si riscontra un'incidenza di **superamenti dei limiti normativi** in circa il 52% dei controlli effettuati, pari al 45% dei superamenti riscontrati complessivamente nelle 116 città considerate nel Rapporto.

Nella [Tabella 9.2.9](#) nella sezione Tabelle sono riportati, per le 116 città capoluogo di provincia, oltre al numero totale di controlli effettuati, la percentuale dei **superamenti dei limiti normativi** riscontrati durante i controlli, a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini e senza esposto/segnalazione, e l'incidenza percentuale dei superamenti nei controlli effettuati per le diverse tipologie di sorgenti, attività (produttive, di servizio e/o commerciali, temporanee) e infrastrutture di trasporto.

Mapa tematica 9.2.6 – Superamenti dei limiti normativi (su 100.000 abitanti)



Fonte: Istat – Dati ambientali nelle città (2016)

DISCUSSIONE

È accertato da tempo che elevati livelli di rumore influiscono sullo stato di benessere psico-fisico della popolazione; gli effetti nocivi sulla salute comprendono lo stress, i disturbi del sonno, ma anche, nei casi più gravi, problemi cardiovascolari. A tal proposito l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda dei valori di riferimento per il rumore negli ambienti esterni, al fine di evitare sia i fenomeni di disturbo della popolazione (*annoyance*), che i danni alla salute, in particolare un livello *Lnight* inferiore a 40 dB(A) e comunque non superiore a 55 dB(A)⁵.

Proprio nelle aree urbane, dove si concentrano attività antropiche e infrastrutture di trasporto, spesso a contatto con le abitazioni, il rumore costituisce uno dei principali problemi ambientali.

Il Piano di Classificazione acustica rappresenta il prioritario adempimento assegnato ai comuni dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/1995). Esso è un atto tecnico-politico di governo del territorio che ne disciplina l'uso e le modalità di sviluppo; con la suddivisione in aree acusticamente omogenee, il Comune non solo fissa i limiti per le sorgenti sonore esistenti, ma pianifica gli obiettivi ambientali del proprio territorio, prevenendo il deterioramento di aree acusticamente non inquinate e orientando e rendendo compatibile con gli obiettivi di tutela ambientale lo sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale del Comune. Attraverso il Piano di Classificazione si individuano quindi le eventuali criticità acustiche sul territorio, rimandando al Piano di Risanamento la definizione degli interventi di bonifica necessari a garantire la risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico.

A più di 20 anni dall'emanazione della Legge Quadro, nonostante gli incrementi registrati negli anni del numero di Piani di Classificazioni acustica approvati, sono molti i Comuni che non hanno ancora a disposizione questo fondamentale strumento di pianificazione e gestione del territorio. L'analisi delle informazioni raccolte attraverso il SNPA e Istat ha evidenziato che ancora 38 Comuni tra quelli individuati nel presente Rapporto non hanno approvato il Piano di Classificazione acustica (pari a circa 1/3 dei comuni capoluogo di provincia) e che sono ancora forti le differenze tra Nord, Centro e Mezzogiorno. La situazione risulta più critica se si valuta lo stato di attuazione dei Piani di Risanamento acustico: dai dati disponibili solo 15 comuni capoluogo di provincia hanno approvato un Piano di risanamento, inoltre i più recenti sono stati approvati tra il 2008 e il 2009, confermando un'applicazione della normativa sul risanamento acustico in Italia ormai cristallizzata negli anni. Le ragioni di tale criticità possono essere ricondotte, anche solo in parte, alla mancata emanazione o al ritardo nell'emanazione, in alcune realtà regionali, di norme specifiche sull'inquinamento acustico e soprattutto dei criteri di pianificazione che la Legge Quadro (L.Q. 447/95) demanda alle Regioni.

Per il contenimento dell'inquinamento acustico e quindi la regolamentazione delle sorgenti, la normativa nazionale (L.Q. 447/95 e decreti attuativi) ha definito i valori limite per il rumore, distinti in limiti assoluti (di immissione e di emissione) per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e limiti differenziali, all'interno degli ambienti abitativi, affidando agli organi competenti, soprattutto alle ARPA, la verifica del rispetto degli stessi. Nel 2015, l'attività di controllo nelle 116 città capoluogo di provincia è stata espletata prevalentemente su segnalazione e/o esposto (94% dei controlli totali), evidenziando una sensibilità dei cittadini alla problematica inquinamento acustico, e ha riguardato soprattutto le attività di servizio e/o commerciali (74% dei controlli totali), segno che l'attenzione alle sorgenti di rumore sul territorio non è rivolta esclusivamente a quelle più grandi, infrastrutture di trasporto e attività produttive, ma anche e soprattutto a quelle più diffuse in modo capillare nel tessuto urbano e prevalentemente nelle aree residenziali. In poco meno del 50% dei controlli effettuati è stato rilevato un superamento dei limiti normativi, dato che conferma che sono ancora significative le situazioni di criticità acustica presenti in ambito urbano.

In sintesi il quadro normativo nazionale individuato dalla Legge Quadro e dai suoi decreti attuativi, benché ancora non del tutto attuato e in alcune realtà regionali fortemente disatteso, definisce, in modo completo e sinergico, le attività di prevenzione, controllo e tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Nel complesso quadro normativo nazionale si inserisce la Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005, attraverso la quale l'Unione Europea ha definito un approccio comune per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. L'approccio si fonda sulla determinazione dell'esposizione al rumore, sull'informazione del pubblico e sull'attuazione di Piani di

⁵ "Night Noise Guidelines (NNG)" World Health Organization 2009

azione a livello locale. La Direttiva 2002/49/CE introduce infatti per gli agglomerati l'obbligo della mappa acustica strategica, quale strumento di valutazione dei livelli di esposizione, basato su metodi e criteri omogenei e condivisi al fine di rendere confrontabili nel tempo e nello spazio i dati. Accanto a questo importante strumento di diagnosi del territorio, la Direttiva prevede l'elaborazione e l'adozione dei Piani di Azione, mirati a prevenire e ridurre l'inquinamento acustico laddove sono più alti i livelli di esposizione individuati, anche attraverso l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Uno degli obiettivi che si sta perseguendo nell'ambito del lungo processo di armonizzazione della normativa nazionale con quella comunitaria ancora in corso è quello di integrare, per gli agglomerati, il Piano di risanamento acustico all'interno del Piano di Azione, con lo scopo di evitare sovrapposizioni e di rendere più vitale questo strumento di pianificazione previsto dalla L.Q. così scarsamente utilizzato sull'intero territorio nazionale.

Dai dati sulle mappe acustiche strategiche, si evince che la principale fonte di rumore in ambito urbano è costituita dal traffico stradale e che risulta elevata la popolazione esposta a livelli di rumore superiori ai livelli raccomandati dall'OMS. Risulta quindi prioritaria la messa in campo di interventi strategici e progettuali in grado di dare risposta, nel medio e nel lungo termine, all'esigenza e diritto dei cittadini di vivere in un ambiente più salubre.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la disponibilità dimostrata le colleghe Alessandra Ferrara e Teresa Di Sarro di Istat.

BIBLIOGRAFIA

- D.M. 31 ottobre 1997, Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447.
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- L. 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- “Night Noise Guidelines (NNG)” World Health Organization 2009.

TABELLE

Tabella 9.2.1 (relativa alla Mappa tematica 9.2.1) - *Dati relativi ai Piani di classificazione acustica comunale*

Comuni	Piani di Classificazione acustica del Territorio comunale	Comuni	Piani di Classificazione acustica del Territorio comunale
	Anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento		Anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento
Torino	2011	Parma	2005
Vercelli	2004	Reggio Emilia	2014
Novara	2005	Modena	2014
Biella	2007	Bologna	2010
Cuneo	2004	Ferrara	2009
Verbania	2015	Ravenna	2015 (a)
Asti	2007	Forlì	2011
Alessandria	2004	Rimini	2010
Aosta	2011	Massa	2009
Imperia	2008	Lucca	2004
Savona	2013	Pistoia	2001
Genova	2007	Firenze	2004
La Spezia	1999	Prato	2002
Varese	2014	Livorno	2004
Como	-	Pisa	2004
Lecco	2005	Arezzo	2004
Sondrio	2015	Siena	2000
Milano	2013	Grosseto	2005
Monza	2014	Perugia	2008
Bergamo	2014	Terni	2008
Brescia	2006	Pesaro	2008
Pavia	2015	Ancona	2004
Lodi	2011	Macerata	2007
Cremona	2007	Fermo	2006
Mantova	2010	Ascoli Piceno	2012
Bolzano	-	Viterbo	2006
Trento	2012	Rieti	-
Verona	1998 (a)	Roma	2004
Vicenza	2011(a)	Latina	-
Belluno	2007(a)	Frosinone	-
Treviso	2001(a)	L'Aquila	-
Venezia	2005 (a)	Teramo	-
Padova	2012 (a)	Pescara	2010
Rovigo	2014 (a)	Chieti	2015
Pordenone	-	Isernia	-
Udine	-	Campobasso	-
Gorizia	-	Caserta	2000 (a)
Trieste	-	Benevento	-
Piacenza		Napoli	2001 (a)

continua

segue **Tabella 9.2.1 (relativa alla Mappa tematica 9.2.1) - Dati relativi ai Piani di classificazione acustica comunale**

Comuni	Piani di Classificazione acustica del Territorio comunale	Comuni	Piani di Classificazione acustica del Territorio comunale
	Anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento		Anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento
Avellino	2007(a)	Messina	2001(a)
Salerno	2002(a)	Agrigento	-
Foggia	-	Caltanissetta	n.d.
Andria	2010	Enna	-
Barletta	-	Catania	2013
Trani	2005	Ragusa	-
Bari	-	Siracusa	-
Taranto	-	Sassari (a)	2007
Brindisi	2012	Nuoro	2007
Lecce	-	Oristano	-
Potenza	-	Cagliari (a)	2015
Matera	-	Olbia (a)	2014
Cosenza (a)	-	Tempio Pausania	-
Crotone(a)	-	Lanusei	-
Catanzaro (a)	2003	Tortoli	2008
Vibo Valentia (a)	-	Sanluri	2007
Reggio Calabria (a)	-	Villacidro	n.d.
Trapani	-	Carbonia	-
Palermo	-	Iglesias	2010

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)

(a) Fonte Istat - Dati ambientali nelle città (2016)

Aggiornamento dati 31/12/2015

Tabella 9.2.2 (relativa alla Mappa tematica 9.2.2) - Dati relativi alle Relazioni biennali sullo stato acustico comunale

Comuni	Relazioni biennali sullo stato acustico comunale	Comuni	Relazioni biennali sullo stato acustico comunale
	Anno dell'ultimo aggiornamento		Anno dell'ultimo aggiornamento
Torino	-	Parma	-
Vercelli	(*)	Reggio Emilia	-
Novara	-	Modena	1999
Biella	(*)	Bologna	-
Cuneo	-	Ferrara	2000
Verbania	(*)	Ravenna	-
Asti	-	Forlì	2001
Alessandria	-	Rimini	-
Aosta	(*)	Massa	-
Imperia	(*)	Lucca	2008
Savona	-	Pistoia	2004
Genova	-	Firenze	2014
La Spezia	-	Prato	2013
Varese	-	Livorno	2014
Como	-	Pisa	2007
Lecco	(*)	Arezzo	2000
Sondrio	(*)	Siena	-
Milano	1998	Grosseto	2005
Monza	1999	Perugia	2005
Bergamo	-	Terni	-
Brescia	-	Pesaro	2004
Pavia	-	Ancona	-
Lodi	(*)	Macerata	(*)
Cremona	-	Fermo	(*)
Mantova	(*)	Ascoli Piceno	(*)
Bolzano	-	Viterbo	-
Trento	-	Rieti	(*)
Verona	-	Roma	-
Vicenza	-	Latina	-
Belluno	(*)	Frosinone	(*)
Treviso	-	L'Aquila	-
Venezia	-	Teramo	-
Padova	2012	Pescara	-
Rovigo	-	Chieti	-
Pordenone	-	Isernia	(*)
Udine	-	Campobasso	(*)
Gorizia	(*)	Caserta	-
Trieste	-	Benevento	-
Piacenza	-	Napoli	-

continua

segue **Tabella 9.2.2 (relativa alla Mappa tematica 9.2.2) -Dati relativi alle Relazioni biennali sullo stato acustico comunale**

Comuni	Relazioni biennali sullo stato acustico comunale	Comuni	Relazioni biennali sullo stato acustico comunale
	Anno dell'ultimo aggiornamento		Anno dell'ultimo aggiornamento
Avellino	-	Messina	-
Salerno	-	Agrigento	-
Foggia	-	Caltanissetta	-
Andria	-	Enna	-
Barletta	-	Catania	-
Trani	-	Ragusa	-
Bari	-	Siracusa	-
Taranto	-	Sassari	-
Brindisi	-	Nuoro	(*)
Lecce	-	Oristano	(*)
Potenza	-	Cagliari	-
Matera	-	Olbia	-
Cosenza	n.d.	Tempio Pausania	(*)
Crotone	n.d.	Lanusei	(*)
Catanzaro	n.d.	Tortolì	(*)
Vibo Valentia	(*)	Sanluri	(*)
Reggio Calabria	n.d.	Villacidro	(*)
Trapani	-	Carbonia	(*)
Palermo	-	Iglesias	(*)

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)
 Aggiornamento dati 31/12/2015

Note:

(*) La Relazione Biennale non è obbligatoria in quanto il comune ha una popolazione inferiore a 50.000 ab.

Tabella 9.2.3 (relativa alla Mappa tematica 9.2.3) - Dati relativi ai Piani di Risanamento acustico comunale

Comuni	Piani di Risanamento acustico comunale	Comuni	Piani di Risanamento acustico comunale
	Anno di approvazione		Anno di approvazione
Torino	-	Parma	-
Vercelli	-	Reggio Emilia	-
Novara	-	Modena	1999
Biella	-	Bologna	1999
Cuneo	-	Ferrara	-
Verbania	-	Ravenna	-
Asti	-	Forlì	2008
Alessandria	-	Rimini	-
Aosta	2001	Massa	-
Imperia	-	Lucca	2008
Savona	-	Pistoia	2004
Genova	2011	Firenze	2009
La Spezia	-	Prato	2005
Varese	-	Livorno	2007
Como	-	Pisa	2004
Lecco	-	Arezzo	-
Sondrio	-	Siena	2003
Milano	-	Grosseto	-
Monza	-	Perugia	-
Bergamo	2001	Terni	-
Brescia	-	Pesaro	-
Pavia	-	Ancona	-
Lodi	-	Macerata	-
Cremona	-	Fermo	-
Mantova	-	Ascoli Piceno	-
Bolzano	-	Viterbo	-
Trento	2001	Rieti	-
Verona	-	Roma	-
Vicenza	-	Latina	-
Belluno	-	Frosinone	-
Treviso	-	L'Aquila	-
Venezia	-	Teramo	-
Padova	1999	Pescara	-
Rovigo	-	Chieti	-
Pordenone	-	Isernia	-
Udine	-	Campobasso	-
Gorizia	-	Caserta	-
Trieste	-	Benevento	-
Piacenza	-	Napoli	-

continua

segue **Tabella 9.2.3 (relativa alla Mappa tematica 9.2.3) - Dati relativi ai Piani di Risanamento acustico comunale**

Comuni	Piani di Risanamento acustico comunale	Comuni	Piani di Risanamento acustico comunale
	Anno di approvazione		Anno di approvazione
Avellino	-	Messina	-
Salerno	-	Agrigento	-
Foggia	-	Caltanissetta	-
Andria	-	Enna	-
Barletta	-	Catania	-
Trani	-	Ragusa	-
Bari	-	Siracusa	-
Taranto	-	Sassari	-
Brindisi	-	Nuoro	-
Lecce	-	Oristano	-
Potenza	-	Cagliari	-
Matera	-	Olbia	-
Cosenza	n.d.	Tempio Pausania	-
Crotone	n.d.	Lanusei	-
Catanzaro	n.d.	Tortoli	-
Vibo Valentia	n.d.	Sanluri	-
Reggio Calabria	n.d.	Villacidro	-
Trapani	-	Carbonia	-
Palermo	-	Iglesias	-

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)
 Aggiornamento dati 31/12/2015

Tabella 9.2.4 (relativa alla Mappa tematica 9.2.4) - Dati relativi agli Studi sulla popolazione esposta

Comuni	Studi sulla popolazione esposta	Comuni	Studi sulla popolazione esposta
	Anno di elaborazione dello studio		Anno di elaborazione dello studio
Torino	2007/2012/2013	Parma	2012
Vercelli	-	Reggio Emilia	2012
Novara	-	Modena	2012
Biella	-	Bologna	2007/2012
Cuneo	-	Ferrara	-
Verbania	-	Ravenna	2012
Asti	-	Forlì	2012
Alessandria	-	Rimini	2012
Aosta	-	Massa	-
Imperia	-	Lucca	-
Savona	-	Pistoia	-
Genova	-	Firenze	2007/2009/2011-2012
La Spezia	-	Prato	2011-2012
Varese	-	Livorno	2011-2012
Como	-	Pisa	2008
Lecco	-	Arezzo	-
Sondrio	-	Siena	-
Milano	2007	Grosseto	-
Monza	-	Perugia	-
Bergamo (a)	2012	Terni	2009/2009-2010
Brescia	-	Pesaro	-
Pavia	-	Ancona	-
Lodi	-	Macerata	-
Cremona	-	Fermo	-
Mantova	-	Ascoli Piceno	-
Bolzano	2011	Viterbo	-
Trento	-	Rieti	-
Verona	-	Roma	-
Vicenza	-	Latina	-
Belluno	-	Frosinone	-
Treviso	-	L'Aquila	-
Venezia	-	Teramo	-
Padova	-	Pescara	-
Rovigo	-	Chieti	-
Pordenone	-	Isernia	-
Udine	-	Campobasso	-
Gorizia	-	Caserta	-
Trieste	-	Benevento	-
Piacenza	2012	Napoli (a)	2012

continua

segue **Tabella 9.2.4 (relativa alla Mappa tematica 9.2.4) - Dati relativi agli Studi sulla popolazione esposta**

Comuni	Studi sulla popolazione esposta	Comuni	Studi sulla popolazione esposta
	Anno di elaborazione dello studio		Anno di elaborazione dello studio
Avellino	-	Messina	-
Salerno (a)	2012	Agrigento	-
Foggia	2015	Caltanissetta	-
Andria	2015	Enna	-
Barletta	-	Catania	2011
Trani	-	Ragusa	-
Bari	2013	Siracusa	-
Taranto	2014	Sassari (a)	2012
Brindisi	-	Nuoro	-
Lecce	-	Oristano	-
Potenza	-	Cagliari (a)	2012
Matera	-	Olbia	-
Cosenza	n.d.	Tempio Pausania	-
Crotone	n.d.	Lanusei	-
Catanzaro	n.d.	Tortolì	-
Vibo Valentia	n.d.	Sanluri	-
Reggio Calabria	-	Villacidro	-
Trapani	-	Carbonia	-
Palermo	-	Iglesias	-

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)
 Aggiornamento dati 31/12/2015

(a) Fonte EIONET (<http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise/>)

Tabella 9.2.5 Dati sulla popolazione esposta al rumore

Comuni	Periodo Studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. conside rata nello studio	Metodol. di studio dati acustici (a)	Metodol. di calcolo popolaz. esposta (b)	Popolazione esposta (%)										
						Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Torino	2007	Traffico veicolare su strade comunali	897.800	D	C	4,0	41,8	23,2	23,8	3,1	2,9	26,8	30,3	21,9	14,1	0,6
Torino ¹	2007	Traffico veicolare	1.325.000	D	B	14,1	39,8	21,8	18,2	2,2	-	31,7	28,5	18,0	9,9	0,4
Torino ¹	2007	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	1,8	1,5	2,2	0,7	0,4	-	1,3	1,4	2,2	0,6	0,3
Torino ¹	2007	Attività industriali	1.325.000	E	B	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Torino ¹	2012	strade	1.325.000	D	B	13,9	39,8	21,8	18,2	2,2	-	31,6	28,5	18,0	9,9	0,4
Torino ¹	2012	ferrovie	1.325.000	-	-	1,7	0,8	1,1	0,3	0,2	-	1,4	0,7	1,0	0,2	0,1
Torino ¹	2012	siti industriali	1.325.000	E	B	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Torino	2013	strade comunali	910.000	D	C	4,1	42,3	23,2	23,5	2,4	-	27,5	30,1	21,9	13,6	0,1
Torino	2013	strade comunali	910.000	D	C	14,2	43,4	26,1	9,9	0,1	-	45,2	20,7	20,2	1,9	0,0
Milano	2007	traffico veicolare	1.295.631	D	B1	14,0	21,3	19,8	17,1	3,9	-	21,0	20,9	18,9	5,4	0,1
Bergamo ²	2012	rumore complessivo (strade, ferrovie, attività industriali)	121.316	-	-	19,9	14,5	12,8	6,1	1,0	23,7	15,7	14,3	6,8	1,4	0,2
Bolzano	2011	traffico veicolare	104.841	D	B	15,5	5,9	6,0	5,1	0,7	-	78,9	8,9	6,7	4,6	0,1
Bologna ³	2007	Traffico stradale	461.398	E	D	17,3	18,1	16,9	13,3	4,6	-	18,9	17,1	12,5	6,9	0,5
Bologna ³	2007	Traffico ferroviario	461.398	E	D	4,8	3,1	1,9	0,8	0,2	-	3,8	2,5	1,5	0,7	0,1
Bologna ³	2007	Traffico aeroportuale	461.398	E	D	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	-	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0
Bologna ³	2012	Traffico stradale escluso sistema autostrada-tangenziale	542.075	E	D	16,0	15,9	15,3	12,4	3,0	-	14,1	15,5	10,8	5,3	0,3

continua

segue **Tabella 9.2.5 - Dati sulla popolazione esposta al rumore**

Comuni	Periodo Studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici (a)	Metodol. di calcolo popolaz. esposta (b)	Popolazione esposta (%)										
						Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Bologna ³	2012	Traffico stradale sistema autostrada - tangenziale	542.075	E	D	2,0	0,8	0,2	0,1	0,0	-	1,4	0,4	0,1	0,0	0,0
Bologna ³	2012	Traffico ferroviario - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	4,7	2,8	1,7	0,6	0,2	-	3,8	2,2	1,4	0,4	0,1
Bologna ³	2012	Traffico aeroportuale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	2,0	0,9	0,1	0,0	0,0	-	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0
Modena	2012	Traffico veicolare	185.134	E	E	31,1	18,7	20,2	6,4	0,4	33,9	18,7	20,7	11,9	1,1	0,1
Modena	2012	Attività industriali	185.134	E	E	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Modena	2012	Traffico ferroviario	185.134	-	-	1,8	0,5	0,3	0,3	0,1	3,2	1,2	0,3	0,4	0,1	0,0
Ravenna	2012	Traffico stradale	161.177	-	-	28,5	40,5	16,3	1,2	0,0	22,6	39,1	24,3	3,4	0,1	0,0
Ravenna	2012	Traffico ferroviario	161.177	-	-	0,4	0,1	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ravenna	2012	Attività industriali	161.177	-	-	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Parma	2012	Traffico stradale	190.500	-	-	40,5	42,4	10,1	0,5	0,0	8,6	62,2	24,2	2,4	0,1	0,0
Parma	2012	Traffico ferroviario	190.500	-	-	2,2	0,6	0,1	0,1	0,1	5,0	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1
Parma	2012	Attività industriali	190.500	-	-	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Reggio Emilia	2012	Traffico stradale	172.600	-	-	16,8	16,3	9,2	2,4	0,1	-	11,8	11,0	4,6	0,3	0,0
Reggio Emilia	2012	Traffico ferroviario	172.600	-	-	3,2	1,6	1,2	1,2	0,2	-	2,7	1,3	0,9	1,1	0,1
Rimini	2012	Traffico stradale	147.341	-	-	37,9	23,1	14,7	1,8	0,0	33,4	26,6	15,5	4,8	0,2	0,0
Rimini	2012	Attività industriali	147.341	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.5 - Dati sulla popolazione esposta al rumore**

Comuni	Periodo Studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici (a)	Metodol. di calcolo popolaz. esposta (b)	Popolazione esposta (%)										
						Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Piacenza	2012	Traffico stradale	100.080	E	D	41,3	16,2	14,7	5,0	0,2	39,5	22,3	13,3	7,3	0,8	0,0
Piacenza	2012	Traffico ferroviario	100.080	E	D	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Forlì	2012	Traffico stradale	118.609	-	-	10,7	22,0	47,0	9,4	0,8	10,6	23,4	46,9	8,5	0,8	0,0
Forlì	2012	Attività industriali	118.609	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Firenze	2007	Traffico veicolare	352.600	D	B1	31,9	22,8	22,6	6,4	0,1	29,1	23,3	25,5	9,4	0,2	0,0
Firenze	2009	Traffico ferroviario	123.410	D	B1	5,7	3,7	2,5	1,9	0,2	7,8	4,6	2,6	2,1	1,1	0,1
Firenze	2011-2012	Traffico veicolare	358.079	D	B1	28,4	18,7	25,1	11,3	0,4	23,7	22,3	25,2	13,8	1,1	0,1
Firenze	2011-2012	Traffico aereo	358.079	D	B1	1,1	0,9	0,1	0,0	0,0	-	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0
Firenze	2011-2012	Attività industriali	358.079	D	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Firenze	2011-2012	Traffico ferroviario	358.079	D	B1	3,7	1,3	1,2	0,9	0,6	-	3,6	1,0	1,1	0,5	0,6
Firenze	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali)	358.079	D	B1	27,6	19,8	25,7	11,6	0,5	22,4	22,8	25,9	14,4	1,3	0,1
Pisa	2008	Traffico veicolare	90.641	D	B1	34,7	26,7	12,2	1,1	0,0	30,9	31,0	14,6	3,2	0,0	0,0
Pisa	2008	Traffico ferroviario	90.641	D	B1	2,9	1,6	0,6	0,1	0,1	4,1	2,2	1,1	0,3	0,1	0,0
Pisa	2008	Attività industriali (IPPC)	90.641	D	B1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Pisa	2008	rumore veicolare, ferroviario, aereoportuale, attività industriali (IPPC)	90.641	D	B1	37,4	27,9	12,8	1,0	0,1	31,8	30,6	15,5	3,2	0,2	0,0
Prato	2011-2012	Traffico ferroviario	188.579	D	B1	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	-	1,0	0,5	0,4	0,3	0,1

continua

segue **Tabella 9.2.5 - Dati sulla popolazione esposta al rumore**

Comuni	Periodo Studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici (a)	Metodol. di calcolo popolaz. esposta (b)	Popolazione esposta (%)										
						Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Prato	2011-2012	Traffico veicolare	188.579	D	B1	9,3	38,1	39,5	1,1	0,1	-	26,5	51,5	3,5	0,1	0,0
Prato	2011-2012	Attività industriali	188.579	D	B1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prato	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, attività industriali)	188.579	D	B1	9,3	37,9	39,5	1,4	0,2	-	26,5	51,2	3,9	0,4	0,1
Livorno	2011-2012	Traffico veicolare	157.052	D	B1	9,7	33,2	32,5	18,5	0,3	8,9	30,1	27,6	25,6	3,1	0,0
Livorno	2011-2012	Traffico ferroviario	157.052	D	B1	1,1	0,9	0,5	0,3	0,1	1,4	0,9	0,3	0,5	0,3	0,1
Livorno	2011-2012	Attività industriali	157.052	D	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Livorno	2011-2012	-	157.052	D	B1	6,8	32,0	33,2	22,2	1,0	-	30,0	27,8	27,8	4,7	0,1
Terni	2009	Attività industriali	7.635	D	E	26,4	9,9	0,7	0,3	0,2	40,2	21,8	4,9	0,7	0,3	0,0
Terni	2009-2010	Attività industriali	5.597	D	E	21,1	12,1	2,8	1,0	1,3	21,4	19,1	7,3	1,4	0,7	1,1
Napoli ²	2012	rumore complessivo (strade, ferrovie, attività industriali)	1.004.500	-	-	5,3	9,9	6,9	2,9	0,0	0,0	9,3	6,8	5,1	0,5	0,0
Salemo ²	2012	rumore complessivo (strade, ferrovie, attività industriali)	132.608	-	-	12,1	9,6	17,2	22,5	3,5	0,0	9,2	14,6	23,8	8,0	0,0
Bari	2013	Traffico veicolare	316.532	D	B1	16,2	31,1	21,4	9,3	0,0	-	28,1	21,5	15,9	1,7	0,0
Bari	2013	Traffico ferroviario	316.532	D	B1	1,0	1,0	0,6	0,0	0,0	-	1,0	0,9	0,1	0,0	0,0
Bari	2013	Attività industriale e porto	316.532	D	B1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Taranto	2014	Traffico veicolare	191.810	D	B1	16,9	26,6	22,6	3,8	0,0	-	23,5	8,9	0,3	0,0	0,0
Taranto	2014	Traffico ferroviario	191.810	D	B1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	-	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.5 - Dati sulla popolazione esposta al rumore**

Comuni	Periodo Studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici (a)	Metodol. di calcolo popolaz. esposta (b)	Popolazione esposta (%)										
						Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Taranto	2014	Attività industriale e porto	191.810	D	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foggia	2015	Traffico veicolare	153.143	D	B1	18,3	29,6	21,7	3,7	0,0	-	28,7	23,5	6,6	0,1	0,0
Foggia	2015	Traffico ferroviario	153.143	D	B1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Foggia	2015	Attività industriali	153.143	D	B1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Andria	2015	Traffico veicolare	100.086	D	B1	21,2	39,9	27,1	2,8	0,0	-	43,4	18,5	16,7	0,2	0,0
Andria	2015	Traffico ferroviario	100.086	D	B1	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0	-	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Andria	2015	Attività industriali	100.086	D	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Catania	2011	-	293.902	E	-	9,6	13,2	21,0	27,8	4,9	-	10,6	15,6	23,1	15,9	4,4
Cagliari ²	2012	rumore complessivo (strade, ferrovie, attività industriali)	349.962	-	-	15,3	22,1	39,4	23,9	4,2	0,0	18,7	34,5	31,6	8,3	0,9
Sassari ²	2012	rumore complessivo (strade, ferrovie, attività industriali)	111.600	-	-	32,3	33,5	18,4	7,4	0,2	36,2	30,6	19,7	7,9	0,3	0,0

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore <http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html>)

Legenda:

(a) I metodi di studio acustico utilizzati sono: A = Misure fonometriche; B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello); C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati); D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo); E = Altri modelli di calcolo

(b) I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: A = sovrapposizione delle sezioni censuarie ISTAT con le curve di isolivello; B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa; B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale; C = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa popolazione; D = attraverso l'impiego di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale; E = Altro metodo

Note: -: dato non disponibile

¹ Viene considerato l'Agglomerato di Torino² Fonte: EIONET (<http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise/>)³ Viene considerato l'Agglomerato di Bologna (Bologna, Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena)

Tabella 9.2.6 (relativa alla Mappa tematica 9.2.5) - Dati relativi ai controlli del rumore (a) (su 100.000 abitanti)

Comuni	Controlli del rumore (su 100.000 abitanti)	Comuni	Controlli del rumore (su 100.000 abitanti)
	Anno 2015		Anno 2015
Torino	10,4	Parma	1,0
Vercelli	15,0	Reggio Emilia	7,0
Novara	1,0	Modena	10,3
Biella	4,5	Bologna	14,8
Cuneo	12,5	Ferrara	6,7
Verbania	0,0	Ravenna	31,4
Asti	34,0	Forlì	0,8
Alessandria	2,1	Rimini	8,1
Aosta	5,8	Massa	4,3
Imperia	14,2	Lucca	12,3
Savona	3,3	Pistoia	2,2
Genova	12,0	Firenze	17,0
La Spezia	3,2	Prato	9,4
Varese	8,7	Livorno	1,9
Como	4,7	Pisa	1,1
Lecco	49,9	Arezzo	15,1
Sondrio	13,7	Siena	9,3
Milano	5,4	Grosseto	0,0
Monza	22,0	Perugia	5,4
Bergamo	5,9	Terni	14,3
Brescia	3,1	Pesaro	2,1
Pavia	20,7	Ancona	4,0
Lodi	44,6	Macerata	4,7
Cremona	20,9	Fermo	0,0
Mantova	14,4	Ascoli Piceno	2,0
Bolzano	30,1	Viterbo	n.d.
Trento	6,0	Rieti	2,1
Verona	8,5	Roma	5,4
Vicenza	3,5	Latina	7,2
Belluno	2,8	Frosinone	8,6
Treviso	7,2	L'Aquila	14,3
Venezia	6,8	Teramo	3,6
Padova	2,4	Pescara	17,3
Rovigo	3,8	Chieti	9,6
Pordenone	7,8	Isernia	0,0
Udine	1,0	Campobasso	6,1
Gorizia	8,6	Caseerta	22,2
Trieste	1,5	Benevento	5,0
Piacenza	11,7	Napoli	1,6

continua

segue **Tabella 9.2.6 (relativa alla Mappa tematica 9.2.5) - Dati relativi ai controlli del rumore (a) (su 100.000 abitanti)**

Comuni	Controlli del rumore (su 100.000 abitanti)	Comuni	Controlli del rumore (su 100.000 abitanti)
	Anno 2015		Anno 2015
Avellino	5,5	Messina	7,9
Salerno	40,6	Agrigento	10,0
Foggia	14,4	Caltanissetta	3,2
Andria	8,0	Enna	10,7
Barletta	0,0	Catania	7,3
Trani	8,9	Ragusa	4,1
Bari	0,0	Siracusa	50,7
Taranto	0,5	Sassari	9,4
Brindisi	4,5	Nuoro	0,0
Lecce	2,1	Oristano	0,0
Potenza	3,0	Cagliari	4,5
Matera	8,3	Olbia	37,3
Cosenza	13,3	Tempio Pausania	0,0
Crotone	0,0	Lanusei	0,0
Catanzaro	3,3	Tortolì	0,0
Vibo Valentia	14,7	Sanluri	0,0
Reggio Calabria	5,4	Villacidro	0,0
Trapani	11,6	Carbonia	3,5
Palermo	3,5	Iglesias	0,0
Italia (b)	7,9		

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

- (a) Per controlli del rumore si intendono attività di misura effettuate con lo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti fissati dalla normativa.
- (b) La dicitura Italia si riferisce al complesso dei comuni capoluogo di provincia per i quali i dati sono disponibili nell'anno di riferimento.

Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)

Comuni	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Torino	67	76,1	23,9	6,0	92,5	0,0	1,5	0,0	93	94,6	5,4	7,5	80,6	2,2	9,7	0,0
Vercelli	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	7	100,0	0,0	0,0	71,4	28,6	0,0	0,0
Novara	3	100,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Biella	0	-	-	-	-	-	-	-	2	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
Cuneo	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Verbania	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Asti	23	91,3	8,7	13,0	69,6	17,4	0,0	0,0	26	96,2	3,8	7,7	69,2	11,5	11,5	0,0
Alessandria	3	100,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	33,3	2	100,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0
Aosta	3	100,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0
Imperia	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Savona	3	66,7	33,3	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Genova	93	95,7	4,3	6,5	55,9	15,1	3,2	19,4	71	94,4	5,6	5,6	74,6	4,2	2,8	12,7
La Spezia	4	100,0	0,0	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0	3	100,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0
Varese	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	7	100,0	0,0	28,6	71,4	0,0	0,0	0,0
Como	4	100,0	0,0	0,0	75,0	0,0	25,0	0,0	4	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0
Lecco	23	100,0	0,0	8,7	78,3	0,0	4,3	8,7	24	100,0	0,0	8,3	91,7	0,0	0,0	0,0
Sondrio	0	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	33,3
Milano	75	100,0	0,0	4,0	88,0	6,7	0,0	1,3	72	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Monza	15	100,0	0,0	6,7	86,7	0,0	6,7	0,0	27	100,0	0,0	7,4	92,6	0,0	0,0	0,0
Bergamo	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Brescia	7	100,0	0,0	28,6	71,4	0,0	0,0	0,0	6	100,0	0,0	50,0	33,3	0,0	0,0	16,7
Pavia	12	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	15	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lodi	16	25,0	75,0	31,3	62,5	6,3	0,0	0,0	20	25,0	75,0	30,0	60,0	10,0	0,0	0,0
Cremona	18	100,0	0,0	33,3	66,7	0,0	0,0	0,0	15	100,0	0,0	26,7	73,3	0,0	0,0	0,0
Man to va	7	100,0	0,0	0,0	71,4	0,0	0,0	28,6	7	42,9	57,1	0,0	0,0	0,0	71,4	28,6
Bolzano	48	100,0	0,0	14,6	85,4	0,0	0,0	0,0	32	100,0	0,0	15,6	81,3	0,0	3,1	0,0
Trento	11	63,6	36,4	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	7	85,7	14,3	0,0	71,4	0,0	0,0	28,6
Verona	8	25,0	75,0	25,0	0,0	75,0	0,0	0,0	22	22,7	77,3	4,5	9,1	77,3	9,1	0,0
Vicenza	5	100,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Belluno	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Tre viso	5	100,0	0,0	20,0	40,0	0,0	20,0	20,0	6	100,0	0,0	0,0	83,3	16,7	0,0	0,0
Venezia	14	85,7	14,3	0,0	64,3	0,0	14,3	21,4	18	100,0	0,0	22,2	66,7	0,0	0,0	11,1
Padova	14	100,0	0,0	14,3	57,1	21,4	7,1	0,0	5	100,0	0,0	40,0	40,0	20,0	0,0	0,0
Rovigo	3	33,3	66,7	33,3	0,0	0,0	66,7	0,0	2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Pordenone	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Udine	2	100,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Gorizia	6	83,3	16,7	83,3	0,0	0,0	16,7	0,0	3	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trieste	2	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0	3	100,0	0,0	33,3	66,7	0,0	0,0	0,0
Piacenza	6	100,0	0,0	0,0	83,3	16,7	0,0	0,0	12	100,0	0,0	16,7	83,3	0,0	0,0	0,0
Parma	1	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Reggio Emilia	11	100,0	0,0	18,2	27,3	0,0	36,4	18,2	12	100,0	0,0	0,0	41,7	0,0	33,3	25,0
Modena	14	100,0	0,0	0,0	0,0	7,1	92,9	0,0	19	100,0	0,0	0,0	10,5	0,0	89,5	0,0
Bologna	75	n.d.	n.d.	17,3	76,0	6,7	0,0	0,0	57	94,7	5,3	17,5	77,2	1,8	0,0	3,5
Ferrara	6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	9	100,0	0,0	22,2	77,8	0,0	0,0	0,0
Ravenna	49	100,0	0,0	16,3	75,5	8,2	0,0	0,0	50	86,0	14,0	14,0	0,0	0,0	0,0	86,0
Forlì	8	100,0	0,0	37,5	62,5	0,0	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Rimini	19	100,0	0,0	5,3	94,7	0,0	0,0	0,0	12	100,0	0,0	8,3	83,3	0,0	8,3	0,0
Massa	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	3	66,7	33,3	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lucca	6	100,0	0,0	16,7	33,3	16,7	0,0	33,3	11	100,0	0,0	54,5	27,3	9,1	0,0	9,1
Pistoia	0	-	-	-	-	-	-	-	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Firenze	60	100,0	0,0	15,0	83,3	1,7	0,0	0,0	65	100,0	0,0	16,9	81,5	1,5	0,0	0,0
Prato	23	82,6	17,4	43,5	39,1	0,0	17,4	0,0	18	100,0	0,0	38,9	44,4	0,0	0,0	16,7
Livorno	10	100,0	0,0	0,0	90,0	0,0	10,0	0,0	3	100,0	0,0	0,0	66,7	0,0	33,3	0,0
Pisa	8	100,0	0,0	12,5	62,5	12,5	12,5	0,0	1	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Arezzo	3	100,0	0,0	33,3	33,3	33,3	0,0	0,0	15	100,0	0,0	6,7	46,7	20,0	6,7	20,0
Siena	5	100,0	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Grosseto	6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Perugia	7	100,0	0,0	14,3	71,4	0,0	14,3	0,0	9	100,0	0,0	11,1	88,9	0,0	0,0	0,0
Terni	7	100,0	0,0	0,0	85,7	0,0	14,3	0,0	16	100,0	0,0	0,0	81,3	6,3	6,3	6,3
Pesaro	3	100,0	0,0	0,0	66,7	0,0	33,3	0,0	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

COMUNI	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Ancona	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Macerata	0	-	-	-	-	-	-	-	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Fermo	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Ascoli Piceno	0	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Viterbo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rieti	14	100,0	0,0	50,0	28,6	14,3	7,1	0,0	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Roma	190	89,5	10,5	6,3	73,7	2,6	5,8	11,6	155	100,0	0,0	5,8	66,5	2,6	5,2	20,0
Latina	5	100,0	0,0	20,0	80,0	0,0	0,0	0,0	9	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Frosinone	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
L'Aquila	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	10	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Teramo	6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Pescara	21	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	21	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Chieti	7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	5	100,0	0,0	0,0	80,0	0,0	20,0	0,0
Isernia	4	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0	-	-	-	-	-	-	-
Campobasso	7	100,0	0,0	14,3	85,7	0,0	0,0	0,0	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Caserta	20	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	17	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Benevento	2	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Napoli	16	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	16	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Avellino	0	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Salerno	38	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	55	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Foggia	25	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	22	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Andria	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	8	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Barletta	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Trani	5	100,0	0,0	40,0	40,0	20,0	0,0	0,0	5	100,0	0,0	20,0	60,0	20,0	0,0	0,0
Bari	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Taranto	0	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Brindisi	0	-	-	-	-	-	-	-	4	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lecce	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0
Potenza	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	2	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0
Matera	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	5	60,0	40,0	40,0	60,0	0,0	0,0	0,0
Cosenza	5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	9	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Crotone	1	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0	-	-	-	-	-	-	-
Catanzaro	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Vibo Valentia	4	75,0	25,0	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	5	60,0	40,0	80,0	20,0	0,0	0,0	0,0
Reggio Calabria	6	100,0	0,0	16,7	83,3	0,0	0,0	0,0	10	100,0	0,0	20,0	60,0	20,0	0,0	0,0
Trapani	2	100,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	8	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Palermo	53	100,0	0,0	7,5	83,0	0,0	0,0	9,4	24	100,0	0,0	0,0	83,3	4,2	8,3	4,2
Messina	26	53,8	46,2	0,0	53,8	0,0	46,2	0,0	19	36,8	63,2	0,0	36,8	0,0	63,2	0,0
Agrigento	8	100,0	0,0	12,5	75,0	0,0	0,0	12,5	6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Caltanissetta	0	-	-	-	-	-	-	-	2	100,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.7 - Controlli del rumore(a) - Anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014								2015							
	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	A seguito di esposto dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Enna	0	-	-	-	-	-	-	-	3	33,3	66,7	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3
Catania	8	87,5	12,5	0,0	87,5	0,0	12,5	0,0	23	91,3	8,7	0,0	69,6	0,0	13,0	17,4
Ragusa	7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	3	100,0	0,0	0,0	66,7	0,0	33,3	0,0
Siracusa	54	100,0	0,0	3,7	96,3	0,0	0,0	0,0	62	100,0	0,0	4,8	95,2	0,0	0,0	0,0
Sassari	8	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	12	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Nuoro	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Oristano	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Cagliari	3	100,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	33,3	7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Olbia	44	81,8	18,2	11,4	88,6	0,0	0,0	0,0	22	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Tempio Pausania	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Lanusei	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Tortolì	2	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0	-	-	-	-	-	-	-
Sanluri	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Villacidro	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Carbonia	3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Iglesias	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Italia (c)	1461	88,3	6,6	10,3	76,6	4,4	4,5	4,2	1440	94,3	5,7	8,9	73,9	3,6	5,8	7,8

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (2016)

(a) Per controlli del rumore si intendono attività di misura effettuate con lo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti fissati dalla normativa.

(b) La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.

(c) La dicitura Italia si riferisce al complesso dei comuni capoluogo di provincia

Tabella 9.2.8 (relativa alla Mappa tematica 9.2.6) - Dati relativi ai superamenti dei limiti normativi (su 100.000 abitanti)

Comuni	Superamenti (su 100.000 abitanti)	Comuni	Superamenti (su 100.000 abitanti)
	Anno 2015		Anno 2015
Torino	2,6	Parma	0,0
Vercelli	10,7	Reggio Emilia	4,7
Novara	1,0	Modena	0,5
Biella	2,2	Bologna	4,4
Cuneo	7,1	Ferrara	3,7
Verbania	-	Ravenna	17,6
Asti	3,9	Forlì	0,8
Alessandria	0,0	Rimini	3,4
Aosta	2,9	Massa	0,0
Imperia	11,8	Lucca	6,7
Savona	3,3	Pistoia	1,1
Genova	3,2	Firenze	17,0
La Spezia	1,1	Prato	3,7
Varese	2,5	Livorno	0,6
Como	1,2	Pisa	0,0
Lecco	45,8	Arezzo	10,1
Sondrio	13,7	Siena	5,6
Milano	4,6	Grosseto	-
Monza	5,7	Perugia	4,2
Bergamo	5,9	Terni	11,6
Brescia	0,5	Pesaro	2,1
Pavia	2,8	Ancona	4,0
Lodi	6,7	Macerata	4,7
Cremona	16,7	Fermo	-
Mantova	0,0	Ascoli Piceno	2,0
Bolzano	6,6	Viterbo	n.d.
Trento	3,4	Rieti	0,0
Verona	0,8	Roma	2,8
Vicenza	3,5	Latina	7,2
Belluno	2,8	Frosinone	6,5
Treviso	6,0	L'Aquila	0,0
Venezia	5,3	Teramo	3,6
Padova	0,9	Pescara	5,8
Rovigo	3,8	Chieti	3,8
Pordenone	3,9	Isernia	-
Udine	1,0	Campobasso	2,0
Gorizia	2,9	Caserta	22,2
Trieste	1,5	Benevento	0,0
Piacenza	3,9	Napoli	0,8

continua

segue **Tabella 9.2.8 (relativa alla Mappa tematica 9.2.6) - Dati relativi ai superamenti dei limiti normativi (su 100.000 abitanti)**

Comuni	Superamenti (su 100.000 abitanti)	Comuni	Superamenti (su 100.000 abitanti)
	Anno 2015		Anno 2015
Avellino	5,5	Messina	6,3
Salerno	13,3	Agrigento	3,3
Foggia	14,4	Caltanissetta	1,6
Andria	1,0	Enna	3,6
Barletta	-	Catania	4,4
Trani	1,8	Ragusa	4,1
Bari	-	Siracusa	4,9
Taranto	0,5	Sassari	9,4
Brindisi	0,0	Nuoro	-
Lecce	2,1	Oristano	-
Potenza	3,0	Cagliari	4,5
Matera	1,7	Olbia	6,8
Cosenza	8,9	Tempio Pausania	-
Crotone	-	Lanusei	-
Catanzaro	3,3	Tortolì	-
Vibo Valentia	8,8	Sanluri	-
Reggio Calabria	1,1	Villacidro	-
Trapani	11,6	Carbonia	3,5
Palermo	2,1	Iglesias	-
Italia (a)	3,9		

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (2016)

(a) La dicitura Italia si riferisce al complesso dei comuni capoluogo di provincia per i quali i dati sono disponibili nell'anno di riferimento.

Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)

Comuni	Controlli effettuati (valore assoluto)	2014									2015								
		Superamenti									Superamenti								
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	
Torino	67	65,7	80,4	18,8	0,0	69,4	-	100,0	-	93	24,7	20,5	100,0	28,6	21,3	100,0	33,3	-	
Vercelli	5	80,0	80,0	-	-	80,0	-	-	-	7	71,4	71,4	-	-	80,0	50,0	-	-	
Novara	3	33,3	33,3	-	-	50,0	0,0	-	-	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Biella	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50,0	50,0	-	-	0,0	-	-	100,0	
Cuneo	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	7	57,1	57,1	-	-	57,1	-	-	-	
Verbania	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Asti	23	26,1	28,6	0,0	0,0	31,3	25,0	-	-	26	11,5	12,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	-	
Alessandria	3	66,7	66,7	-	0,0	100,0	-	-	100,0	2	0,0	0,0	-	0,0	-	-	-	0,0	
Aosta	3	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-	2	50,0	50,0	-	0,0	100,0	-	-	-	
Imperia	5	40,0	40,0	-	-	40,0	-	-	-	6	83,3	83,3	-	-	83,3	-	-	-	
Savona	3	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	2	100,0	100,0	-	-	-	100,0	-	-	
Genova	93	28,0	29,2	0,0	33,3	42,3	7,1	0,0	5,6	71	26,8	22,4	100,0	100,0	26,4	0,0	0,0	11,1	
La Spezia	4	25,0	25,0	-	0,0	33,3	-	-	-	3	33,3	33,3	-	0,0	100,0	-	-	-	
Varese	3	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-	7	28,6	28,6	-	50,0	20,0	-	-	-	
Como	4	25,0	25,0	-	-	0,0	-	100,0	-	4	25,0	25,0	-	-	50,0	-	0,0	-	
Lecco	23	87,0	87,0	-	100,0	88,9	-	0,0	100,0	24	91,7	91,7	-	100,0	90,9	-	-	-	
Sondrio	0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	100,0	
Milano	75	90,7	90,7	-	33,3	98,5	40,0	-	0,0	72	86,1	86,1	-	-	86,1	-	-	-	
Monza	15	33,3	33,3	-	0,0	30,8	-	100,0	-	27	25,9	25,9	-	100,0	20,0	-	-	-	
Bergamo	5	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	7	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	

continua

segue **Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	Controlli effettuati (valore assoluto)	2014								2015								
		Superamenti								Superamenti								
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	
Brescia	7	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	6	16,7	16,7	-	0,0	0,0	-	-	100,0
Pavia	12	41,7	41,7	-	-	41,7	-	-	-	15	13,3	13,3	-	-	13,3	-	-	-
Lodi	16	12,5	50,0	0,0	0,0	20,0	0,0	-	-	20	15,0	60,0	0,0	0,0	25,0	0,0	-	-
Cremona	18	77,8	77,8	-	83,3	75,0	-	-	-	15	80,0	80,0	-	75,0	81,8	-	-	-
Mantova	7	42,9	42,9	-	-	40,0	-	-	50,0	7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0,0	0,0
Bolzano - Bozen	48	16,7	16,7	-	14,3	17,1	-	-	-	32	21,9	21,9	-	0,0	26,9	-	0,0	-
Trento	11	54,5	85,7	0,0	-	54,5	-	-	-	7	57,1	66,7	0,0	-	60,0	-	-	50,0
Verona	8	25,0	100,0	0,0	100,0	-	0,0	-	-	22	9,1	40,0	0,0	100,0	50,0	0,0	0,0	-
Vicenza	5	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-	4	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Belluno	2	50,0	50,0	-	-	50,0	-	-	-	1	100,0	100,0	-	-	-	100,0	-	-
Treviso	5	60,0	60,0	-	0,0	100,0	-	0,0	100,0	6	83,3	83,3	-	-	100,0	0,0	-	-
Venezia	14	92,9	91,7	100,0	-	88,9	-	100,0	100,0	18	77,8	77,8	-	75,0	75,0	-	-	100,0
Padova	14	57,1	57,1	-	0,0	87,5	0,0	100,0	-	5	40,0	40,0	-	50,0	0,0	100,0	-	-
Rovigo	3	66,7	0,0	100,0	100,0	-	-	50,0	-	2	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	-
Pordenone	3	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-	4	50,0	50,0	-	-	50,0	-	-	-
Udine	2	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	-	1	100,0	100,0	-	-	-	-	-	100,0
Gorizia	6	33,3	40,0	0,0	40,0	-	-	0,0	-	3	33,3	33,3	-	33,3	-	-	-	-
Trieste	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	100,0	3	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-
Piacenza	6	83,3	83,3	-	-	80,0	100,0	-	-	12	33,3	33,3	-	0,0	40,0	-	-	-

continua

segue **Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	Controlli effettuati (valore assoluto)	2014								2015								
		Superamenti								Superamenti								
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	
Parma	1	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-	-	2	0,0	0,0	-	0,0	-	-	-	-
Reggio Emilia	11	72,7	72,7	-	100,0	66,7	-	50,0	100,0	12	66,7	66,7	-	-	80,0	-	50,0	66,7
Modena	14	7,1	7,1	-	-	-	100,0	0,0	-	19	5,3	5,3	-	-	50,0	-	0,0	-
Bologna	75	49,3	n.d.	n.d.	46,2	49,1	60,0	-	-	57	29,8	29,6	33,3	40,0	29,5	0,0	-	0,0
Ferrara	6	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-	9	55,6	55,6	-	100,0	42,9	-	-	-
Ravenna	49	28,6	28,6	-	37,5	18,9	100,0	-	-	50	56,0	53,5	71,4	71,4	-	-	-	53,5
Forlì	8	50,0	50,0	-	33,3	60,0	-	-	-	1	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	-
Rimini	19	42,1	42,1	-	0,0	44,4	-	-	-	12	41,7	41,7	-	0,0	50,0	-	0,0	-
Massa	1	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-	3	0,0	0,0	0,0	-	0,0	-	-	-
Lucca	6	66,7	66,7	-	0,0	50,0	100,0	-	100,0	11	54,5	54,5	-	66,7	66,7	0,0	-	0,0
Pistoia	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50,0	50,0	-	-	50,0	-	-	-
Firenze	60	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	-	-	65	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	-	-
Prato	23	39,1	31,6	75,0	0,0	66,7	-	75,0	-	18	38,9	38,9	-	14,3	75,0	-	-	0,0
Livorno	10	40,0	40,0	-	-	33,3	-	100,0	-	3	33,3	33,3	-	-	50,0	-	0,0	-
Pisa	8	62,5	62,5	-	0,0	80,0	100,0	0,0	-	1	0,0	0,0	-	-	-	0,0	-	-
Arezzo	3	66,7	66,7	-	100,0	100,0	0,0	-	-	15	66,7	66,7	-	0,0	85,7	100,0	100,0	0,0
Siena	5	80,0	80,0	-	-	100,0	50,0	-	-	5	60,0	60,0	-	-	60,0	-	-	-
Grosseto	6	50,0	50,0	-	-	50,0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Perugia	7	57,1	57,1	-	100,0	60,0	-	0,0	-	9	77,8	77,8	-	100,0	75,0	-	-	-
Terni	7	85,7	85,7	-	-	100,0	-	0,0	-	16	81,3	81,3	-	-	92,3	100,0	0,0	0,0

continua

segue **Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014									2015								
	Controlli effettuati (valore assoluto)	Superamenti								Controlli effettuati (valore assoluto)	Superamenti							
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)
Pesaro	3	66,7	66,7	-	-	100,0	-	0,0	-	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Ancona	4	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	4	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Macerata	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Fermo	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ascoli Piceno	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Viterbo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rieti	14	28,6	28,6	-	14,3	25,0	50,0	100,0	-	1	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-
Roma	190	42,1	41,2	50,0	41,7	35,7	80,0	90,9	50,0	155	51,6	51,6	-	100,0	48,5	100,0	75,0	35,5
Latina	5	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-	9	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Frosinone	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	4	75,0	75,0	-	-	75,0	-	-	-
L'Aquila	1	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-	10	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-
Teramo	6	83,3	83,3	-	-	83,3	-	-	-	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Pescara	21	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-	21	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-
Chieti	7	57,1	57,1	-	-	57,1	-	-	-	5	40,0	40,0	-	-	25,0	-	100,0	-
Isernia	4	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campobasso	7	14,3	14,3	-	0,0	16,7	-	-	-	3	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-
Caserta	20	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	17	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Benevento	2	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-	-	3	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-
Napoli	16	68,8	68,8	-	-	68,8	-	-	-	16	50,0	50,0	-	-	50,0	-	-	-

continua

segue **Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	Controlli effettuati (valore assoluto)	2014									2015								
		Superamenti									Superamenti								
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Controlli effettuati (valore assoluto)	Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	
Avellino	0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Salerno	38	31,6	31,6	-	-	31,6	-	-	-	55	32,7	32,7	-	-	32,7	-	-	-	
Foggia	25	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	22	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Andria	5	20,0	20,0	-	-	20,0	-	-	-	8	12,5	12,5	-	-	12,5	-	-	-	
Barletta	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trani	5	20,0	20,0	-	0,0	50,0	0,0	-	-	5	20,0	20,0	-	0,0	33,3	0,0	-	-	
Bari	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taranto	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Brindisi	0	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	-	
Lecce	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	100,0	-	
Potenza	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	2	100,0	100,0	-	-	100,0	-	100,0	-	
Matera	1	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	-	5	20,0	33,3	0,0	0,0	33,3	-	-	-	
Cosenza	5	80,0	80,0	-	-	80,0	-	-	-	9	66,7	66,7	-	-	66,7	-	-	-	
Crotone	1	0,0	0,0	-	-	-	0,0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Catanzaro	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Vibo Valentia	4	75,0	66,7	100,0	66,7	100,0	-	-	-	5	60,0	33,3	100,0	50,0	100,0	-	-	-	
Reggio Calabria	6	16,7	16,7	-	0,0	20,0	-	-	-	10	20,0	20,0	-	0,0	33,3	0,0	-	-	
Trapani	2	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	8	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	
Palermo	53	66,0	66,0	-	75,0	65,9	-	-	60,0	24	58,3	58,3	-	-	65,0	100,0	0,0	0,0	

continua

segue **Tabella 9.2.9 - Controlli del rumore(a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - anni 2014-2015 (valori assoluti e incidenza percentuale)**

Comuni	2014										2015									
	Controlli effettuati (valore assoluto)	Superamenti									Controlli effettuati (valore assoluto)	Superamenti								
		Totale (%)	A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)	Totale (%)		A seguito di esposti dei cittadini (%)	Senza esposti dei cittadini (%)	Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%)	Attività di servizio e/o commerciali (%)	Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%)	Infrastrutture stradali (%)	Altro (b) (%)		
Messina	26	80,8	64,3	100,0	-	64,3	-	100,0	-	19	78,9	42,9	100,0	-	42,9	-	100,0	-		
Agrigento	8	37,5	37,5	-	0,0	50,0	-	-	0,0	6	33,3	33,3	-	-	33,3	-	-	-		
Caltanissetta	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50,0	50,0	-	0,0	-	100,0	-	-		
Enna	0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	33,3	0,0	50,0	-	-	-	50,0	0,0		
Catania	8	62,5	57,1	100,0	-	57,1	-	100,0	-	23	60,9	57,1	100,0	-	75,0	-	66,7	0,0		
Ragusa	7	71,4	71,4	-	-	71,4	-	-	-	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	100,0	-		
Siracusa	54	7,4	7,4	-	50,0	5,8	-	-	-	62	9,7	9,7	-	33,3	8,5	-	-	-		
Sassari	8	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-	12	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-		
Nuoro	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Oristano	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cagliari	3	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	100,0	7	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-		
Olbia	44	36,4	44,4	0,0	20,0	38,5	-	-	-	22	18,2	18,2	-	-	18,2	-	-	-		
Tempio Pausania	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lanusei	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Tortolì	2	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sanluri	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Villacidro	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Carbonia	3	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-	1	100,0	100,0	-	-	100,0	-	-	-		
Iglesias	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Italia (c)	1461	52,0	53,3	36,5	40,7	54,2	40,6	57,6	46,8	1440	49,2	49,8	39,0	47,7	51,7	36,5	41,0	38,9		

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (2016)

- (a) Per controlli del rumore si intendono attività di misura effettuate con lo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti fissati dalla normativa.
- (b) La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.
- (c) La dicitura Italia si riferisce al complesso dei Comuni capoluogo di provincia

10 AZIONI E STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ LOCALE



SINTESI

a cura di Roberto Caselli e Giuliana Giardi

Nei precedenti capitoli del Rapporto viene fornita un'analisi dell'ambiente fisico e socio economico delle nostre città, tramite il monitoraggio degli indicatori più significativi vengono descritti i vari elementi evidenziandone, in molti casi, le criticità.

Molti degli aspetti presi in considerazione sono strettamente connessi alle politiche di gestione del territorio, agli stili di vita della popolazione e possono essere considerati spesso come effetti indesiderati delle attività umane.

Migliorare la conoscenza di questi elementi deve dare la consapevolezza dei problemi e spronare verso politiche finalizzate al miglioramento. Per affrontare le grandi problematiche che oggi abbiamo di fronte, quali ad esempio la lotta al cambiamento climatico o il consumo di suolo, è indispensabile saper agire contemporaneamente a tutti i livelli di governo: dagli accordi internazionali sino alle politiche locali dei singoli Comuni in grado, attraverso azioni concrete, di sostanziarne i risultati.

È importante sottolineare altresì l'importanza dell'informazione finalizzata ad aumentare la consapevolezza del cittadino, favorendo la sua partecipazione alle decisioni politiche rispetto al proprio territorio e l'adozione di comportamenti virtuosi.

Nell'ultimo capitolo del Rapporto è quindi doveroso occuparsi di quanto le amministrazioni comunali si sono impegnate a fare in prima persona anche attraverso l'adozione di strumenti volontari e politiche di mitigazione direttamente connesse alla vita sociale.

Il contributo **10.1** pone l'attenzione sull'importanza della diffusione e dello scambio di buone pratiche e sulla creazione di "reti" che sono considerati dall'Unione Europea strumenti importanti per l'attuazione della nuova Agenda Urbana. Il Patto di Amsterdam prevede infatti che le 12 sfide individuate per le città europee del domani (tra cui transizione energetica, mobilità urbana, qualità dell'aria, adattamento al clima, uso sostenibile del terreno e soluzioni naturali) verranno affrontate attraverso un approccio multilivello che permetterà a città, stati membri, istituzioni UE e *stakeholder* di lavorare insieme su un piano di parità, individuando città e territori "esperti" capaci di condividere e sostenere altre comunità per permettere la replicabilità delle proprie buone pratiche.

Secondo le modalità di rilevazione del **Progetto GELSO** (GEstione Locale per la SOstenibilità) di ISPRA sono state rilevate, per le 31 nuove città inserite nel XII RAU, le attività condotte dalle amministrazioni comunali per il miglioramento della sostenibilità urbana mentre per gli 85 capoluoghi di provincia presenti nelle precedenti edizioni è stata effettuata una *survey* di aggiornamento selezionando esclusivamente le **buone pratiche** più significative.

L'analisi svolta ha prodotto la base informativa necessaria alla costruzione dei seguenti indicatori corrispondenti ad alcuni settori di intervento della banca dati GELSO: Strategie partecipate e integrate, Energia, Mobilità, Rifiuti, Territorio e Paesaggio. A questi è stato aggiunto un indicatore riassuntivo che riporta la distribuzione percentuale delle buone pratiche per tutti i settori di intervento della banca dati GELSO.

La lettura di insieme delle buone pratiche analizzate indica che le città stanno subendo profondi cambiamenti sul piano degli assetti sociali, ambientali ed economici e per questo ci si orienta sempre più verso una programmazione integrata, basata sull'utilizzo delle tecnologie digitali, che mira ad un modello di crescita urbana inclusiva e sostenibile.

Gli **Strumenti di Pianificazione locale di Nuova Generazione** costituiscono l'argomento del contributo **10.2** sulla pianificazione locale.

I Nuovi Piani Urbanistici rispondono alla rinnovata progettualità legislativa cui fa riscontro un quadro pianificatorio molto articolato e sono il risultato del vasto processo di revisione che ha interessato ed interessa la legislazione urbanistica del nostro paese. Essi hanno tra l'altro il compito di rispondere ai differenti rapporti di forza presenti nel territorio, tra attori diversi, pluralità di funzioni e usi.

I Piani Urbanistici sono anche per questo divenuti più di un *master plan*, coniugando aspetti puramente tecnici con quelli sociali per un'ipotesi complessiva della programmazione di un territorio.

Alla nuova visione hanno in particolare contribuito temi e iniziative di approccio europeo sulla partecipazione dei cittadini, con forme di consultazione e concertazione presenti sostanzialmente in gran parte del territorio nazionale, in particolare laddove sono stati sperimentati in passato i processi di Agenda21 locale, con percorsi più semplici e rappresentativi nei percorsi decisionali.

Un'attenzione particolare viene rivolta a quegli strumenti di piano volontari promossi dagli enti locali che, pur nel limite di non essere cogenti, dato il loro carattere flessibile hanno mostrato una grande applicabilità in molti campi, unitamente alla capacità di interpretare vocazioni/esigenze di un determinato contesto territoriale ed alla facilità gestionale.

Gli indicatori presentati nel capitolo Pianificazione Locale sono scaturiti dal monitoraggio 2016 del **Progetto A21L pianificazione locale** di ISPRA e rappresentano la risposta delle 116 amministrazioni locali del campione in termini di adozione di strumenti significativi in termini di *governance* e *performance* di pianificazione integrata.

Fra gli strumenti volontari adottati dai Comuni il **Patto dei Sindaci** (*Covenant of Mayors*), oggetto del contributo **10.3**, risulta fra i più diffusi.

I Comuni italiani aderenti, a settembre 2016, sono 3.160 interessando una popolazione complessiva di 40.220.797 abitanti, pari al 68% del totale nazionale; nel nostro campione di 116 città ben 84 sono quelle aderenti.

Voluta dalla Commissione e dal Parlamento europeo nel 2008, l'iniziativa mira al coinvolgimento degli enti locali nella lotta al cambiamento climatico, nello specifico nella riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Aderendo al Patto dei Sindaci, l'ente locale si impegna volontariamente a ridurre le emissioni del proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020 attraverso l'adozione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Sulla scia di questo successo nel marzo 2014 la direzione generale *Climate Action* della Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa "*Mayors Adapt*", con l'obiettivo di coinvolgere le città nella strategia di adattamento ai cambiamenti climatici e, nell'ottobre 2015, le due iniziative si sono fuse nel nuovo **Patto dei Sindaci per il clima e l'energia**, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Uno strumento ulteriore di cui si sono avvalse le amministrazioni locali è costituito dalla registrazione ambientale EMAS oggetto del contributo **10.4 EMAS e la gestione del territorio**.

Nato come strumento volontario con una spiccata applicazione in ambito industriale, il suo campo di applicazione è stato successivamente esteso ad ogni tipologia di organizzazione sia privata che pubblica. L'EMAS (Regolamento CE n.1221/09) si è rivelato nel tempo tra gli strumenti più efficaci adottati dalla Pubblica Amministrazione in quanto consente di mettere a sistema tutti gli aspetti che intervengono nella gestione del territorio. Inoltre il Regolamento richiede che la gestione degli aspetti ambientali significativi, riscontrati a livello territoriale, venga resa pubblica attraverso la dichiarazione ambientale.

Per quanto concerne il numero di registrazioni, confrontando i dati italiani con quelli degli altri Stati europei, si osserva che in questo settore l'Italia continua ad essere il paese *leader* per numero di Pubbliche Amministrazioni registrate. Tuttavia è da rilevare rispetto all'ultimo triennio un decremento del numero delle registrazioni; in dettaglio la situazione, aggiornata ad agosto 2016, registra 190 autorità locali così suddivise: 169 Comuni, 1 Provincia, 6 Comunità Montane, 14 Enti Parco.

Anche per l'edizione 2016 del Rapporto, così come per quella dell'anno precedente, si è voluto porre l'accento oltre che sull'attività della Pubblica Amministrazione, anche sulle altre realtà private proponendo un indicatore che descrive l'andamento delle registrazioni EMAS per area urbana, e viene definito dal numero complessivo di siti registrati EMAS ricadenti entro i confini comunali delle 116 città selezionate; i dati sono ricavati dal Registro nazionale delle organizzazioni registrate EMAS gestito ed aggiornato dall'ISPRA.

Tra le esperienze EMAS più interessanti si segnala quella del Comune di Mantova riportata nel *box* **Leggero è bello: il progetto "siamo dove stiamo"** che illustra un diverso modo di concepire la dichiarazione ambientale ed il *box* **EMAS in Regione Campania: linee guida di ARPA Campania** nel quale si descrivono le modalità operative di dettaglio per lo svolgimento dell'istruttoria EMAS a livello locale.

I comportamenti virtuosi adottati dalle singole realtà private sono l'oggetto del contributo **10.5 L'Ecolabel UE nelle aree urbane** sulle certificazioni Ecolabel UE che mostra anche quest'anno un *trend* positivo.

Nato nel 1992, revisionato nel 2000 e nel 2010, il Regolamento Ecolabel UE (66/2010) premia i prodotti e i servizi caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante il loro intero ciclo di vita. Per richiedere la certificazione Ecolabel UE è necessario che per il proprio prodotto/servizio di interesse siano stati definiti e pubblicati in GUE i relativi criteri Ecolabel UE nella forma di una decisione della Commissione Europea. Attualmente esistono criteri Ecolabel UE per 31 gruppi di prodotti/servizi.

A livello nazionale, al 30 giugno 2016 sono 364 le licenze totali, di cui il 62% circa riguarda i servizi di ricettività turistica ed il primato spetta alla provincia di Trento. La restante percentuale è attribuita a diversi gruppi di prodotti, soprattutto detersivi, tessuto carta, vernici e coperture dure.

Per il coinvolgimento dei cittadini nelle politiche ambientali la comunicazione pubblica ha assunto un ruolo strategico nell'ambito delle sfide ambientali del nuovo millennio, con particolare riferimento alle città e alle aree metropolitane, che si trovano ad affrontare quotidianamente una serie di problematiche inerenti l'attuazione dei piani di trasporto urbano sostenibile, la gestione del verde pubblico, la tutela della biodiversità, lo scambio di buone pratiche.

Nel contributo **10.6 Strumenti di informazione e comunicazione ambientale web** sono riportati i risultati del monitoraggio che ISPRA, da nove anni, compie sull'offerta di strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web* dei siti dei Comuni italiani.

La sostenibilità ambientale delle aree urbane rappresenta una delle sfide più complesse ed urgenti dei nostri tempi, e la comunicazione istituzionale locale si rivela uno strumento necessario alla riuscita delle politiche di sostenibilità, in quanto presuppongono la partecipazione dei cittadini.

La città oggi non deve solo farsi trovare dal cittadino, ma anche seguirlo nei "luoghi virtuali" in tal senso i *social network* e le *app* costituiscono una nuova frontiera.

È in quest'ottica che prosegue il lavoro di monitoraggio attraverso il *set* di indicatori costituito da: SICAW36Q, INN7, NAV5, CONT4 e tre indicatori dedicati rispettivamente a *Open data*, *Social Media* e *App* (applicazioni).

I dati relativi all'anno 2016 e ai 116 Comuni monitorati evidenziano la forte vocazione sia informativa sia comunicativa dei siti: la normativa ambientale, presente nel 98% dei siti, e l'*e-mail* indirizzata ad uffici pubblici che nell'ambito dell'amministrazione comunale si occupano a vario titolo di ambiente (97%), sono i due strumenti più utilizzati.

La *mobile revolution* ha comportato la progressiva diffusione delle *App*, attraverso le quali il cittadino può interagire e persino contribuire alla costruzione del dato ambientale, partecipando ad iniziative di *citizen science* o *crowd-sourced science*; il 59% del campione (69 città) mette a disposizione del cittadino almeno un'applicazione per *smartphone* e *tablet*.

Ancora figlia della *mobile revolution* è la diffusione dell'uso dei *social media* da parte delle amministrazioni comunali: l'indicatore dedicato al monitoraggio di questo rilevante fenomeno ha evidenziato che 101 dei 116 Comuni monitorati nel 2016 utilizzano almeno un *social media*.

10.1 BANCA DATI GELSO: LE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ LOCALE

Ilaria Leoni, Stefania Viti, Letizia Giacchetti
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

GELSO¹ - GEstione Locale per la SOstenibilità, è un progetto di ISPRA che si propone di favorire la diffusione delle buone pratiche² di sostenibilità attuate a livello locale in Italia. Il suo *database* censisce più di 1.000 buone pratiche promosse da soggetti pubblici e privati. Più della metà di esse riguarda interventi condotti in ambito urbano. Come nei precedenti Rapporti sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, anche per questa edizione è stato svolto un lavoro di documentazione delle esperienze di sostenibilità locale realizzate nelle principali città italiane, al fine di rilevare le attività prioritarie delle amministrazioni e dare informazioni sui loro progetti considerabili "buone pratiche". Le informazioni rilevate hanno permesso di costruire i seguenti indicatori corrispondenti ad alcuni settori di intervento della banca dati GELSO: Strategie partecipate e integrate, Energia, Mobilità, Rifiuti, Territorio e Paesaggio. A questi è stato aggiunto un indicatore riassuntivo che riporta la distribuzione percentuale delle buone pratiche per tutti i settori di intervento della banca dati GELSO. Per le 31 che in questa edizione per la prima volta vengono inserite nel Rapporto (Vercelli, Biella, Verbania, Lecco, Sondrio, Lodi, Cremona, Mantova, Belluno, Gorizia, Massa, Siena, Grosseto, Macerata, Fermo, Frosinone, Chieti, Isernia, Vibo Valentia, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Nuoro, Oristano, Tempio Pausania, Lanusei, Tortoli, Sanluri, Villacidro, Carbonia e Iglesias) l'analisi dettagliata dei siti *web* e le risposte dei Comuni alla richiesta di informazioni mostrano che le tematiche ambientali predominanti sono relative a: Strategie Partecipate e Integrate, Energia, Mobilità e Rifiuti. Nelle altre 85 città la *survey* ha rilevato le buone pratiche più significative, che afferiscono soprattutto ai settori, Mobilità, Energia, Rifiuti e Territorio e Paesaggio. I dati raccolti sono aggiornati a luglio 2016.

Parole chiave

Buona pratica, energia, mobilità, rifiuti, territorio e paesaggio, partecipazione sociale, integrazione delle politiche.

Abstract

GELSO - Local management for sustainability is an ISPRA project that aims at the dissemination of good practices for sustainability implemented at local level in Italy. Its database collects more than 1.000 good practices promoted by public and private entities. More than 50% of good practices concerns implemented actions in urban areas. As in previous years, also this edition of the Report on Urban Environmental Quality concerns local sustainability experiences achieved in major Italian cities; their analysis detects priority activities of each Administration and gives information on their projects identified as "good practices". allowing us to create the following indicators corresponding to some of the areas of intervention of GELSO database: Integrated strategies and public participation initiatives, Energy, Mobility, Waste, Land and Landscape. Finally there is a summary indicator that shows the percentage distribution of good practices found in all areas of intervention of GELSO database. As to the 31 new cities included in this Report (Vercelli, Biella, Verbania, Lecco, Sondrio, Lodi, Cremona, Mantova, Belluno, Gorizia, Massa, Siena, Grosseto, Macerata, Fermo, Frosinone, Chieti, Isernia, Vibo Valentia, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Nuoro, Oristano, Tempio Pausania, Lanusei, Tortoli, Sanluri, Villacidro, Carbonia e Iglesias) a detailed analysis of their websites as well as the answers of municipal administrations to our information requests showed that prevalent environmental issues are related to Integrated strategies and public participation initiatives, Energy, Mobility and Waste. As to the other 85 cities the updated survey has been enhanced by detecting the most significant good practices in Mobility, Energy, Waste, Land and Landscape areas. The survey is updated on July 2016.

Keywords

Good practice, energy, mobility, waste, land and landscape, social participation, policy integration.

¹ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso>

² Per buona pratica si intende "un'azione, esportabile in altre realtà, che permette ad un Comune, ad una comunità o ad una qualsiasi amministrazione locale, di muoversi verso forme di gestione sostenibile a livello locale"

http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone_pratiche/definizione

BUONE PRATICHE PER IL SETTORE DI INTERVENTO STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE

Il settore **Strategie partecipate e integrate** comprende progetti caratterizzati da un approccio integrato e transdisciplinare, progetti che adottano metodi partecipativi, iniziative di formazione ambientale ed attività volte al miglioramento della sostenibilità degli stili di vita e dei modelli di produzione e di consumo.

La **Mappa tematica 10.1.1** riporta le esperienze delle città del RAU 2016 che si possono ricondurre a tale settore.

Tra le azioni rilevate numerose sono le iniziative di informazione e sensibilizzazione sulla corretta gestione dei rifiuti, in particolare sulla raccolta differenziata e sul riciclo e riuso, come **Iomidifferenzio**, l'iniziativa promossa dal gruppo scout Agesci di Siena che ha visto la collaborazione di SEI (Servizi Ecologici Integrati) Toscana e del **Comune di Siena**, con l'obiettivo di promuovere le **buone pratiche ambientali** e sensibilizzare commercianti e cittadini sull'importanza di una corretta gestione dei propri rifiuti; la partecipazione del **Comune di Enna** all'evento **Let's clean up Europe 2016**, che rientra nelle attività della Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti (SERR). Il Comune ha aderito con l'iniziativa **Cambiamo il futuro della nostra Città: Riduciamo, Riusiamo e Ricicliamo**, che ha rappresentato un'opportunità per sensibilizzare il maggior numero possibile di cittadini sul problema dell'abbandono dei rifiuti; il progetto di sensibilizzazione scolastica **XMas Tree Lab** del **Comune di Massa** sulle problematiche del riuso e del riciclo dei materiali di uso quotidiano, attraverso una "gara" tra scuole cittadine invitate a realizzare un albero di Natale con materiali di riciclo; e citiamo infine **Puliamo il Mondo** - l'iniziativa di sensibilizzazione ambientale del **Comune di Siena** con il coinvolgimento delle scuole e della società civile per ripulire e riqualificare il bosco di Lecceto, un patrimonio pubblico, naturalistico e scientifico da restituire alla collettività senese.

Diversi i progetti di formazione ed educazione ambientale volti a stimolare e divulgare un mutamento negli stili di vita e nella cultura della sostenibilità ambientale, come l'iniziativa **Idee di sostenibilità**, che nasce dalla proficua collaborazione instaurata fra **Comune di Belluno** e ARPAV all'interno del progetto **Belluno città dei bambini**. Idee di sostenibilità è un progetto rivolto a cittadini, famiglie e giovani per ampliare la conoscenza delle attività svolte da ARPAV ai fini della tutela e della salvaguardia dell'ambiente, e per coinvolgerli in laboratori pratici di informazione ed educazione alla sostenibilità sui temi ambientali più attuali. Risponde all'esigenza di affiancare le politiche di controllo ambientale ad azioni di prevenzione, attraverso l'adozione di comportamenti e stili di vita a basso impatto ambientale, riducendo gli sprechi e migliorando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse naturali. Il progetto di educazione ambientale **Uso e riuso: per un ambiente pulito** è realizzato dal **Comune di Enna** con l'obiettivo di orientare i ragazzi verso abitudini e comportamenti corretti finalizzati alla salvaguardia ambientale, attraverso la promozione della raccolta differenziata dei rifiuti in ambito domestico e del loro riutilizzo, riciclo e recupero, con la finalità ultima non solo di prendere coscienza dei pericoli causati dalla crescita indiscriminata dei rifiuti, ma anche di proporre soluzioni e azioni individuali e collettive.

Il progetto di educazione ambientale **Acqua Potabile** del **Comune di Tortolì** - che prevede azioni materiali e una campagna di sensibilizzazione finalizzate alla promozione di un uso sostenibile e efficiente delle risorse ambientali - vuole promuovere il diffondersi di un comportamento ecocompatibile modificando le abitudini di approvvigionamento dell'acqua da parte della cittadinanza, incoraggiando il consumo dell'acqua pubblica e riducendo così l'impatto ambientale derivante dal consumo di questa risorsa.

L'educazione ambientale può essere insegnata nelle scuole anche attraverso *performance* e spettacoli teatrali. Questo, in sintesi, è quanto si è prefisso il progetto **Siamo dove Stiamo**, realizzato dal **Comune di Mantova**, (per il quale si rinvia al *Box: Leggero è bello: il progetto Siamo Dove Stiamo* in questo capitolo) nell'ambito delle attività del Sistema di Gestione Qualità e Ambiente, in collaborazione con Teatro Magro. I giovanissimi *performer* della compagnia teatrale mantovana hanno messo in scena una sintesi dei dieci temi portanti della Dichiarazione Ambientale: dalle emissioni in atmosfera ai rifiuti, passando per energia, bonifiche e altri ancora. Gli studenti mantovani coinvolti hanno inoltre accettato di sottoscrivere simbolicamente un "decalogo" di buoni comportamenti

ambientali, attraverso il quale esprimere il proprio impegno per una Mantova sempre più “verde” ed ecologicamente responsabile.

La strutturazione di un **orto scolastico** rappresenta un altro strumento di educazione ambientale potente e multiforme, capace di riconnettere gli alunni con le origini del cibo e della vita. Un esempio in tal senso è il progetto **L'orto a scuola** che l'Assessorato all'Ambiente del **Comune di Fermo** propone a tutte le scuole dell'infanzia e primarie assegnando ai valori, ai saperi e alla multifunzionalità dell'agricoltura contadina un ruolo importante nella formazione scolastica.

Anche il **Comune di Tortolì** - che ha ospitato una tappa della manifestazione regionale **Energie in circolo: un viaggio nell'energia sostenibile in Sardegna** - ha offerto un'ulteriore opportunità di informazione e riflessione sui temi dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), quali sostenibilità ambientale, efficienza energetica ed energie rinnovabili, con l'obiettivo finale di promuovere occasioni di integrazione fra differenti progetti e azioni pubbliche e private.

Si riporta inoltre il progetto **Una Città per la Pace** - realizzato dal **Comune di Macerata** e finanziato dalla Regione Marche - che racchiude una serie di iniziative di educazione alla pace, di sensibilizzazione sullo sviluppo sostenibile e sull'educazione al consumo responsabile e di potenziamento della conoscenza delle problematiche legate agli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Campagna NOEXCUSE 2015).

In un'ottica **green** si inquadra il progetto di comunicazione ambientale **Il bollino che ti premia** del **Comune di Tortolì** che mira ad individuare gli imballaggi a matrice cellulosa sin dall'acquisto del prodotto, attraverso la creazione di un bollino da applicare ai prodotti esposti sugli scaffali dei supermercati, per sensibilizzare i consumatori a riciclare correttamente. Il presupposto dell'intero progetto è colmare quel *gap* informativo per il quale una certa percentuale di imballaggi cellulosa ancora oggi finisce nella frazione residuale, poiché gli utenti trovano difficoltà ad individuare le modalità per il loro corretto conferimento; il progetto partecipato **Io Partecipo...per una città green!!!** cofinanziato dalla Regione Toscana e realizzato dal **Comune di Massa**, è diretto a coinvolgere i cittadini, le associazioni, le attività commerciali nella definizione delle priorità di spesa e nella definizione e attivazione di forme di gestione dal basso delle aree di **verde pubblico**.

Tra i progetti caratterizzati da un approccio integrato e transdisciplinare menzioniamo **Sviluppo sostenibile della mobilità ciclo-pedonale**, selezionato nel 2010 nell'ambito del terzo bando di concorso per la presentazione di progetti per lo sviluppo e l'innovazione locale, e proposto dal **Comune di Sondrio** con l'obiettivo preliminare della necessaria ed opportuna valorizzazione e riqualificazione della rete ciclabile esistente, ed in particolare della predisposizione e sviluppo sostenibile di un Piano organico di mobilità ciclo-pedonale comunale. Il progetto si caratterizza per la trasversalità e l'innovazione: comporta azioni di progettazione partecipata e sinergie tra politiche della mobilità e dei trasporti, scelte per la moderazione del traffico, predisposizione di linee di indirizzo in relazione a lavori pubblici e politiche ambientali socio-educative, turistico-culturali e sanitarie, il tutto con ricadute positive sul tessuto produttivo ed economico locale. Il progetto è stato inoltre opportunamente raccordato, oltre che agli elaborati di PGT, con il progetto **Pro-Muovere - accessibilità per tutti** realizzato dal Centro di Servizio per il Volontariato L.A.VO.P.S. di Sondrio con l'obiettivo di attivare e sviluppare una rete di attori sociali per realizzare uno studio sull'accessibilità urbana nel **Comune di Sondrio**, al fine di ripensare e riprogettare l'ambiente urbano per renderlo più accogliente e fruibile da tutte le fasce di popolazione. Sempre da ricondurre all'amministrazione comunale di Sondrio la realizzazione del progetto **Adagio – armonie della città** - finanziato dalla Regione con l'intento di conciliare politiche sociali e politiche temporali (con particolare riguardo alle tematiche d'inclusione e integrazione o alle strategie di mobilitazione della comunità) e diffondere buone prassi di politica dei tempi tra enti/soggetti preposti anche nei Comuni limitrofi. Tra le azioni specifiche del progetto quella sugli itinerari accessibili, che ha l'obiettivo di promuovere la qualità del tempo e degli spostamenti quotidiani attraverso la creazione di un sistema integrato di percorsi protetti che facilitino l'accesso spaziale ai principali servizi di pubblica utilità, con particolare attenzione alle categorie fragili (anziani, mamme con bambini, alunni della scuola primaria, ecc.).

Gli obiettivi del progetto **Macerata digitale: una rete in comune!**, realizzato da Comune, Provincia, Università, Accademia, Ersu, Confcommercio e Confesercenti, Strade d'Europa e Laboratorio giovanile sociale sostenuto dal Dipartimento della Gioventù - Presidenza del Consiglio dei Ministri e dall'Anci sono: migliorare il benessere delle persone e della famiglia con particolare riferimento ai soggetti preposti ai compiti di cura, e quindi, in particolare, alla popolazione femminile; favorire l'adattamento dei servizi di pubblica utilità alle persone con specifiche esigenze di accesso, promuovendone le pari opportunità e favorendone l'inclusione sociale, anche tramite la diffusione dei

cosiddetti trasporti solidali; fornire strumenti e pratiche utili per migliorare l'integrazione dei giovani studenti nel tessuto sociale cittadino attraverso la creazione di unico canale *web* di comunicazione da cui lo studente possa attingere un'informazione esaustiva, integrata e utile per raccordare i servizi messi a sua disposizione dai diversi enti del territorio, dalla rete produttiva e culturale della città.

Il Progetto Integrato Strategico Urbano **Cultura e ambiente - Un ponte verso lo sviluppo sostenibile del Comune di Isernia** ha l'obiettivo di una crescita demografica basata sulla promozione di una politica di governo del territorio orientata a potenziare l'attrattività verso l'esterno, a migliorare la qualità della vita e a favorire il riequilibrio urbano; infine si cita il progetto **Integrazione di Agenda 21 ed EMAS in un'area vasta di rilevante valore ecologico del Comune di Belluno**, premiato tra i *Best LIFE projects*.

Un esempio di percorso partecipato per la valorizzazione di un territorio è rappresentato dal **progetto Chieti Lab - Progetto Urbano Sostenibile** che parte dalle idee, dai progetti, dagli obiettivi, dalla valorizzazione dell'esistente, ma soprattutto dalla voglia di confrontare le idee, per arrivare ad una nuova pianificazione territoriale e alla realizzazione della Chieti del futuro.

Ridisegnare l'immagine delle città attraverso gli **orti urbani** è un fenomeno seguito con sempre maggiore interesse da cittadini e amministrazioni; gli orti urbani possono rappresentare un modo per costruire risultati multipli ed integrati di tipo ambientale, economico e sociale. Sono proprio la componente ambientale e l'inclusione sociale ad "incontrarsi" nel progetto **Orto Insieme** - realizzato dal **Comune di Macerata** con le associazioni Alter Eco, GruCA Onlus e I Nuovi Amici, grazie al finanziamento del bando "Gli orti di ortincontro". L'Orto è stato realizzato su terreno comunale adiacente al Parco del Gran Sasso d'Italia con l'intento di promuovere l'adozione di stili di vita sostenibili, basati sulla produzione su piccola scala di ortaggi di stagione, sul consumo di prodotti locali e sulla valorizzazione dell'utilità sociale dell'attività agricola, fornendo la possibilità a soggetti svantaggiati di effettuare un'esperienza di lavoro e condivisione che ne favorisca la socializzazione e l'integrazione; sempre finalizzata ad incentivare forme di inclusione sociale e di aggregazione, che contribuiscono al benessere del singolo e della collettività, è l'iniziativa **Orti Urbani**, promossa dagli Assessorati ai servizi sociali, all'agricoltura e alla programmazione del **Comune di Oristano**. L'amministrazione si candida alla sperimentazione di una pratica non comune in città, come quella della coltivazione, che rappresenta un progetto pilota di livello regionale e quindi capace di sperimentare un nuovo modello di sviluppo orientato alla sostenibilità da diffondere in altri contesti urbani sardi. L'orto urbano è raggiunto da piste ciclabili ed è dotato di spazio apposito per la sosta delle biciclette, al fine di incentivare l'utilizzo di forme di mobilità sostenibile.

Si cita infine l'impegno del **Comune di Nuoro** che - con la Delibera di Giunta n. 98 del 14 aprile 2016 - ha formalmente adottato la politica degli **Acquisti Pubblici Ecologici**, in applicazione della L.221/2015 e istituito un Gruppo di Lavoro sul **Green Public Procurement**; quello del **Comune di Grosseto**, che è stato il primo in Italia ad adottare il **Rating di Sostenibilità delle Pubbliche Amministrazioni**, sulla base di un Protocollo d'intesa con "Fondazione Etica"; si segnala infine l'impegno del **Comune di Vibo Valentia** nella sperimentazione di un sistema di **Contabilità Ambientale**.

Mappa tematica 10.1.1 - Buone pratiche per il settore di intervento Strategie Partecipate e Integrate nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA³

³ Il range numerico che definisce le classi riportate nelle legende delle mappe è: classe 0, nessuna buona pratica rilevata; classe 1 fino a 3 buone pratiche rilevate; classe 2 fino a 9 buone pratiche rilevate; classe 3 più di 10 buone pratiche rilevate.

BUONE PRATICHE PER IL SETTORE DI INTERVENTO ENERGIA

Nel settore **Energia** (Mappa tematica 10.1.2) sono state attuate molteplici iniziative, in molti casi legate ai Piani di Azione per l'Energia Sostenibile adottati in attuazione del **Patto dei Sindaci** (per il quale si rinvia al **contributo 10.3 Il Patto dei Sindaci** in questo capitolo). La rinnovata attenzione per questo strumento è legata anche all'inclusione del tema dell'**adattamento** ai cambiamenti climatici, con nuovi impegni in tal senso adottati anche da numerose città del nostro campione (Lanusei e Oristano tra i nuovi Comuni e Bologna, Firenze, La Spezia, Lecce, Parma, Ravenna, Reggio Emilia, Salerno, Torino, Treviso, Udine e Vicenza tra quelli analizzati nelle edizioni precedenti).

In molti casi i progetti sono stati attuati grazie a finanziamenti europei e riflettono la programmazione comunitaria in tema di sostenibilità energetica, adottando l'approccio delle **Comunità per l'energia sostenibile** (Sustainable Energy Communities – SEC), comunità in cui tutti lavorano insieme per sviluppare un sistema energetico sostenibile, migliorando l'efficienza energetica, utilizzando energia da fonti rinnovabili e sviluppando fonti di energia decentralizzate.

Un esempio in tal senso è il progetto **CITY_SEC**, promosso dalla Società di sviluppo della Regione Marche (Svim), a cui hanno partecipato il **Comune di Macerata** ed i tredici più grandi Comuni della Regione Marche insieme a numerosi *partner* europei. A Macerata il progetto ha consentito di supportare l'Amministrazione comunale nella definizione del Piano Energetico Ambientale Comunale (PEAC) e nell'introduzione di un nuovo Regolamento Edilizio Comunale (REC), orientato ad ottenere un'edilizia più moderna e rispondente alle esigenze della tutela ambientale. Grazie a questi risultati, il progetto **LIFE SEC ADAPT** sta permettendo alle comunità per l'energia sostenibile create con **CITY SEC** di attuare processi di governance volti a supportare gli enti locali nello sviluppo di strategie ed azioni concrete per l'adattamento ai cambiamenti climatici, con un percorso che durerà fino al 2018.

L'Unione Europea guarda alla creazione di reti, di partenariati per l'apprendimento (*peer learning*) e allo scambio di esperienze e buone pratiche come a strumenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni e per la transizione energetica⁴, con un ruolo chiave per le amministrazioni pubbliche⁵. In questo contesto si segnala il progetto **EN VISION 2020**, a cui ha partecipato il **Comune di Fermo**, nell'ambito del programma SEE (Sud East Europe) che si pone come obiettivo lo sviluppo di una strategia mirata allo **scambio di buone prassi** nel settore del risparmio energetico, delle energie rinnovabili e della mobilità sostenibile, al fine di raggiungere l'obiettivo "20.20.20". Lo stesso Comune ha partecipato anche al progetto **SELPA - Sustainable Energy Local Plan in Action**, finanziato dal Programma Horizon 2020 con l'obiettivo di creare una rete di città europee sostenibili per l'applicazione congiunta dei piani d'azione previsti dal SEAP - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, mediante azioni sulla mobilità sostenibile, sul risparmio energetico degli edifici e sulla produzione di energia da parte di fonti rinnovabili.

La **Provincia** ed il **Comune di Chieti** hanno costituito un modello per l'uso di un altro tipo di fondi comunitari, quelli del **Programma ELENA** (European Local ENergy Assistance - Assistenza Energetica Europea a Livello Locale), strumento sviluppato dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI) in partnership con la Commissione Europea, nell'ambito del Programma IEE Intelligent Energy Europe (Energia Intelligente per l'Europa), per offrire assistenza tecnica alle autorità locali e regionali nell'implementazione di progetti di investimento nei settori dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili. Il Programma mira alla mobilitazione di investimenti privati nel settore pubblico, secondo i criteri del *Third Party Financing* e dello *Shared Saving Contract*, così da superare le attuali difficoltà di indebitamento da parte degli enti locali. ELENA ha finanziato **Chieti towards 2020** con 80 milioni di euro, costituiti per il 75% da prestiti agevolati erogati dalla BEI e per il resto da risorse messe a disposizione *in equity* dalle E.S.Co. incaricate di realizzare le opere. In virtù del meccanismo ELENA, la Provincia di Chieti e i Comuni aderenti al progetto non sono incorsi in alcuna forma di indebitamento e nel corso degli anni ripagheranno l'investimento con una quota del risparmio energetico ottenuto grazie ai lavori di efficientamento.

⁴ European Commission, 2016. Verso la nuova agenda urbana UE (Patto di Amsterdam).

⁵ European Commission, 2014. *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030. Impact assessment document.*

La sostenibilità energetica è al centro anche del paradigma **smart city**, che racchiude in sé i temi dell'efficientamento energetico, della mobilità sostenibile, dell'agenda digitale, dell'innovazione sociale, della *governance* urbana. Un esempio tra le esperienze delle nuove città del RAU 2016 viene dal **Comune di Enna**, che ha partecipato al progetto **SINERGREEN (Smart Intelligent & Green Energy)**, finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e dal MIUR nell'ambito del PON "Ricerca e Competitività 2007-2013". SINERGREEN si configura come la convergenza di due progetti di ricerca e sviluppo: SINERGRID (*Smart Intelligent Energy Community Grid*) e SMARGREEN (*Smart&Green Energy*). Quest'ultimo riguarda un innovativo sistema di produzione di energia da solare termodinamico che consente di trasformare energia solare in energia elettrica in maniera potenzialmente pulita grazie all'abbinamento a due diversi sistemi a combustione esterna: un dimostratore di motore Stirling e un motore di tipo ORC (*Organic Ranking Cycle*). La sperimentazione sul sistema solare - termodinamico diffuso installato presso il campo prove della Facoltà di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Enna "Kore", vede il coinvolgimento del Comune di Enna attraverso l'implementazione di un impianto di illuminazione stradale non energivoro (a LED) dotato di un sistema di telecontrollo in *real-time* dei consumi.

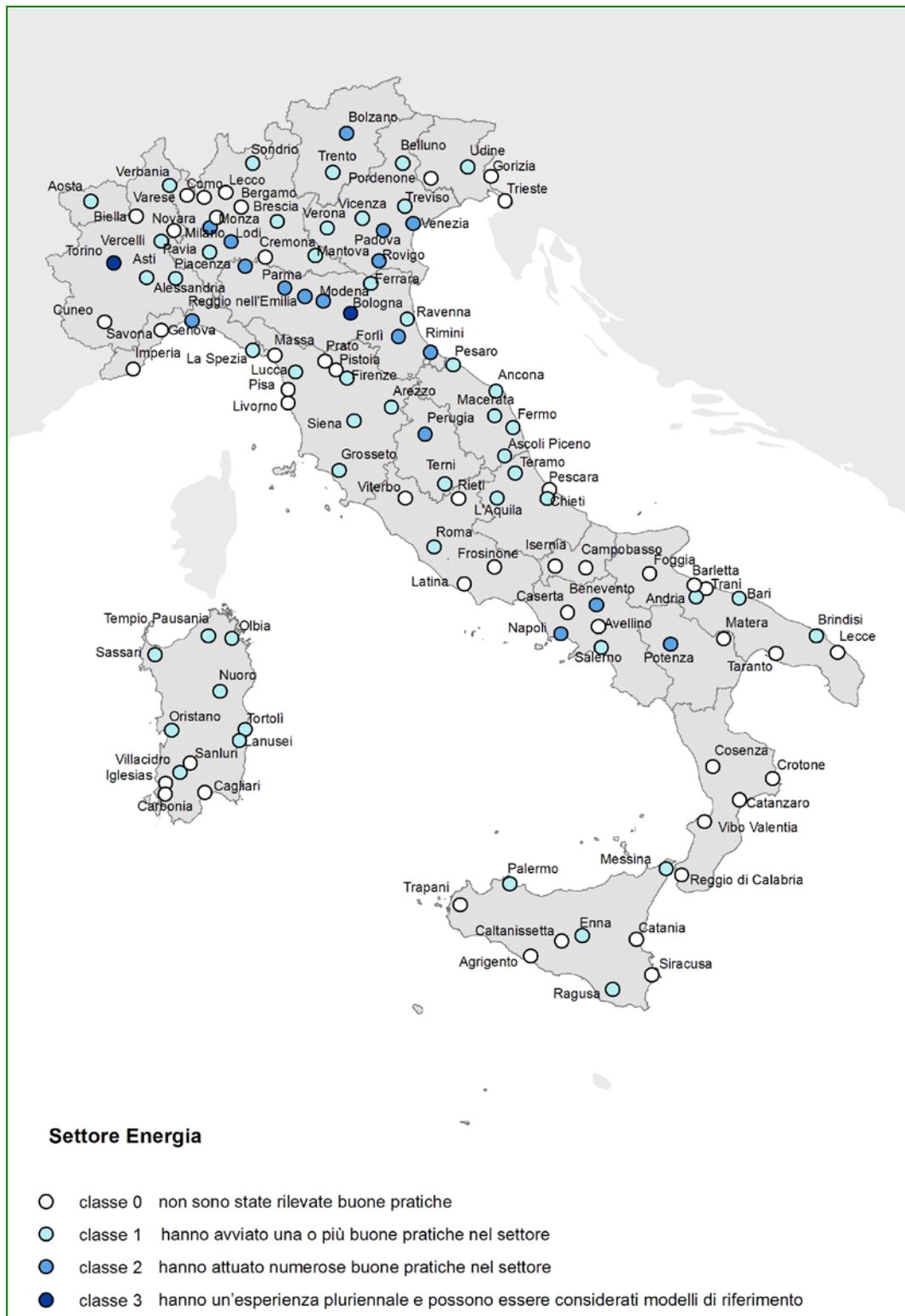
Il **Comune di Lanusei** è stato invece *partner* del progetto **Smart City – Comuni in classe A**, finanziato dal PO FESR 2007-2013 e dal programma JESSICA della BEI, che ha selezionato un numero limitato di Comuni della Sardegna, denominati "Comunità pioniere", da affiancare e supportare nello sviluppo dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) contenenti azioni tese alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti e allo sviluppo sostenibile. Il progetto ha permesso al Comune di installare impianti fotovoltaici sui tetti di scuole e uffici pubblici e di realizzare l'adeguamento di parte degli impianti di illuminazione pubblica, oltre a definire un quadro strategico per le politiche ambientali ed energetiche mediante l'approvazione del PAES. Il progetto Smart City – Comuni in classe A si è classificato tra i primi cinque candidati al premio Managenergy Award 2014, promosso dalla Commissione Europea, nella categoria *local action*.

Un punto importante della transizione energetica è legato al **consumo energetico degli edifici**, sia pubblici che privati, in particolare con azioni di *retrofit* sul patrimonio edilizio esistente. Il **Comune di Nuoro** ha promosso un protocollo di intesa con la Camera di Commercio, Industria e Artigianato e Agricoltura di Nuoro, il Banco di Sardegna e la Banca di Sassari, per l'attivazione di interventi necessari e urgenti finalizzati al rilancio del comparto edile nuorese attraverso il programma **R.E.S - Rigenerazione Economica Sostenibile**, per promuovere il recupero, la ristrutturazione e l'efficientamento delle unità immobiliari presenti nel Comune con politiche di rigenerazione urbana che favoriscano il consumo zero di territorio, un minore consumo energetico, una maggiore qualità e decoro urbano, favorire l'emersione dal nero con azioni di contrasto al lavoro irregolare utili a garantire il rispetto della legalità. Per quanto riguarda il patrimonio edilizio pubblico, il **Comune di Mantova** ha in corso di attuazione azioni rivolte all'efficientamento energetico del patrimonio edilizio di proprietà comunale.

Sono infine numerosi i Comuni che hanno condotto attività di **comunicazione** per diffondere conoscenze sulle opportunità legate al risparmio e alle energie alternative e in generale per sensibilizzare i cittadini sui temi della sostenibilità energetica. In molti casi sono stati attivati sportelli informativi fisici o aree tematiche all'interno dei siti *web* comunali. Il **Comune di Villacidro**, ad esempio, al fine di incentivare il risparmio energetico e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, ha introdotto la sezione "Focus Energia" all'interno del sito *web* comunale. Moltissimi partecipano alle iniziative di sensibilizzazione come "M'illumino di meno" o "Earth hour", come fa annualmente il **Comune di Sondrio**. Quest'ultimo ha messo in atto in questo settore importanti azioni volte a coniugare energia, ambiente e vivibilità, ottenendo importanti risultati in tema di emissioni, di costi di gestione e valorizzando i suoi edifici (scuole, palestre). Ha quindi sviluppato il solare termico e fotovoltaico, e la conversione di centrali termiche verso soluzioni a maggiore efficienza e minori emissioni, insistendo sulla diffusione della metanizzazione su tutto il territorio comunale. Di grande rilievo l'intervento al Teatro Sociale, restaurato di recente, con un intervento geotermico di riscaldamento/raffrescamento, mediante pompa di calore acqua/acqua di 600 kW termici ad elevata efficienza. Ha infine attivato un servizio, promosso da diversi anni sul territorio comunale, di raccolta gratuita dei residui di potatura dei vigneti e dei frutteti da utilizzare come biomassa combustibile ai fini dell'auspicabile calo delle consolidate pratiche agricole di bruciatura presso i vigneti/frutteti, con conseguenti notevoli benefici per lo stato di qualità dell'aria e tutela della salute e dell'ambiente circostante.

Molte infine le iniziative del Comune di **Lodi** che spaziano dalla realizzazione di impianti fotovoltaici (con una produzione annua che si attesta a 610.913 kWh) alla valorizzazione in titoli di efficienza energetica dei lavori di riqualificazione energetica in alcune scuole; al teleriscaldamento presente nella città dal 2004 e che negli ultimi anni è stato oggetto di interventi di efficientamento che ne hanno incrementato il livello di sostenibilità ambientale; all'uso di energia verde certificata per illuminazione pubblica ed edifici comunali; alla riqualificazione della rete di illuminazione pubblica.

Mappa tematica 10.1.2 - Buone pratiche per il settore di intervento Energia nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA

BUONE PRATICHE PER IL SETTORE DI INTERVENTO MOBILITÀ

La **Mappa tematica 10.1.3** riporta le buone pratiche attuate dalle nuove città del XII RAU per il settore di intervento **Mobilità**.

Una mobilità sostenibile è uno dei pilastri per una migliore qualità della vita e dell'ambiente delle aree urbane. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ha inserito questo tema tra gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile del Millennio (*Sustainable Development Goals - SDG*), chiedendo agli stati membri di “*fornire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili, e convenienti per tutti, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando i mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, alle donne, ai bambini, alle persone con disabilità e agli anziani*”⁶.

In questo contesto, appaiono rilevanti le buone pratiche sui temi dei tempi della città, della mobilità lenta e della **tutela delle utenze deboli**.

Il **Comune di Sondrio** con il progetto **Adagio, armonie della città** ha cercato di conciliare politiche sociali e politiche temporali, attuando interventi per promuovere la mobilità sostenibile e migliorare la fruibilità spaziale e temporale dei servizi di pubblica utilità. Tra le azioni di progetto troviamo quella sugli itinerari accessibili, che ha avuto come obiettivi la promozione della qualità del tempo e degli spostamenti quotidiani attraverso la creazione di un sistema integrato di percorsi protetti per facilitare l'accesso ai principali servizi di pubblica utilità, con particolare attenzione alle categorie fragili (anziani, mamme con bambini, alunni della scuola primaria, ecc.); il miglioramento del benessere delle persone e della famiglia con particolare riferimento ai soggetti preposti ai compiti di cura; l'adattamento dei servizi di pubblica utilità alle persone con specifiche esigenze di accesso, promuovendone le pari opportunità e favorendone l'inclusione sociale, anche tramite la diffusione dei cosiddetti trasporti solidali. Il progetto è stato legato all'approvazione del Piano dei tempi e degli orari e ha permesso la diffusione di buone prassi di politica dei tempi tra enti/soggetti preposti anche nei Comuni limitrofi.

Sul tema della **mobilità lenta** il **Comune di Oristano** ha attuato il progetto **La mobilità lenta a Oristano e nell'area vasta**, con l'obiettivo di definire un sistema di mobilità alternativa per gli spostamenti quotidiani tra il capoluogo, le frazioni e i Comuni dell'area vasta, e nuovi itinerari per la fruizione ricreativa, turistica e sportiva. I percorsi attraversano il paesaggio oristanese lungo due assi principali, uno in direzione Nord-Sud e uno lungo il fiume Tirso. Il progetto ha ricevuto una menzione speciale nella V edizione del Premio Go Slow-Co.Mo.Do, la Confederazione della mobilità dolce.

La **ciclo mobilità** è sempre al centro di qualunque piano per la mobilità sostenibile. Gli spostamenti in bici (e quelli a piedi) sono gli unici ad emissioni zero e sono complementari alle modalità di trasporto collettivo. In una città a misura di bicicletta, i cittadini dovrebbero essere in grado di spostarsi facilmente in bici non solo all'interno dei singoli quartieri, ma anche su distanze tra i 5 e i 10 km⁷. Questo può essere ottenuto solo con una pianificazione attenta, che migliori le infrastrutture e la sicurezza degli spostamenti in bici.

Tra i Comuni inseriti quest'anno per la prima volta nel RAU, numerosi hanno adottato una **pianificazione** dedicata alla ciclo mobilità. Il **Comune di Mantova** con delibera di Consiglio Comunale n. 42 del 29.07.2014 si è dotato per la prima volta di uno strumento di pianificazione in materia di mobilità ciclabile: il **Piano strategico per la mobilità ciclistica (PMC)**. Il piano ha valenza strategica e ha il compito di programmare lo sviluppo di una rete ciclabile efficiente e sicura che connetta i luoghi dell'abitare, i grandi attrattori di traffico di livello locale e, in generale, gli elementi di interesse sociale, storico, culturale e turistico di fruizione pubblica.

Il **Comune di Lodi** ha portato avanti negli ultimi 10 anni una strategia di mobilità sostenibile che ha al suo centro un **Biciplan**, un piano della mobilità ciclabile e pedonale con orizzonte temporale di 5-10 anni che, partendo da una precisa analisi del territorio urbano e della rete ciclabile esistente (che ha raggiunto un'estensione di circa 40 km, pari a un terzo dell'intera rete viabilistica della città) prevede il potenziamento della rete delle piste ciclabili, pensate anche come elementi di collegamento tra i principali elementi attrattori dei quartieri della città. All'interno del piano vengono inoltre presentate le azioni di sensibilizzazione ed informazione alla cittadinanza per un approccio migliore alla mobilità

⁶ United Nations, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, SDG Goal 11*. Traduzione italiana curata da ASVIS.

⁷ EEA, 2016. *Signals – Towards green and smart mobility*.

privata. Altre iniziative del Comune sono il progetto di noleggio gratuito delle biciclette del Comune (C'entro in bici), il progetto **PedaLO**: la **Bicistazione** di Lodi e il progetto **We Love Bike**, un punto di noleggio biciclette inserito in una rete che comprende altre 8 località in Provincia di Lodi, con possibilità di interscambio tra le varie postazioni, collegate dalla linea ferroviaria⁸.

Il **Comune di Biella** ha adottato un piano ciclabile fin dal 2000, ed è impegnato nella sua revisione, nella manutenzione delle piste ciclabili esistenti e nella progettazione di nuove piste, coerenti con gli interventi sulle periferie degradate.

Sempre in tema di **piste ciclabili**, il **Comune di Massa** ha in atto due importanti progetti: la ciclo-pista tirrenica e quella francigena, che rappresentano un ottimo esempio di sostegno alla mobilità alternativa e di sostegno ai servizi per la valorizzazione del patrimonio storico culturale del territorio.

Tra le iniziative volte alla mobilità sostenibile del **Comune di Sondrio** rientrano l'estensione della pedonalizzazione del centro città, l'implementazione della rete delle piste ciclabili, già notevolmente estesa (circa 21 km), il servizio di *bike sharing* **Sondrio Bici in città** e il *car sharing* elettrico del progetto E-VAI, attivo dal 2013. Queste iniziative si inseriscono in un Piano organico di mobilità ciclo-pedonale comunale che si caratterizza per la trasversalità e l'innovazione, comportando azioni di progettazione partecipata e sinergie tra politiche della mobilità e dei trasporti, scelte per la moderazione del traffico, indirizzi per lavori pubblici e politiche ambientali socio-educative, turistico-culturali e sanitarie, il tutto con benefiche ricadute sul tessuto produttivo ed economico locale.

Il *bike sharing* è ormai una realtà consolidata e con un buon successo di pubblico in molti Comuni, sia nella forma tradizionale che in quella elettrica. Oltre a quelli già citati, si segnalano i servizi dei Comuni di Lecco, Cremona, Mantova, Gorizia, Siena e Carbonia. Il **Comune di Lecco** con il progetto **Blubike - Pedalare oltre confini** ha aderito ad un servizio di *bike sharing* sovracomunale coordinato dalla Comunità Montana del Lario Orientale valle San Martino, che coinvolge i Comuni di: Lecco, Malgrate, Garlate, Olginate, Calolziocorte, Vercurago. In questo caso il *bike sharing* vuole essere un vero servizio di trasporto pubblico locale, attivo non solo all'interno del singolo Comune ma anche per spostamenti tra Comuni limitrofi. Lo stesso Comune organizza anche, da tre anni, un evento europeo dedicato esclusivamente alla bicicletta a pedalata assistita, **Bike UP**, che è diventato un riferimento per i professionisti del settore ed un'occasione per appassionati, sportivi e famiglie, per sperimentare le biciclette elettriche e scoprirne così la versatilità e le potenzialità, provando un nuovo modo di spostarsi, più *green* e sostenibile. Il **Comune di Gorizia** gestisce un servizio di *bike sharing*, **Gorizia in bici**, costituito da 5 *parking*: 3 postazioni di ciclopoteggio da 10 biciclette ognuna e 2 postazioni da 12, per un totale di 54 posti bici posizionati nelle immediate vicinanze dei principali luoghi di afflusso delle persone nella città, prestando particolare attenzione al trasporto intermodale (treno - bici, bus - bici, auto - bici). Il **Comune di Siena** ha creato un servizio di *bike sharing* con biciclette a pedalata assistita, realizzando tredici stazioni, dislocate nel territorio comunale, per il ritiro e la riconsegna delle biciclette. Il **Comune di Carbonia** ha un servizio di *bike sharing* nato nell'ambito del progetto Carbonia città sostenibile, che comprende una serie di interventi mirati alla creazione di uno schema organizzativo del sistema di trasporto urbano alternativo al trasporto privato che prevede l'interazione tra le diverse modalità di trasporto. Il **Comune di Sanluri** con il progetto denominato **Mobilità a zero emissioni** ha promosso la mobilità sostenibile attraverso l'acquisto di 15 biciclette elettriche a pedalata assistita e di un pannello fotovoltaico per la loro ricarica da localizzarsi all'interno del centro urbano, attuando anche attraverso azioni di sensibilizzazione della popolazione verso l'uso di mezzi alternativi per gli spostamenti urbani.

Un altro tema che sta diventando sempre più importante per la mobilità urbana è quello del **trasporto merci**.

Il **Comune di Vercelli** è stato parte del progetto europeo **Transport and Innovation Logistics by Local Authorities with a Zest for Efficiency and Realization (TRAILBLAZER)**. Scopo del progetto è stato quello di attuare un Piano di Servizio e Consegna per gestire in modo efficace ed efficiente il traffico merci nelle città partner, con l'obiettivo di ridurre il consumo di carburante del 10 %, le emissioni di CO₂, la congestione del traffico, l'inquinamento atmosferico e altri impatti negativi sul territorio e sui cittadini.

Nello stesso ambito il **Comune di Siena** sta mettendo in pratica gli strumenti *smart* per rendere il trasporto merci più ecologico. L'obiettivo del Comune è quello di razionalizzare il più possibile gli spostamenti legati alle consegne con conseguente riduzione dei mezzi circolanti, migliorando così la sicurezza dei pedoni e la qualità dell'ambiente urbano. Con questa finalità, il Comune ha aderito al

⁸ Per i progetti di promozione della mobilità ciclabile ed in particolare per le due iniziative: PedaLo e BiciPlan al Comune di Lodi è stato assegnato il Klimaenergy Award, come vincitore nella categoria mobilità sostenibile per centri urbani con popolazione superiore a 20.000 abitanti.

network “Città logica”, nato a Lucca per promuovere lo scambio di buone pratiche, di soluzioni e di servizi di logistica urbana sostenibile, soprattutto all'interno di città di medie e piccole dimensioni.

Un settore attuale, anche se ancora numericamente ristretto (cfr. contributo 8.1 Analisi del parco veicolare nelle aree urbane) è quello della **mobilità elettrica**. Il **Comune di Mantova**, con il progetto **E' – Charging point** ha cercato di affrontare uno dei principali ostacoli alla diffusione dei veicoli elettrici, realizzando una stazione di ricarica alimentata da impianti a fonti rinnovabili (biogas, fotovoltaico) con annessa stazione di stoccaggio di energia elettrica (batteria) per consentire la ricarica dei veicoli in modo disgiunto dalla fase di produzione. Il **Comune di Oristano** ha sperimentato l'uso di mezzi elettrici senza conducente nell'ambito del progetto **City Mobil 2**, finanziato dal VII programma quadro per la Ricerca e l'Innovazione della Commissione Europea, con un consorzio di oltre 50 *partner* in tutta Europa coordinato dal CTL (Centro Trasporti e Logistica) dell'Università “La Sapienza” di Roma. Nel Comune di Oristano è stato sperimentato l'uso di due minibus a guida automatica, senza conducente, a trazione elettrica, su un percorso predefinito ma non separati dagli altri utenti della strada.

Mapa tematica 10.1.3 - Buone pratiche per il settore di intervento Mobilità nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA

BUONE PRATICHE PER IL SETTORE DI INTERVENTO RIFIUTI

Nel settore dei **Rifiuti**, (Mappa tematica 10.1.4), molte delle iniziative intraprese dalle amministrazioni a livello locale sono finalizzate ad una riduzione della quantità di rifiuti indifferenziati prodotta, attraverso il potenziamento dei sistemi di **raccolta differenziata**.

Con l'avvio del porta a porta molti Comuni hanno visto incrementare notevolmente la raccolta differenziata, come il **Comune di Lodi** che ha avviato - nell'aprile 2015 - il passaggio dalla modalità di raccolta rifiuti nei cassonetti stradali a quella **porta a porta**, ottenendo un aumento della percentuale di raccolta differenziata dal 52%, nel maggio 2015, al 71% di giugno 2016. Ha poi provveduto ad installare su tutto il territorio comunale 7 piccole isole ecologiche videosorvegliate accessibili con tessera sanitaria, che consentono all'utenza di conferire i propri rifiuti h24 (secco, umido, carta e plastica) in caso di impossibilità di usufruire del servizio porta a porta. Infine a luglio 2016 è stata inaugurata la nuova **piattaforma ecologica**.

Anche su tutto il territorio comunale di **Mantova** dall'ottobre 2013 è attivo il nuovo servizio di raccolta domiciliare dei rifiuti che ha portato ad un aumento di oltre il 35% della raccolta differenziata, facendo registrare nel 2015 una percentuale complessiva pari al 77%. Nell'ambito di questo sistema è stato attivato un servizio specifico e dedicato a quelle persone che, per motivi di salute e/o di età, non sono in grado di provvedere autonomamente al conferimento dei rifiuti a livello stradale. Attualmente il numero delle utenze servite è pari a 151.

Il sistema di raccolta differenziata porta a porta, attivato nel **Comune di Sondrio** a partire da fine 2009, ha permesso il conferimento in discarica di solo il 32% dei rifiuti (dati del 2013).

Tra i progetti rilevati evidenziamo **Nulla è perduto... Io composto - Iniziative concrete di contenimento della produzione dei rifiuti tramite pratiche di compostaggio domestico**, un'iniziativa per la riduzione del conferimento dei rifiuti organici promossa dal **Comune di Massa** e da ASMIU, con il contributo assegnato ad ASMIU dalla Provincia di Massa-Carrara su finanziamento della Regione Toscana. Con questo progetto il Comune di Massa intende promuovere, attraverso l'uso di compostiere, il compostaggio domestico (autocompostaggio) come forma di riduzione del rifiuto alla fonte e come pratica di autosmaltimento della frazione organica; il progetto **Raccolta oli usati... Ferma non versare**, realizzato sempre dalla stessa amministrazione, che prevede la dislocazione sul territorio comunale di circa 200 contenitori per la raccolta degli oli vegetali usati, al fine di evitarne la dispersione nell'ambiente.

Il Comune di Massa ha messo inoltre a punto un sistema basato sull'installazione di eco compattatori per incentivare sia la raccolta degli imballaggi di plastica e alluminio, con rilascio di *coupon* che danno diritto a sconti negli esercizi commerciali aderenti all'iniziativa, sia la raccolta e il conferimento presso la "Ricicleria" dei Rifiuti Ingombranti e dei Rifiuti Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE), con il riconoscimento di uno sconto sulla quota variabile del tributo (TARI) pari ad euro 0,10 per kg (fino ad un max di euro 25/utente), applicando il principio **più pesi meno paghi**.

Molteplici sono stati anche i progetti per incentivare **pratiche di riciclo** e di **riuso** come **NoBuRi - Non butto! Riciclo** al quale partecipa il **Comune di Enna**, finanziato da Fondazione con il Sud, che fa riferimento alla strategia Rifiuti Zero e ne persegue i fondamenti in particolare rispetto a: separazione alla fonte, riduzione dei rifiuti, riuso e riparazione. Il progetto ha nella sua *partnership* uno dei punti di forza, in quanto coinvolge le istituzioni, le associazioni di categoria e i soggetti del terzo settore (cooperative sociali e organizzazioni di volontariato) insieme in rete, per interessare il più possibile il territorio e le sue componenti produttive, sociali ed economiche; il progetto **Ricicliamo** - realizzato dal **Comune di Biella** - che ha coinvolto 22 classi di alunni con l'intento di trasferire le **buone prassi** sullo smaltimento rifiuti ai più giovani, affinché siano prezioso veicolo di questi importanti messaggi all'interno delle loro famiglie e protagonisti del futuro nel creare un ambiente più pulito e più sano.

Sul territorio comunale di **Sondrio**, in un'area di prossimità, è attivo da marzo 2014 il CeRMaR - **Centro Raccolta Materiali Riutilizzabili** in cui si svolge attività di conferimento e ritiro di beni usati ancora utilizzabili. E' stato istituito con lo scopo di contrastare e superare la cultura dell'«usa e getta», sostenere la diffusione del riuso dei beni, basato su principi di tutela ambientale e di solidarietà sociale, prolungandone il ciclo di vita oltre le necessità del primo utilizzatore, in modo da ridurre la quantità di rifiuti da avviare a trattamento/smaltimento e realizzare una struttura di sostegno alle fasce

deboli della popolazione, dando loro la possibilità di acquisire gratuitamente beni di consumo usati ma ancora funzionanti ed in condizioni tali da essere efficacemente utilizzati per gli usi e le finalità originarie.

Infine, l'associazione "Insieme per il Perù" promuove già da alcuni anni sul territorio del Comune un progetto nel settore del recupero, con particolare riferimento alla raccolta di indumenti e scarpe usati, destinando il ricavato alla Caritas diocesana a favore delle popolazioni povere dell'America latina. Tale progetto, oltre a finalità ambientali di riduzione dei rifiuti, ha esplicite finalità sociali, in quanto il lavoro viene svolto da volontari con scopi di solidarietà e di educazione contro il consumismo e con particolare attenzione al riciclaggio come forma di trasformazione dallo spreco in risorsa. La raccolta degli abiti e delle scarpe avviene attraverso il posizionamento di cassonetti gialli in prossimità del **CeRMaR**, o nelle frazioni. Il **Comune di Vercelli** ha adottato la **Strategia Rifiuti Zero** in materia di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati, e recepito le linee guida della Carta di Napoli che sono efficacemente sintetizzate nei "Dieci passi verso Rifiuti Zero" di *Zero Waste Italy*, in cui si delineano i principi per il conseguimento dell'obiettivo di minimizzazione dei rifiuti. Nell'ambito della strategia adottata, il Comune ha aderito a **Riusalo.it** per ottenere innumerevoli vantaggi in termini di efficienza ed efficacia, di costi ed organizzazione, di gestione e controllo dell'intero ciclo dei rifiuti, oltre che un monitoraggio continuo utile a verificare la qualità del servizio reso al cittadino, la quantità dei rifiuti prodotti e gli obiettivi raggiunti. **Riusalo.it** è un progetto che nasce per sviluppare azioni collettive di sostenibilità ambientale, per costituire una piattaforma unica per la gestione dei beni/rifiuti ingombranti e AEE- RAEE, quale primo Sistema Integrato per la Gestione E la Prevenzione dei Rifiuti Ingombranti (SIGEPRI), che grazie alla capillarità della rete consente di massimizzare il riutilizzo dei rifiuti e ridurre la produzione.

Tra i progetti per incentivare il riutilizzo di beni di consumo che propongono un'alternativa al conferimento in discarica e sono quindi volti alla prevenzione della produzione di rifiuti, citiamo anche il progetto **Urban_Wins**, che coinvolge 25 *partner* di sei paesi: Italia, Austria, Romania, Spagna, Portogallo e Svezia, con cui il **Comune di Cremona** (capofila) ha vinto il bando europeo *Horizon 2020*. Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare e testare metodi per la ricerca e la sperimentazione di approcci innovativi, interdisciplinari e partecipativi per migliorare il contesto ambientale urbano e garantire un progresso verso una produzione e schemi di consumo più sostenibili, migliorando il recupero dei rifiuti e l'uso dei materiali recuperati; infine il progetto **LeggeOr** (Oristano Leggera) realizzato dal **Comune di Oristano**, con il quale il tema della prevenzione dei rifiuti è stato affrontato più prospettive, grazie a più linee d'azione rivolte a loro diversi contesti di produzione: la pubblica amministrazione, le mense scolastiche e gli esercizi commerciali; il Comune ha ricevuto per questo progetto il *Premio nazionale di Federambiente e Legambiente* per la prevenzione della produzione dei rifiuti. Il Comune di Oristano organizza inoltre **Mercatini dello Scambio e del Riuso** nei quali ci si può disfare degli oggetti che non servono più, ma che sono ancora in buono stato e ben conservati. Evidenziamo ancora tra le iniziative sul riuso il progetto **Atlantide** promosso dall'Assessorato all'Ambiente del **Comune di Nuoro** in collaborazione con Lariso Onlus e cofinanziato dalla Fondazione con il Sud, finalizzato a ridurre la produzione di rifiuti intervenendo in maniera diretta ed efficace sulla "vita" dei prodotti, aumentandone il tempo di utilizzo e allargandone l'impiego, anche attraverso il riutilizzo in chiave artistica e creativa, per favorire la nascita di nuove attività economiche rivolte in modo particolare a giovani e disoccupati; il progetto **Cool to reuse**, del **Comune di Macerata** (capofila) finanziato dal programma *Youth in Action* e volto a promuovere la cultura del riuso, la sostenibilità ambientale e la cittadinanza attiva attraverso azioni che coinvolgono direttamente i giovani come protagonisti del cambiamento. Molti anche i progetti volti a sensibilizzare la cittadinanza alla riduzione della produzione di rifiuti, indirizzandola verso l'acquisto sia di prodotti con imballaggio o nullo che di prodotti riutilizzabili; segnaliamo la campagna di sensibilizzazione **Le 4R di Oristano: riduco, riuso, riciclo, rispetto** per la riduzione dei rifiuti e il miglioramento della raccolta differenziata del Comune; ri-insegnare ai cittadini il corretto smaltimento della plastica è lo scopo della campagna **Come differenziare la plastica** promossa dal consorzio pubblico che si occupa dei rifiuti della Provincia Verbano-Cusio-Ossola (Coub) in collaborazione con le amministrazioni comunali consorziate, tra le quali il **Comune di Verbania**. Troppi sono infatti gli errori di conferimento che vengono commessi nel settore della raccolta differenziata, con notevole aggravio dei costi di smaltimento.

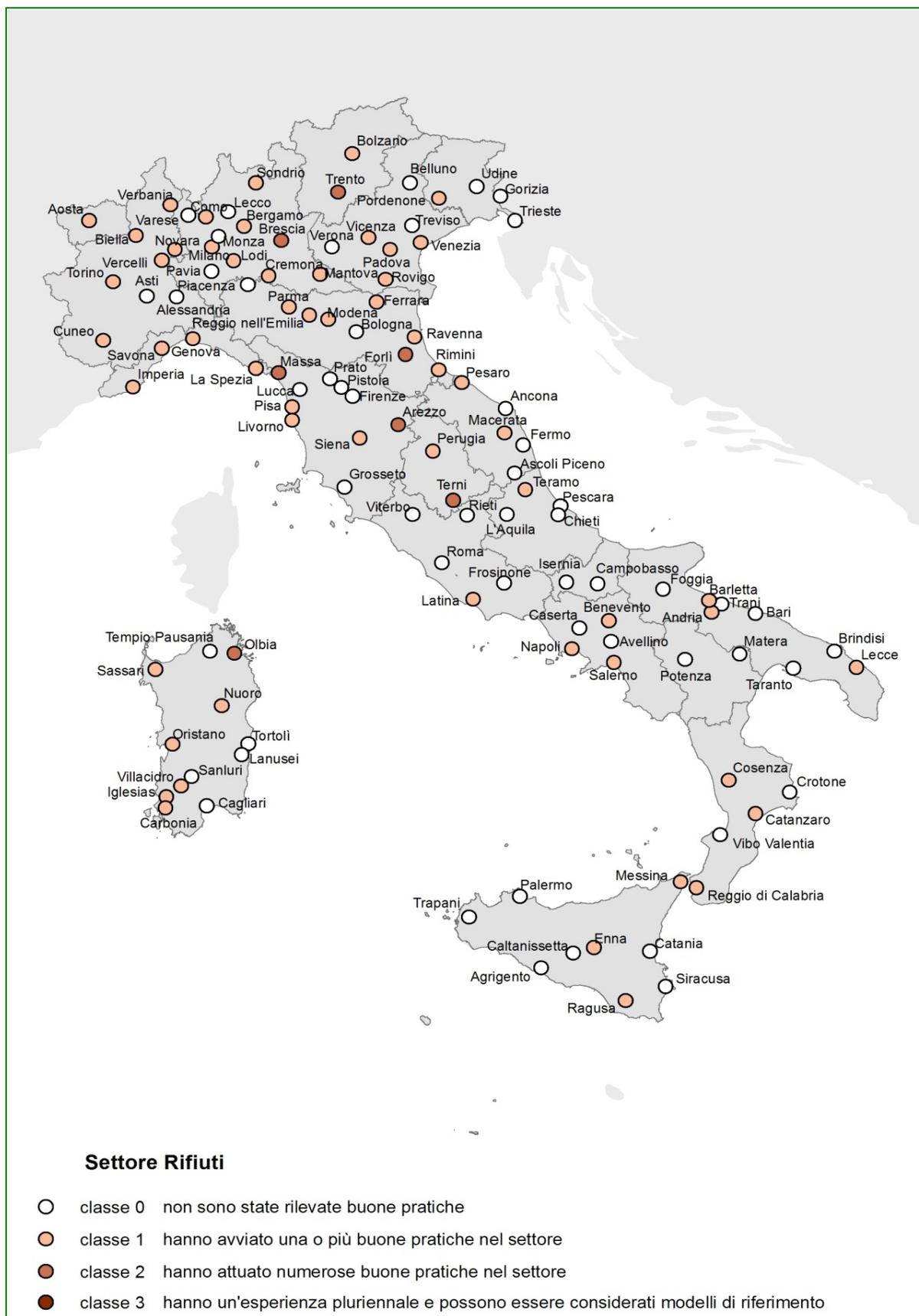
La **lotta agli sprechi e alle perdite alimentari**, diventata recentemente oggetto di una legge⁹ entrata in vigore il 14 settembre 2016, rappresenta un aspetto importante delle politiche per la riduzione dei rifiuti. Tra le iniziative rilevate, anche nel campo della ristorazione scolastica, citiamo la **Lotta allo spreco alimentare nelle scuole** del **Comune di Cremona** legata sia all'organizzazione e alla gestione interna del servizio mensa, sia a percorsi educativi; il Comune di Cremona ha anche sottoscritto la **Carta per una rete di Enti territoriali a spreco zero**. Sempre nell'ambito del contenimento degli sprechi e delle politiche per l'ambiente, da qualche anno è stato introdotto, con il progetto **Acqua Mia**, il consumo di acqua del rubinetto durante il pasto scolastico, accompagnando il percorso di cambiamento con incontri sul tema dedicati ai genitori e agli insegnanti con l'obiettivo specifico di ridurre i rifiuti derivanti da materiale plastico; riportiamo anche il progetto **Aggiungi un posto a tavola** realizzato dal **Comune di Lodi**, relativo al recupero di beni alimentari con l'obiettivo di convertire in risorsa ciò che altrimenti verrebbe scartato in cui sono coinvolte le mense delle scuole dell'infanzia; in questo modo si riescono a recuperare tutto il pane e la frutta non consumati per destinarli a singole persone e famiglie oppure a realtà associative.

Il **Comune Siena** è tra i firmatari dell'accordo di collaborazione per il **recupero del cibo** in 6 mense universitarie toscane: il cibo che avanza non sarà smaltito ma verrà raccolto dal Banco Alimentare ed affidato alla Caritas che lo metterà a disposizione delle persone più bisognose attraverso le proprie strutture. L'accordo è stato inoltre firmato dalla Regione Toscana, dall'Azienda regionale per il Diritto allo Studio Universitario e dai Comuni di Firenze e Pisa.

Infine si menzionano per le loro *performance* di raccolta differenziata, con particolare riferimento alla **frazione cellulosica**, i **Comuni di Carbonia, Iglesias e Lanusei**. Questi Comuni, selezionati da Comieco e Regione Sardegna, fanno parte del **Club dei Comuni ecocampioni della Sardegna**, costituito nell'ambito del protocollo d'Intesa sottoscritto il 30 luglio 2014 tra Regione Sardegna e Comieco – il Consorzio nazionale per il recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica - per promuovere le migliori pratiche dell'isola nella gestione della raccolta di carta e cartone.

⁹Legge 19 agosto 2016 n.166 " Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi"

Mappa tematica 10.1.4 - Buone pratiche per il settore di intervento Rifiuti nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA

BUONE PRATICHE PER IL SETTORE DI INTERVENTO TERRITORIO E PAESAGGIO

Nel settore **Territorio e Paesaggio** (Mappa tematica 10.1.5) le buone pratiche censite, in particolare per le nuove città, esemplificano differenti tipologie di esperienze che spaziano da azioni di salvaguardia, ripristino, creazione e gestione degli spazi verdi, a progetti di potenziamento del patrimonio naturalistico di aree anche limitrofe ai centri abitati, a progetti di riqualificazione del paesaggio urbano in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a iniziative volte a stimolare nuove forme di appropriazione e promozione del territorio e a diffondere una cultura legata alla salvaguardia del paesaggio.

Tra le azioni finalizzate alla promozione di una politica del **verde**, nella consapevolezza che il verde urbano si inserisce nel contesto più ampio di bene paesaggistico da tutelare e che, per le sue molteplici funzioni (climatico-ecologiche, urbanistiche, sociali), garantisce un miglioramento della qualità urbana, rientra l'emanazione del **Regolamento per l'adozione di aree e spazi verdi di proprietà pubblica del Comune di Tempio Pausania**, che trova applicazione nei piccoli giardini e spazi verdi che rientrano nel *verde di vicinato*, nel *verde di quartiere* e nel *verde di arredo* utilizzato per creare separazione lungo la viabilità veicolare, e per interventi di miglioramento delle infrastrutture o delle zone industriali; la gestione del patrimonio verde comunale è anche la finalità del **Piano del Verde comunale del Comune di Sondrio**, approvato con l'intento di promuovere un'attenta e puntuale politica di sviluppo, mantenimento e gestione delle aree verdi, che assicuri il soddisfacimento delle esigenze della comunità e incida positivamente sull'ecosistema urbano, migliorando la qualità degli spazi e della vita sociale. L'obiettivo è quello di definire il sistema del verde pubblico e privato, urbano e non, sia negli aspetti quantitativi che qualitativi (estetico-paesaggistici, ambientali, ecologico-climatici, funzionali, ricreativi, ecc.), precisandone tramite apposita regolamentazione (anche sanzionatoria) natura, tipologie e funzioni.

Il territorio comunale di Sondrio è ricco di aree pubbliche, più o meno vaste, spesso a tema (orto botanico) o attrezzate (a parco giochi, area per cani, area scolastica, etc.).

Tra le tante, meritano particolare menzione quattro principali parchi cittadini:

- ✓ il **Parco verde del PEEP**, area di circa 27.000 m² compresa tra le vie Maffei/Gramsci/Torelli, nata negli anni 1960/1970 sulla base degli indirizzi del Piano per l'edilizia economica e popolare dell'area della "Piastra", come verde a servizio del circostante quartiere commerciale/residenziale;
- ✓ il **Parco Ovest**, area di circa 43.000 m² compresa tra le vie Stadio/Don Lucchinetti/Bernina, nata nel 2008 come verde a servizio del circostante quartiere residenziale di nuova formazione, e comunque fruibile dagli istituti scolastici posti nelle immediate vicinanze;
- ✓ il **Parco fluviale forestato**, area di circa 189.000 m² ubicata nell'area golenale del Fiume Adda con sviluppo verso Ovest fino alla confluenza con il Torrente Mallerò, che è stato riqualificato dalla Provincia di Sondrio con fondi regionali per un'area complessiva di circa 40 ettari, con finalità di tipo ecologico, naturalistico e turistico-ricreativo;
- ✓ il **Parco Adda-Mallerò - Renato Bartesaghi**: area di circa 170.000 m² precedentemente adibita, per gran parte della sua estensione, a deposito, trattamento e lavorazione di materiale inerte, che è stata riqualificata a parco tramite ricostruzione dello strato vegetale del suolo con riporti di terreno, lavorazioni e forme di miglioramento diffuso del suolo; formazione di macchie boscate con l'impiego di specie autoctone; formazione di specchi d'acqua (biolago e laghetti naturalistici); formazione di percorsi ciclo-pedonali per la fruizione del parco e predisposizione di aree attrezzate; creazione di pista ciclo-pedonale in sede propria di collegamento con il centro città e restituita alla fruibilità pubblica nel 2011.

Di notevole interesse paesaggistico, floro-faunistico, storico ed ambientale è il **Parco Locale di interesse sovracomunale di Triangia** che riguarda un'ampia area verde scarsamente antropizzata, di circa 60 ettari, situata tra i 700 e gli 800 m s.l.m., con sviluppo sul territorio del Comune di Sondrio e di quello di Castione Andevenno. Completano il versante sondriese del parco alcune aree satellite dell'estensione complessiva di circa 10 ettari, classificate zone umide minori. È in fase di definizione il Programma Pluriennale degli Interventi, che definirà invece le modalità di gestione e pianificazione del parco.

Il progetto **MI.RA.R.E.**, che ha come principale obiettivo l'attuazione della rete ecologica regionale lungo il fondovalle valtellinese, al fine di rendere l'ambiente ospitale per diverse specie faunistiche

tramite rafforzamento/riqualificazione delle aree naturali, anticipa in parte tale programma; il progetto è finalizzato ad incrementare la biodiversità, creando luoghi rifugio lungo l'asse del fondovalle valtellinese e a favorire la connettività trasversale Alpi Orobie-Retiche.

Anche il **Comune di Lodi** è impegnato nella gestione di diverse tipologie di aree verdi disponendo di 33 aree tra giardini e parchi dedicate al verde urbano fruibile dai cittadini, e di 100 orti urbani da assegnare alla cittadinanza; ha inoltre messo a dimora oltre 250 alberi e oltre 1.700 arbusti nel solo 2015. Per quanto riguarda le iniziative finalizzate al recupero e fruizione delle aree verdi si rileva il **Progetto 100 mila orti in Toscana** (per il quale si rinvia al *Box - Centomila orti: i Comuni toscani diventano più verdi* capitolo 3 Natura Urbana), che rappresenta lo strumento con cui l'amministrazione regionale Toscana promuove la realizzazione di nuovi orti ed il recupero di quelli già esistenti, trasformandone completamente il concetto e la visione e promuovendo un **modello di orto urbano toscano** coadiuvando i Comuni, quali soggetti deputati alla gestione di tale aree, nella realizzazione degli interventi strutturali necessari alla completa funzionalità di questi luoghi. Il **Comune di Siena** è tra le sei città chiamate ad avviare il progetto regionale, grazie alle iniziative attivate dall'amministrazione comunale nell'ambito delle politiche di *smart city* per la sostenibilità ambientale e la tutela paesaggistica; il **Progetto Itinerari pedonali comunali** - realizzato dal **Comune di Sondrio** - che ha l'obiettivo generale di creare una rete continua di percorsi pedonali o ciclo-pedonali, attrezzati e sicuri, in grado di mettere in comunicazione le aree verdi cittadine e la sentieristica di interesse sovra comunale.

La valorizzazione di alcuni itinerari ciclistici è anche lo scopo di **Musica nel Vento: in bicicletta dalle Orobie al Po** realizzato dal **Comune di Cremona**, un progetto di valorizzazione e recupero delle piste ciclabili di collegamento fra la pianura lombarda e il fiume Po, dando loro un nuovo significato con eventi, installazioni, punti d'interesse, attrattive varie, tutte attinenti al tema musicale.

Tra le iniziative volte a **promuovere il territorio** e a diffondere la **cultura** legata alla salvaguardia e tutela del paesaggio si rileva il **Progetto Paesaggio Biellese**, finalizzato a promuovere e rilanciare l'identità culturale e territoriale del biellese ed a contribuire, in maniera partecipata e condivisa, alla qualità della vita delle popolazioni interessate e allo sviluppo sostenibile del loro territorio; l'istituzione dell'**Ecomuseo del Monte Rolla** da parte del **Comune di Sondrio**, che ha come obiettivi quelli di promuovere la conoscenza dell'intero monte nei suoi aspetti naturalistici ed economici, recuperare la memoria storica, tutelare e restaurare il paesaggio montano, testimoniare le relazioni tra ambiente naturale e ambiente antropizzato e stimolare forme nuove di appropriazione e promozione del territorio. Un esempio particolarmente virtuoso di riqualificazione socio-economica, culturale ed ambientale è rappresentato dal progetto **Carbonia landscape machine: Carbonia città del Novecento**. Il progetto rappresenta il risultato di politiche necessarie al rilancio del territorio messe in atto dall'amministrazione comunale, a partire dal recupero e conversione della Miniera di Serbariu, fino al restauro e rigenerazione del patrimonio architettonico della moderna città di Carbonia, che si pone in tal modo come esempio di interpretazione ampia e completa dei principi della *Convenzione Europea del Paesaggio*, declinata nei diversi aspetti delle politiche culturali, sociali, ambientali; questo progetto mira a riqualificare - in una prospettiva di sviluppo sostenibile - il paesaggio moderno, urbano e minerario del XX secolo, dimostrando inoltre che lo sviluppo sostenibile del territorio può essere raggiunto attraverso la partecipazione pubblica a tutti i livelli e la progressiva sensibilizzazione delle comunità; il progetto pilota **Fioriamo la Terra**, che si occupa di recupero e ripristino di coltivazioni autoctone come il grano saraceno e la segale, in aree oggi incolte del **Comune di Sondrio**, con l'obiettivo principale di avvicinare le nuove generazioni alla tradizione della semina e al contatto con la terra in una zona in cui, i terreni un tempo coltivati, sono da anni incolti. I contenuti del progetto sono: il recupero dell'identità culturale di una comunità e della memoria storica, il concetto di filiera corta, di impronta ecologica, di biodiversità e di sostenibilità ambientale anche attraverso le sue tradizioni alimentari e agricole.

Infine, tra le **azioni di comunicazione e diffusione** dei valori del paesaggio, si riportano: il progetto regionale Osservatorio Turistico di destinazione, al quale partecipa il **Comune di Massa**, che nasce dalla volontà di attuare i modelli qualificati ed innovativi di monitoraggio urbano proposti dalla Regione Toscana. È un laboratorio atto a fornire all'amministrazione comunale, con continuità e utilizzando una piattaforma *online*, i dati necessari per valutare la qualità complessiva del sistema di accoglienza territoriale, così da intervenire per promuovere il territorio e renderlo il più possibile turisticamente competitivo. A livello comunale verranno formulate strategie per migliorare la responsabilità sociale e ambientale, la qualità della vita delle popolazioni residenti, la tutela del patrimonio culturale e ambientale, la destagionalizzazione dei flussi turistici, il trasporto e la mobilità; citiamo infine il **Sondrio Festival: mostra internazionale dei documentari sui Parchi**, una rassegna

internazionale unica nel suo genere, dedicata principalmente ai documentari naturalistici di alto livello scientifico e cinematografico, realizzati nei parchi naturali e aree protette di tutto il mondo con l'obiettivo principale della diffusione della cultura legata alla salvaguardia dell'ambiente. Nell'ambito del concorso è prevista anche una sezione per i documentari che evidenziano problemi legati all'ambiente, alla sua conservazione, alle attività umane e allo sviluppo sostenibile.

Mappa tematica 10.1.5 - Buone pratiche per il settore di intervento Territorio e Paesaggio nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA

BUONE PRATICHE PER TUTTI I SETTORI DI INTERVENTO DI GELSO

La **Mappa tematica 10.1.6** riporta, per tutte le 116 città del Rapporto, le buone pratiche di sostenibilità locale articolate secondo tutti i settori di intervento della banca dati GELSO (Strategie partecipate e integrate, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Mobilità, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Turismo). L'indagine conoscitiva fatta su alcune esperienze più significative mette in evidenza che le attività sostenibili delle città si concentrano, come per le nuove, soprattutto nei settori Mobilità, Energia, Territorio e Paesaggio e Rifiuti; molte sono attuate con *partnership*. Elemento che accomuna molte delle iniziative rilevate è la valenza innovativa delle soluzioni e risposte e la loro trasferibilità e riproducibilità in altri contesti.

Nel settore **Mobilità** diverse sono le azioni rilevate e finalizzate alla sperimentazione di soluzioni ITS (*Intelligent Transport Systems*) per la mobilità di persone e merci, con particolare attenzione all'intermodalità e ai *soft modes*, le modalità di trasporto alternative all'uso individuale dell'automobile (trasporto pubblico, mobilità elettrica, mobilità ciclistica, *car pooling*, *car sharing*, *scooter sharing* etc). Un esempio è rappresentato dal progetto europeo **Ele.C.Tra**, coordinato dal **Comune di Genova** e sviluppato nell'ambito del programma IEE con un ampio partenariato, che vede la partecipazione anche del **Comune di Firenze**. Il progetto è finalizzato a definire e testare un innovativo modello di mobilità urbana, incentivando in particolare l'uso di ciclomotori elettrici, per dare soluzioni utili alle esigenze di accessibilità dei cittadini (casa-lavoro, casa-scuola, trasferimenti *house-keeping*, ecc.) e che non possono essere completamente risolte con sistemi locali di trasporto pubblico. Il modello testato potrà essere trasferito in altri paesi e città che hanno caratteristiche simili; si riporta il progetto **SEMINA** - Sistemi Evoluti per la Mobilità Intelligente in Network urbani Agili-progettato dal **Comune di Bari** per la gestione e il monitoraggio della mobilità sostenibile nella città che nasce dall'esigenza del Comune di inserire le diverse soluzioni per la mobilità, avviate in questi anni nell'ambito del programma *Bari Smart City*, in un sistema integrato di monitoraggio della mobilità sostenibile e intelligente della città con l'obiettivo finale di realizzare un sistema evoluto per la gestione della mobilità sostenibile che possa fornire dati *all'Urban Control Center* (UCC) che l'amministrazione comunale sta sviluppando, per misurare la "smartness" della città per tutte le determinanti del benessere: sostenibilità, inclusione, agilità e spirito innovativo; altro buon esempio di **sistema tecnologico integrato di controllo della mobilità**, che è riuscito a unire le integrazioni tecnologiche al lavoro sinergico di tutti gli *stakeholder* è stato realizzato nell'ambito dell'area vasta cagliaritana. Sviluppato in sinergia tra il **Comune di Cagliari** e l'azienda di trasporto pubblico CTM il progetto ha quattro obiettivi: migliorare il trasporto pubblico, la circolazione delle informazioni, la sicurezza stradale e infine, il coordinamento del traffico privato. La strategia d'intervento è stata proprio quella di costruire un sistema che a 360 gradi coprisse le esigenze di tutti gli attori interessati nella mobilità cittadina. All'interno delle politiche di mobilità sostenibile della città si colloca anche il servizio di *scooter sharing*, attivato dal Comune di Cagliari nel 2016 per incentivare l'uso dei mezzi pubblici e limitare il traffico privato e il nuovo servizio di *car sharing* che permette di utilizzare un'automobile su prenotazione dal cellulare o PC, prelevandola e riportandola nell'area parcheggio più vicina al proprio domicilio, pagando secondo l'utilizzo fatto. Sempre nel contesto *Smart city* si colloca l'adesione del **Comune di Torino** al progetto **Optcities**, co-finanziato dal Settimo Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo (FP7), con l'ambizioso obiettivo di realizzare un *software* che permetta l'intermodalità tra i vari sistemi di trasporto pubblico presenti sul territorio allo scopo di ottimizzare i tempi di trasferimento dell'utenza dell'area metropolitana; si cita infine l'iniziativa **Green Mobility** dell'assessorato alla Mobilità della **Provincia autonoma di Bolzano-Alto Adige** che, come le precedenti buone pratiche, punta soprattutto sulla mobilità elettrica ed intermodale e sulla mobilità in bici per garantire un buon sistema di trasporto pubblico urbano. Il progetto nasce dall'idea di sviluppare l'Alto Adige come Regione modello per la mobilità alpina sostenibile. Un esempio virtuoso di sensibilizzazione dei cittadini verso una nuova cultura della mobilità che ribalti l'ordine nella priorità dell'utilizzo e nel valore dei mezzi di trasporto, che oggi inizia dall'automobile per finire ai piedi, rimettendo alla base la mobilità pedonale, seguita, in ordine, da quella ciclabile, dal mezzo pubblico, dal mezzo privato nella modalità *car sharing* e *car pooling* e solo per ultimo dall'uso individuale dell'automobile privata è rappresentato dal progetto "**Metrominuto Ferrara**".

Il Comune di Ferrara ha realizzato una mappa pedonale “analoga a quelle dei trasporti pubblici” che riporta le informazioni su distanze a piedi e tempi di percorrenza tra luoghi di interesse della città, dove quelli più rappresentativi vengono presentati come delle “fermate” su una rete pedonale, connessa a varie “linee” pedonali con l’obiettivo di aumentare il livello degli spostamenti pedonali facilitandone la mobilità.

Le molteplici buone pratiche rilevate nel settore **Energia** spaziano da iniziative volte alla produzione di **energia verde**, all’efficientamento energetico del patrimonio immobiliare privato, all’impiego di avanzate tecnologie dell’informazione per l’efficienza energetica.

Il **Comune di Genova** sostiene nel suo percorso *Smart* il progetto **Tritone** che prevede una centrale elettrica galleggiante che produce energia verde e che servirà all’alimentazione del porto. Il progetto Tritone si inserisce pienamente nella filosofia di Genova Smart City, sia per la produzione di energia da fonti rinnovabili, sia per la flessibilità di posizionamento che la inserisce in un contesto di pianificazione integrata. La centrale elettrica galleggiante è sostanzialmente una *barge* in grado di produrre energia elettrica e termica da biocarburante, ricavato da coltivazioni *no-food* e precisamente dall’olio di semi di *Jatropha*. I principali vantaggi del progetto, oltre al contenimento dell’impatto ambientale, riguardano il contesto dell’elettrificazione delle banchine e lo spegnimento dei generatori elettrici di bordo delle grandi navi, una volta entrate in porto. Le navi, infatti, producono emissioni con parametri superiori rispetto a quelli fissati per le centrali elettriche e la possibilità di ricevere energia verde dalla *barge*, porterebbero a una riduzione delle emissioni; anche l’impegno del Comune di **Reggio Emilia** nell’ambito del progetto europeo **GeoSmart City** è sulla *green energy*. Il progetto è finalizzato a creare una piattaforma *web* dove condividere e pubblicare dati geografici in formato “*open*” provenienti da diverse fonti: Pubbliche Amministrazioni, *multiutilities*, aziende, cittadini. La piattaforma è in grado di realizzare servizi *web* per integrare i dati geografici aperti con altri dati georeferenziati finalizzati a fornire servizi nel quadro della Smart City e dell’Agenda digitale europea. GeoSmartCity tratta in particolare due tipologie di dati geografici relativi alle reti sotterranee (Underground) e alla *green energy*, sviluppando per ciascuno di questi scenari diversi casi d’uso degli stessi. La piattaforma testata potrà essere utilizzata per supportare dati diversi dai due affrontati dal progetto, sempre importanti per le Smart Cities (esempio: cultura, mobilità, trasporti, urbanistica, ambiente, salute...). In particolare il Comune di Reggio Emilia si occuperà di dati relativi ai consumi energetici degli edifici, sia del settore pubblico che privato residenziale, e degli impianti fotovoltaici presenti sul territorio comunale.

La *green energy* e l’uso energetico efficiente sono “pilastri gemelli” della politica sull’energia sostenibile, ed è nell’ambito dell’efficienza energetica che si colloca **PadovaFIT!** progetto IEE (*Intelligent Energy Europe*) finanziato dalla Comunità Europea che ha come obiettivo la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio privato in città.

A Padova le emissioni di CO₂ legate all’edilizia residenziale ammontano al 30% delle emissioni totali; PadovaFIT! si concentra sugli immobili urbani residenziali, privati e in parte pubblici, proponendo un’azione in grado di determinare considerevoli risparmi energetici ed economici su questi edifici, ottenendo anche effetti di riqualificazione e riorganizzazione di isolati o di interi quartieri.

Citiamo anche il Progetto **Recupero Condomini del Borgo Vecchio Campidoglio** realizzato dal **Comune di Torino** che prevede di: costruire una rete delle imprese e delle attività artigianali del Borgo, che si candida ad effettuare tutte le attività lavorative a km 0; effettuare un *check-up* sullo stato di salute degli edifici per prevenire e garantire la sicurezza strutturale e il degrado edilizio fisiologico; promuovere progetti innovativi di *restyling* condominiale per abbattere i consumi energetici del 50% e le barriere architettoniche, effettuare un risanamento igienico sanitario, inserire orti urbani, tetti e facciate verdi; prevede inoltre di sviluppare interazione e coesione sociale attraverso la concezione del condominio come una cellula del corpo città e di produrre un modello ripetibile e applicabile nelle periferie cittadine, nelle piccole comunità abitative nei borghi e nei paesi.

Buone pratiche e nuove soluzioni per la gestione intelligente dell’energia e per l’efficienza energetica sono al centro del progetto **GreenITNet** cui ha preso parte il **Comune di Roma** promuovendo lo scambio e il trasferimento di esperienze, conoscenze e buone pratiche sul tema dell’uso delle tecnologie dell’informazione per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra, sostenendo le energie pulite e rinnovabili. La vera sfida di GreenITNet è infatti quella di assicurare visibilità e diffusione all’innovazione tecnologica per l’efficienza energetica e la riduzione delle emissioni di CO₂, a sostegno dello sviluppo sostenibile e della crescita economica.

Le buone pratiche del settore **Rifiuti** mirano ad una gestione più sostenibile delle risorse, al riuso e al riciclo, puntando anche sull’eco-innovazione con sperimentazioni tecniche e di ricerca avanzata.

Fare del recupero una risorsa è l'obiettivo che il **Comune di Genova** vuole perseguire con il progetto europeo **FORCE**, finanziato dal programma Horizon 2020. In particolare, il Comune dovrà sviluppare la filiera dei rifiuti legnosi per riprogettarla in modo sostenibile. Pallet, mobili, cassette, scarti di legno di ogni genere, ma anche sfalci da parchi e giardini urbani, legname spiaggiato e raccolto nei rivi cittadini: tutti questi rifiuti dovranno essere individuati, raccolti in modo puntuale, vagliati e avviati al recupero come nuova risorsa per il processo industriale o, quando possibile, essere riutilizzati, come nel caso dei mobili.

Donare e riciclare sono anche le parole d'ordine di **Rigiochiamo**, il progetto ecologico-solidale-educativo promosso dal **Comune di Pordenone** e finalizzato a raccogliere nelle scuole d'infanzia e primarie i giocattoli usati per promuoverne il riutilizzo o il riciclo. Donare i propri giocattoli vecchi affinché possano essere ricondizionati e successivamente regalati, inoltre, è un gesto formativo importante per i più piccoli che coinvolge anche gli adulti.

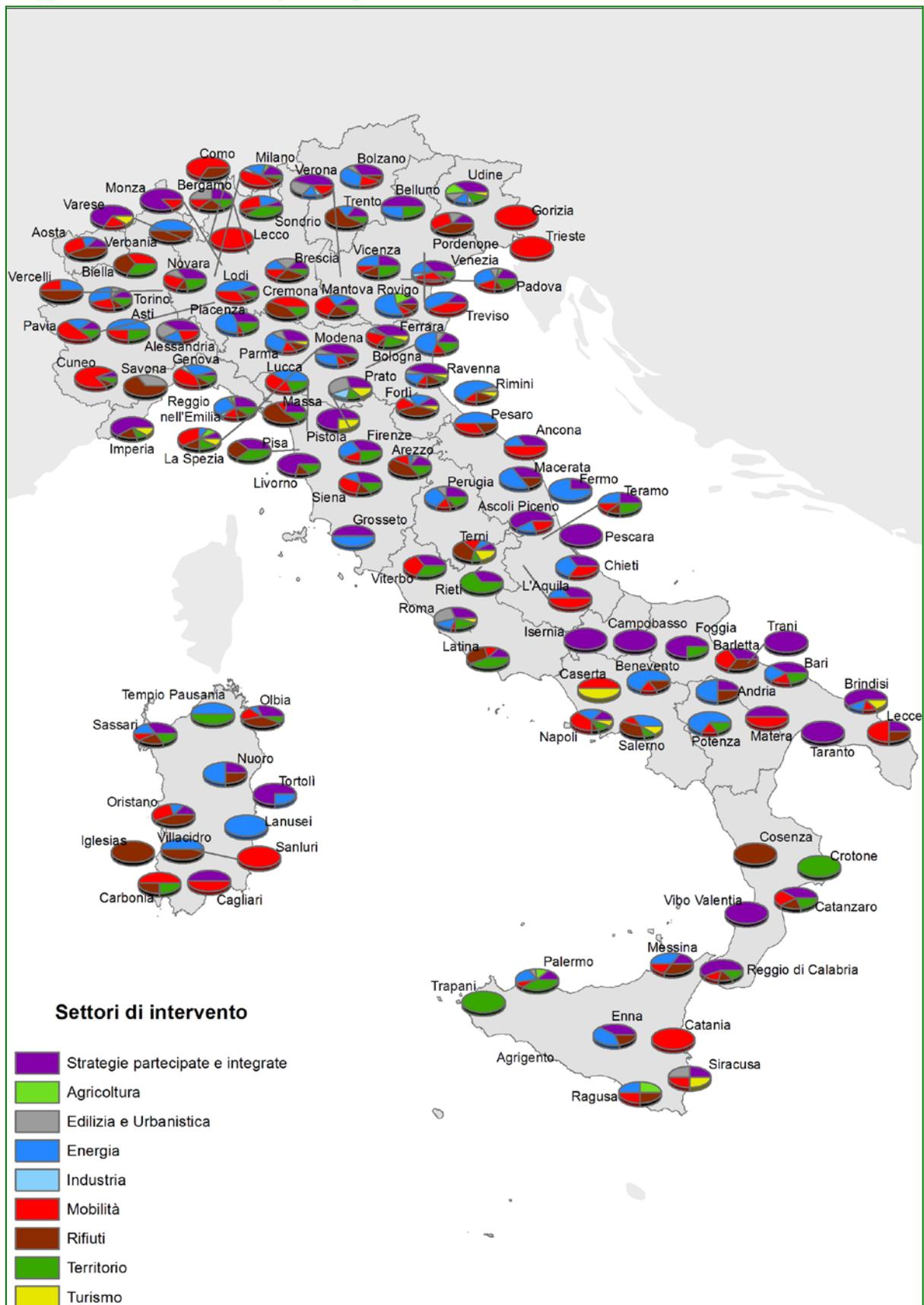
Un esempio di sensibilizzazione dei cittadini al fine di separare correttamente i rifiuti, puntando anche sull'eco-innovazione, è rappresentato dal progetto **E-Gate** del **Comune di Brescia**. Il sistema E-Gate consiste in un dispositivo posto sul cassonetto dei rifiuti che ha come funzione primaria quella di misurare e registrare il numero di conferimenti effettuati da ogni utente. Per ogni conferimento è possibile ottenere informazioni relative alla data e ora in cui è stato effettuato, il tipo di cassonetto e la quantità.

Nel settore **Territorio e Paesaggio** le esperienze più significative riguardano la sperimentazione di strumenti di valutazione, e gestione dei rischi naturali e meteo-climatici sul territorio, di valutazione e mappatura delle aree a rischio a causa dello stato del **verde pubblico**, l'attuazione di processi di rigenerazione urbana finalizzati al miglioramento della qualità della vita nei Comuni, la realizzazione di interventi di trasformazione urbana che evitino il consumo di suolo e di valorizzazione delle aree verdi naturalistiche.

Tra i progetti che riflettono gli impegni delle città in un'ottica smart citiamo **Torino Living Lab: gli orti urbani e la piazza smart Risorgimento** realizzato dal **Comune di Torino**. La piazza Smart Risorgimento è la prima piazza "intelligente" d'Italia ed è un laboratorio in grado di ospitare tutte le tecnologie più innovative di riferimento per i futuri investimenti di riqualificazione urbana. Offre diversi **servizi ai cittadini** per coniugare **innovazione tecnologica** e **inclusione sociale**: dall'illuminazione al controllo dei consumi, dai parcheggi alle aree relax, tutti gli spazi e i servizi vengono ripensati con le moderne tecnologie per essere più sostenibili, economici e coinvolgenti, rigorosamente per tutti. Si menziona, sempre realizzato dallo stesso Comune, il progetto **Torino che protegge**, un'iniziativa del **Comune di Torino** sviluppata nell'ambito del progetto europeo Life **DERRIS** con l'obiettivo di ridurre i danni legati ad eventi meteo-climatici nelle PMI del proprio territorio attraverso strumenti di valutazione, prevenzione e gestione dei rischi, e di aumentare la sicurezza complessiva della città e dei suoi cittadini; il progetto **CLARA** - che promuove l'utilizzo di un sistema innovato integrato per la gestione dei rischi naturali in ambiente urbano e periurbano - che vede il **Comune di Ferrara** impegnato nella redazione di un adeguato piano per la prevenzione del rischio sismico e di salvaguardia di beni architettonici e monumentali; la messa a punto di un accurato **Piano del rischio delle alberate** da parte del **Comune di Novara** - che trasferisce nel campo del verde pubblico le norme sul calcolo del rischio, elaborando un sistema razionale ed economicamente sostenibile per una gestione senza pericoli degli alberi nel contesto urbano. L'adozione del piano è valsa all'amministrazione la Menzione speciale del Premio "*La città per il Verde*" 2015. Riportiamo anche **La Cintura Verde di Reggio Emilia**, un progetto di sistema che ha l'obiettivo di mettere in rete e valorizzare un complesso di aree verdi naturalistiche e di ambiti agricoli che fanno da corona alla città mediante la valorizzazione dell'attività agricola che caratterizza i cunei verdi e la qualificazione e il potenziamento della vocazione naturalistica degli ambiti fluviali; il progetto **USEAct** del **Comune di Napoli** che tende ad esplorare interventi di trasformazione urbana e nuove opportunità di insediamento, concentrandosi sul tema della residenza e il rapporto con l'esistente, evitando il consumo di suolo. La finalità del progetto è quella di collegare strumenti di pianificazione, procedure e partnership per migliorare gli interventi in aree urbane. Ogni partner redige un Piano di Azione integrato centrato sul tema della riduzione del consumo di suolo, orientato allo stesso tempo sia alla trasformazione sostenibile della città che al riuso delle aree urbane.

Infine citiamo il progetto **Il Paesaggio possibile. Percorsi per nuovi scenari sostenibili**, al quale partecipa il **Comune di Bari**, che mira a progettare l'architettura e il paesaggio in modo sostenibile, ad avviare processi di rigenerazione urbana e a migliorare la qualità della vita nei Comuni dell'area metropolitana di Bari. Il progetto punta a tracciare i percorsi per i nuovi scenari, previsti anche in attuazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Mapa tematica 10.1.6 - Buone pratiche per tutti i settori di intervento di GELSO nelle città del XII RAU



Fonte: ISPRA

DISCUSSIONE

Lo scambio di buone pratiche, attraverso l'attivazione di partenariati tra città, sarà alla base del metodo di lavoro per l'attuazione della nuova Agenda urbana UE¹⁰. Il Patto di Amsterdam prevede infatti che le 12 sfide individuate per le città europee del domani (tra cui transizione energetica, mobilità urbana, qualità dell'aria, adattamento al clima, uso sostenibile del terreno e soluzioni naturali) verranno affrontate attraverso un approccio multilivello che permetterà a città, stati membri, istituzioni UE e *stakeholders* di lavorare insieme su un piano di parità, individuando città e territori "esperti" capaci di condividere e sostenere altre comunità per permettere la replicabilità delle proprie buone pratiche.

Le buone pratiche ambientali si propongono, in quanto progetti innovativi e riproducibili, come modelli di riferimento per le amministrazioni locali che perseguono un percorso di sostenibilità intesa come equilibrio tra la tutela ambientale e lo sviluppo economico.

La raccolta di buone pratiche deve costituire un insieme rappresentativo di iniziative progettuali rispetto alla varietà delle azioni effettivamente realizzate, esemplificando differenti tipologie di esperienze, settori di intervento, ambiti territoriali e scale dell'intervento (locale, regionale, nazionale o comunitario), ma anche differenti tipologie di soggetto attuatore (pubblico e privato) e destinatari dell'intervento.

Affinché le esperienze di ognuno siano di valido supporto al lavoro di tutti è indispensabile una informazione e diffusione capillare delle esperienze messe in atto.

GELSO - GEStione Locale per la SOstenibilità, si propone di favorire la diffusione delle **buone pratiche** di sostenibilità attuate a livello locale in Italia, con l'obiettivo primario di creare una "rete" attiva di scambio di informazioni tra tutti coloro che sono impegnati a mettere in atto interventi di sostenibilità a livello locale.

Come nei precedenti Rapporti sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, anche per questa edizione è stato svolto un lavoro di documentazione delle esperienze di **sostenibilità locale** realizzate nelle nuove città del RAU e un aggiornamento delle principali città italiane, rilevandone quelle più significative e dando informazioni sui loro progetti considerabili "buone pratiche".

L'analisi svolta rileva che molte delle azioni che afferiscono al settore **Strategie partecipate e integrate** sono iniziative di **informazione e sensibilizzazione** sulla corretta gestione delle risorse e iniziative di **formazione ed educazione ambientale** volte al miglioramento della sostenibilità degli stili di vita e dei modelli di produzione e di consumo. Elementi che accomunano molti di questi progetti sono **l'approccio integrato e transdisciplinare** e il ricorso frequente a **metodi partecipativi**. Queste azioni rappresentano il 25% delle buone pratiche rilevate per i 116 Comuni.

Nel settore **Energia** sono state attuate molteplici iniziative, che si inseriscono spesso nel contesto del **Patto dei Sindaci**. In molti casi i progetti sono stati attuati grazie a finanziamenti europei e riflettono la programmazione comunitaria in tema di sostenibilità energetica, adottando l'approccio delle **Comunità per l'energia sostenibile**. Sono state evidenziate buone pratiche che costituiscono un modello per l'uso dei vari fondi comunitari di settore. La sostenibilità energetica è al centro anche del paradigma **smart city**, che racchiude in sé i temi dell'efficientamento energetico, della mobilità sostenibile, dell'agenda digitale, dell'innovazione sociale, della *governance* urbana. Un altro punto importante della transizione energetica è legato al **consumo energetico degli edifici**, sia pubblici che privati, in particolare con azioni di *retrofit* sul patrimonio edilizio esistente. Sono infine numerosi i Comuni che hanno condotto attività di **comunicazione** per diffondere conoscenze sulle opportunità legate al risparmio e alle energie alternative, e in generale per sensibilizzare i cittadini sui temi della sostenibilità energetica. In molti casi sono stati attivati sportelli informativi fisici o aree tematiche all'interno dei siti *web* comunali. Nel settore energia confluisce il 22% delle buone pratiche rilevate per tutte le città.

La **Mobilità** sostenibile è uno dei pilastri per una migliore qualità della vita e dell'ambiente delle aree urbane. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ha inserito questo tema tra gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile del Millennio (Sustainable Development Goals - SDG). In questo contesto, appaiono rilevanti le buone pratiche sui temi dei **tempi della città**, della **mobilità lenta** e della **tutela delle utenze deboli**.

La **ciclomobilità** è sempre al centro di qualunque piano per la mobilità sostenibile. L'aumento degli spostamenti in bici (e di quelli a piedi) può essere ottenuto solo con una pianificazione attenta, che migliori le infrastrutture e la sicurezza. Tra i Comuni inseriti quest'anno per la prima volta nel RAU, numerosi hanno attuato iniziative dedicate alla ciclomobilità, che spaziano dai Biciplan, piste ciclabili, agli interventi per l'intermodalità. Il **bike sharing** è ormai una realtà consolidata e con un buon successo di pubblico in molti Comuni, sia nella forma tradizionale che in quella elettrica e vuole essere un vero servizio di trasporto pubblico locale, usato in alcuni casi anche per spostamenti tra Comuni limitrofi.

Altri temi che stanno diventando sempre più importanti per la mobilità urbana sono quelli del **trasporto merci**, con buone pratiche nel campo dei Piani di Servizio e Consegna e dell'uso di tecnologie *smart*, della **mobilità elettrica** e della **guida senza conducente** per il TPL. Il 20% dei progetti rilevati per i 116 Comuni ricade in questo settore.

Produrre meno **Rifiuti** è la prima e imprescindibile regola che anima le azioni messe in atto dalle amministrazioni a livello locale, per una corretta e sostenibile gestione dei rifiuti. Un aspetto importante delle politiche per la loro riduzione è rappresentato dalla **lotta agli sprechi e alle perdite alimentari**, diventata recentemente oggetto di legge. Numerose le iniziative di informazione e sensibilizzazione per riflettere sugli innumerevoli sprechi da evitare nella produzione dei beni e negli acquisti, anche nel campo della ristorazione scolastica. Molteplici anche le azioni dirette ad incentivare **pratiche di riciclo** e di **riuso**. Le buone pratiche rilevate per questo settore di intervento rappresentano il 14% di quelle rilevate per tutte le città.

Nel settore **Territorio e Paesaggio** le buone pratiche censite esemplificano differenti tipologie di esperienze, che spaziano da azioni finalizzate alla promozione di una politica del **verde** - nella consapevolezza che il verde urbano si inserisce nel contesto più ampio di bene paesaggistico da tutelare e che, per le sue molteplici funzioni, garantisce un miglioramento della qualità urbana - a progetti di potenziamento del patrimonio naturalistico, a progetti di riqualificazione del paesaggio urbano in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a iniziative volte a **promuovere il territorio** e a diffondere la **cultura** legata alla salvaguardia e tutela dell'ambiente.

Diverse amministrazioni hanno ridisegnato l'immagine delle città attraverso gli **orti urbani**, che hanno permesso di riappropriarsi di luoghi altrimenti inutilizzati e abbandonati. I progetti relativi al settore Territorio e Paesaggio costituiscono l'11% delle esperienze virtuose rilevate.

Il restante 33% delle buone pratiche selezionate ricade negli altri settori di intervento della banca dati Gelso (Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Industria, Turismo, riportate nella **Mappa tematica 10.1.6**).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano le Amministrazioni delle città di Sondrio, Lodi, Mantova e Massa per la collaborazione alla redazione del contributo.

BIBLIOGRAFIA

EEA, 2015. *The European environment, state and outlook (SOER)*.

EEA, 2016. *Signals – Towards green and smart mobility*.

European Commission, 2014. *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030. Impact assessment document*.

European Commission, 2016. *Verso la nuova agenda urbana UE (Patto di Amsterdam)*.

European Political Strategy Center (EPSC), 2016. *Sustainability Now!*

United Nations, 2016. *Habitat III - The New Urban Agenda -*

United Nations, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*.

<http://www.eea.europa.eu/soer>

<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>

<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/geiso>

<http://www.italiansmartcities.it/>

<http://osservatoriosmartcity.it/>

<http://www.premiopaesaggio.beniculturali.it/>

<http://www.dps.gov.it/it/>

<http://www.optcities.com/>

<http://www.moveus-project.eu/>

<http://www.re-seeties.eu/it/>

<http://www.euroretrofit.com/>

Sono inoltre stati consultati tutti i siti *web* delle 116 città inserite nel XII Rapporto.

10.2 PIANIFICAZIONE LOCALE

Patrizia Lucci e Daniela Ruzzon
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

La Nuova Generazione di Strumenti di Pianificazione locale, strumenti ordinari e volontari nel loro complesso, si è affermata come risultato del largo processo di revisione legislativa generatosi nel Paese, scandito dai costanti e ricorrenti mutamenti della struttura urbana, tecnologici, socio/culturali, organizzativi. Sullo sfondo la maggiore consapevolezza degli amministratori verso gli obiettivi di tutela e qualità ambientale declinati sotto le diverse discipline.

La ricerca e sperimentazione da parte delle comunità locali di strumenti così impostati intende meglio rispondere alle istanze dei territori con innovazioni nei metodi di *governance*, compreso ciò che può derivare dai livelli di rappresentanza diretta attualmente configurati, Regioni, Comuni, Area vasta, non ultimo l'ambito metropolitano. Obiettivo una migliore organizzazione delle azioni di scala comunale, per adattarle alle diverse realtà territoriali, sulla base anche della fase di programmazione 2014-2020 dei fondi comunitari. Su questi temi ISPRA realizza con il *Progetto A21L e pianificazione locale*¹ analisi, raccolta dati e monitoraggio presso i Comuni italiani di metodologie ed esperienze sugli strumenti in chiave sostenibile adottati, in relazione alle direttive e linee guida europee e nazionali. La rilevazione ISPRA si basa su temi di indagine rivolti alla *governance* ambientale espletata attraverso strumenti di pianificazione urbanistica, tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e naturale, *welfare* urbano, partecipazione, misure per l'energia sostenibile, ecoturismo, sistemi di rete², ecc. Il presente capitolo è frutto dei risultati del monitoraggio 2015/2016 del Progetto A21L. Parte dei dati proviene da fonte diretta (le 116 amministrazioni locali del campione) parte da fonte documentale. Come nelle precedenti edizioni del RAU l'analisi focalizza solo alcuni dei temi studiati in qualità di indicatori:

- strumenti urbanistici di nuova generazione;
- strumenti di partecipazione;
- strumenti di welfare urbano;
- misure per l'energia sostenibile.

Parole chiave

Pianificazione, amministrazioni locali, welfare, partecipazione, energia sostenibile.

Abstract

The New Generation of Local Planning tools, both ordinary and voluntary ones, is the result of the wide legislative review occurred in our Country on the background of the greater awareness of local Authorities, in order to achieve both the environment protection and the urban life quality goals, in their multidisciplinary aspects. The quest and the test of this kind of tools by local authorities fits quite well to the territorial needs, particularly in the light of governance innovations that may result from direct representation of bodies as *Regioni*, *Comuni* and *Area Vasta*, including the *metropolitan level*. The target is a better local authorities organization in light of the different territories and to 2014-2020 EU funds planning phase. Data used in the chapter LOCAL PLANNING arise from the Project A21L 2015-2016, reporting at the 116 local governments and documental basis. Follow up XII RAU, after suitable analysis focusing on some of the themes considered as indicators. Above all:

- new generation urban planning tools;
- public participation tools;
- urban welfare tools;
- measures for a sustainable energy.

Keywords

Planning tools, participation, urban welfare, sustainable energy.

¹ I dati e le valutazioni utilizzati nel presente capitolo scaturiscono dal monitoraggio 2015 -16 del Progetto A21L (Banca Dati FILARETE di ISPRA <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/filarete>).

² Per i termini e gli acronimi utilizzati nel presente capitolo cfr. l'indice ragionato allegato alla fine del capitolo 10.2 e il GLOSSARIO in Pianificazione locale. L'A21L è la nuova generazione di piani, Quaderno 13/2015 di ISPRA, scaricabile dal sito: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/filarete>.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA DI NUOVA GENERAZIONE

La spinta per il superamento della dimensione comunale nella pianificazione urbanistica, unita al bisogno di rimettere in valore spazi di valenza pubblica, tutelare i beni comuni e coltivare la coscienza di luogo, sono tra i principali fattori di ispirazione per i nuovi modelli di *governance* legati a comunità di area vasta, cui richiama la più recente normativa sul tema.

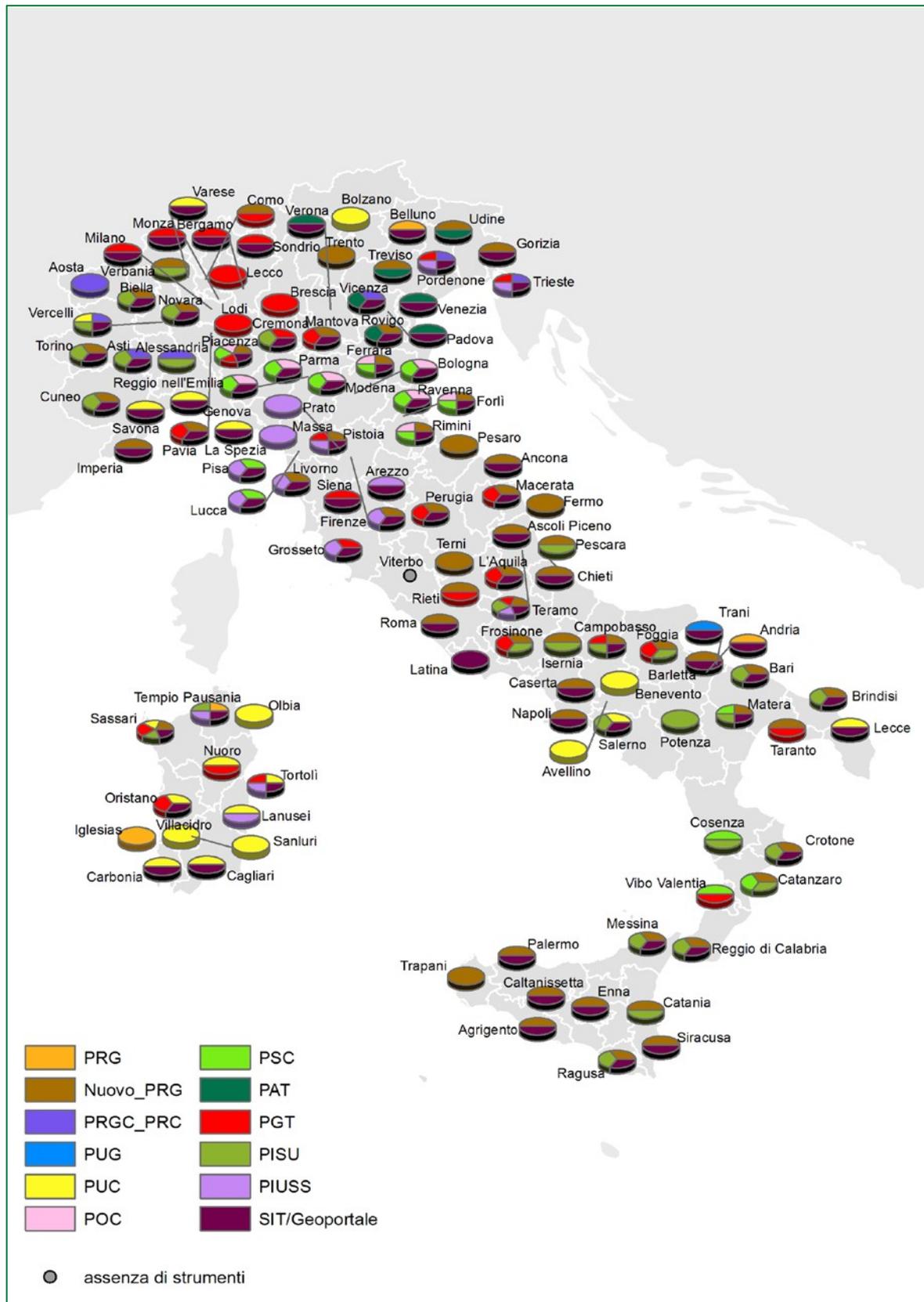
In filigrana, l'articolato quadro pianificatorio configuratosi dall'ultimo decennio del '900, contestualmente agli indirizzi di sostenibilità ed alla dimensione europea, ha spronato verso progettualità di scala locale che tenessero in debito conto la complessità dei sistemi urbani e territoriali di contesto. Nella prospettiva di un rilancio della pianificazione del territorio i cui capisaldi metodologici potranno, probabilmente, essere sviluppati attraverso l'approccio integrato tra pianificazione strutturale e pianificazione strategica. Del resto, negli anni, i temi partecipativi del coinvolgimento dei cittadini nella redazione di piani, e gli esiti dei processi di trasformazione della città esistente in virtù della qualità energetica, hanno di fatto favorito la distinzione tra aspetti normativi e vincolistici e indirizzi strategici di assetto urbanistico.

Gli *Strumenti di Pianificazione Urbanistica di Nuova Generazione*, in quanto azioni a carattere normativo per il governo del territorio, mantengono la doppia veste, politica e tecnica, calati nelle realtà di contesto e legati alle diverse realtà regionali, nella forte articolazione in Comuni che caratterizza la lunga storia insediativa del nostro Paese. Nei loro requisiti di percorso e processo ed alla luce delle forme consultive e partecipative adottate si sono consolidati PSC (*Piano Strutturale Comunale*), PUC (*Piano Urbanistico Comunale*), PAT (*Piano Assetto del Territorio*), PGT (*Piano di Governo del Territorio*), PUG (*Piano Urbanistico Generale*). I *Nuovi Piani Regolatori Generali* coordinandosi con *Piani Strutturali*, *Piani Operativi*, *Regolamenti*³, distinguono la forma programmatica da quella prescrittiva, nell'ottica di un possibile sistema organizzato tra strumenti di analisi e scale di valutazione degli elementi di sostenibilità ambientale e territoriale. I *Piani di Governo del Territorio*, che si avvalgono di strumenti come il *Piano dei Servizi* ed il *Piano delle regole*, hanno sostituito ad esempio, in Lombardia, i PRG vecchia maniera, basandosi sul portato della progettazione partecipata sin dalla fase iniziale. I *Piani di Riqualificazione* hanno in gran parte assorbito le funzioni dei vecchi *Piani di recupero*, utilizzando i presupposti della pianificazione strategica e quindi l'utilizzo dei metodi partecipativi.

La *Mappa tematica 10.2.1* fornisce una lettura di sintesi su distribuzione e tipologia degli Strumenti Urbanistici nel territorio di analisi. Per completezza informativa vengono anche segnalati i PRG di vecchia generazione ancora vigenti attraverso varianti.

³ Per i termini e gli acronimi cfr. GLOSSARIO come da nota 2

Mapa tematica 10.2.1 – Strumenti di pianificazione urbanistica di Nuova Generazione



Nota: il Piano Regolatore Generale (PRG) è assimilato rispettivamente al Piano Regolatore Urbanistico nel Comune di Como; al Piano Regolatore Comunale nel Comune di Vicenza mentre nel Comune di Prato è sostituito dal Regolamento Urbanistico e dal Piano Strutturale.

Fonte: dati ed elaborazione 2015-2016, ISPRA

STRUMENTI DI PARTECIPAZIONE

La crescente complessità che caratterizza gli attuali aspetti del nostro sistema sociale, ed il bisogno di una sempre rinnovata cultura di *governance*, confermano la validità della pianificazione ispirata ai principi di sostenibilità che porti attenzione per i valori culturali e per le aspirazioni delle comunità locali cui è destinata. Il progetto della comunità contemporanea passa attraverso sviluppo locale e forme di partecipazione dei cittadini all'organizzazione del presente, per conseguire un futuro auspicato, riservando attenzione ai temi legati alla qualità della vita, ai valori comuni, alle necessità e aspirazioni, allo sviluppo di reti di solidarietà e cooperazione.

La P.A. applica da tempo diversi strumenti rapportabili alla pianificazione partecipata e l'evoluzione storica di queste forme ed espressioni, ciascuna appartenente a determinate fasi dei processi partecipativi, ha comunque mantenuto i presupposti metodologici per la conservazione e tutela dell'identità locale che sottintende la costruzione della comunità.

I risultati hanno riservato luci ed ombre. Molto spesso ad un'accurata analisi svolta con gli attori territoriali e dedicata a temi come la qualità della vita, ai valori comuni, alle necessità da corrispondere e più specificamente al bisogno di costruire comunità solide, non sono seguite adeguate misure da parte dei decisori. Ci si è fermati non di rado alla fase preparatoria dei piani probabilmente per la difficoltà di risolvere il nodo tra esigenze della pianificazione e le istanze della tutela, nodo che le pratiche di sostenibilità hanno acuito.

L'inclusione dei cittadini nei diversi momenti decisionali ha comunque verosimilmente costituito il più importante fattore di innovazione nel rapporto con le amministrazioni, dimostrandosi spesso fattore di successo negli atti pianificatori di scala locale. All'origine le esperienze maturate all'interno dei processi di *Agenda21 locale* dalla fine degli anni Novanta del secolo scorso.

Sullo sfondo le direttive europee⁴ che, senza avere carattere prescrittivo hanno costituito il riferimento metodologico e programmatico sia per il TUEL, Testo Unico degli Enti Locali⁵ che per i regolamenti comunali sulla partecipazione. Il tema meriterebbe però una legislazione nazionale che ne regolamentasse modalità e obiettivi specifici, pur se diverse Regioni hanno legiferato in materia di progettazione partecipata.

Pur a fronte di un attuale impasse, complice anche questa lunga crisi economica, gli strumenti e le iniziative di partecipazione e concertazione, tutti di carattere volontario, hanno dimostrato la capacità di saper innovare per interpretare con l'azione degli attori urbani e/o territoriali i differenti aspetti della vita di una comunità, comprese l'evoluzione e trasformazione di quegli stessi contesti territoriali. Tra gli strumenti analizzati, in particolare la *Progettazione Partecipata*⁶ con il supporto di *Processi di Urbanistica Partecipata e Contratti di Quartiere* resta la possibile risposta per comporre interessi di natura contraria e conflittuali.

Nella *Mappa Tematica 10.2.2* è illustrata la distribuzione e la tipologia dei principali Strumenti di Partecipazione rilevati nelle 116 città del campione.

⁴ Cfr la L.42/2001 legata all'obbligatorietà della VAS con il coinvolgimento delle comunità a piani e programmi territoriali di rilievo e la L.35/2003 per l'attivazione di processi di partecipazione territoriale.

⁵ Cfr Decreto Legislativo n.267 18/08/2000 - Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti locali, aggiornato al 29/07/2015.

⁶ Per i termini e gli acronimi cfr. GLOSSARIO come da nota 2

Mapa tematica 10.2.2 – Strumenti di partecipazione



Fonte: dati ed elaborazione 2015-2016, ISPRA

STRUMENTI DI WELFARE URBANO

Le città sono anche la naturale ambientazione delle nostre attuali disuguaglianze, degli eventuali conflitti e disagi che hanno reso importante il tema dell'inclusione sociale tanto che il welfare urbano è entrato nella disciplina urbanistica nella consapevolezza di come la progettazione degli spazi per la socializzazione costituisca un *“fattore chiave non solo per interpretare la storia della città ma anche per promuoverne lo sviluppo...”*⁷

Gli urbanisti hanno perciò definito con il termine *Welfare o Benessere urbano* le questioni poste dalla dimensione fisica delle politiche di inclusione sociale, disegnando linee di intervento in grado di incoraggiare la creazione di quelle forme di partenariato pubblico/privato no profit per la cura e tutela del patrimonio comune. E una città permette benessere ai suoi cittadini solo se è in grado di assicurare loro ciò che attiene l'insieme di beni e condizioni, materiali e immateriali. Proprio il protrarsi dell'attuale crisi socioeconomica imporrebbe l'applicazione di nuove visioni strategiche e la costruzione di nuove alleanze di comunità per una migliore coscienza dei luoghi del quotidiano, la tutela dei beni materiali e di ciò che costituisce il patrimonio comune, culture, paesaggio, produzioni locali ...

La storia recente ha riservato poco ai luoghi collettivi sia per la difficoltà di fornire risposte durevoli a realtà in continua trasformazione che per la complessità del sistema sociale, con la crisi di strumenti di impostazione centralistica e quantitativa come i *Piani di Zona* o i *Piani Regolatori Sociali*⁸.

Lo strumento del *Piano di Rigenerazione Urbana* ha carattere volontario ed è entrato nella prassi urbanistica tra i temi centrali, sviluppando esperienze di prim'ordine per interventi sui beni comuni locali inutilizzati o sottoutilizzati rivestendo carattere ambientale, territoriale, urbano, sovente di piccola scala. Sono nati modelli agili e capaci di innescare processi di rigenerazione civica basati su gruppi anche temporanei di cittadini fondati sulla sussidiarietà orizzontale. La rigenerazione urbana sostenibile non diverge dalla pianificazione esistente e la armonizza con le esigenze della comunità locale attraverso processi partecipativi. Persegue attraverso microprogetti il recupero avendo ben chiara la lezione della città storica ove la stratificazione è avvenuta individuando piazze, mercati, parchi, facendoli cardine della relazione tra abitanti nella consapevolezza del ruolo coinvolgente che strumenti di questo tipo possono esercitare, specie nei Comuni di piccola e media dimensione.

Continua ad avere una larga diffusione lo strumento volontario dell'*orto sociale urbano* nella sua accezione classica⁹. La sua dimensione è in grado di favorire la costruzione di reti locali, la riqualificazione di aree abbandonate, creare nuove socialità, sviluppare il senso di comunità e appartenenza, tutelare la biodiversità, ricoprire un ruolo terapeutico¹⁰.

In linea con i presupposti, il settore dell'*housing sociale* in forte sviluppo in tutta Europa, anch'esso di tipo volontario, è anche molto rappresentato della realtà italiana. Questo strumento, anch'esso legato ai temi dell'integrazione sociale e del benessere cerca di rispondere alle esigenze abitative e di servizi delle fasce più deboli della società, avvalendosi di riqualificazione e recupero di alloggi di edilizia residenziale pubblica e popolare per poi reinserirli nel mercato con affitto agevolato.

La *Mappa Tematica 10.2.3* fornisce una lettura di sintesi su distribuzione e tipologia degli Strumenti di Welfare Urbano rilevati nelle 116 città di analisi

⁷ M. Pace *“Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata”* Paper for the Espanet Conference, Milano, 2011.

⁸ Per i termini e gli acronimi cfr. GLOSSARIO come da nota 2

⁹ Ovvero *“... area di proprietà comunale, assegnata ai cittadini in concessione gratuita per coltivazioni ortofruttilicole quale spazio ricreativo e di socializzazione e conservazione di pratiche sociali...”*

¹⁰ Nel Comune di Roma, nel Centro Diurno di Salute Mentale del quartiere S. Paolo, i pazienti utilizzano l'orto a scopo educativo e per lavorare in gruppo rispettando i tempi della natura.

Mapa tematica 10.2.3 – Strumenti di welfare urbano



Fonte: dati ed elaborazione 2015-2016, ISPRA

MISURE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Il tema delle *Misure per l'Energia Sostenibile* da adottare all'interno degli strumenti di pianificazione urbanistica risponde ad obiettivi ben precisi, quali la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, l'incremento dell'uso di energie rinnovabili. Tali istanze hanno aperto la strada per la costruzione di un quadro conoscitivo con cui mettere a sistema i dati su consumi e l'offerta esistente di energia, insieme a quella potenziale di fonti rinnovabili, onde potere disegnare scenari di valutazione per la domanda futura. In questo senso il *Piano Energetico* di ambito territoriale (comunale o anche sovracomunale) è stato lo strumento di raccordo tra obiettivi specifici e strategie di sistema energetico locale.

Poiché quindi il fattore energia risulta essere dirimente nelle scelte di qualificazione e di miglioramento del nostro ambiente di vita, i *Piani Energetici Comunali (PEC)*, con un target di azioni specifiche al 2012, hanno accompagnato i *Nuovi Piani Regolatori Generali (NPRG)* e sono stati la migliore esemplificazione di azione locale per il raggiungimento degli obiettivi internazionali.

Il *PEC* ha trovato aggiornamento e rafforzamento di intenti nei *Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)* scaturiti dall'impegno locale per *Covenant of Mayors*, quel *Patto dei Sindaci* di carattere volontario definito "la più vasta iniziativa urbana su clima ed energia al mondo". A corollario ed a supporto delle amministrazioni, il *Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)* con adeguate misure di contenimento razionalizza i consumi di energia nei processi di trasformazione urbana e territoriale.

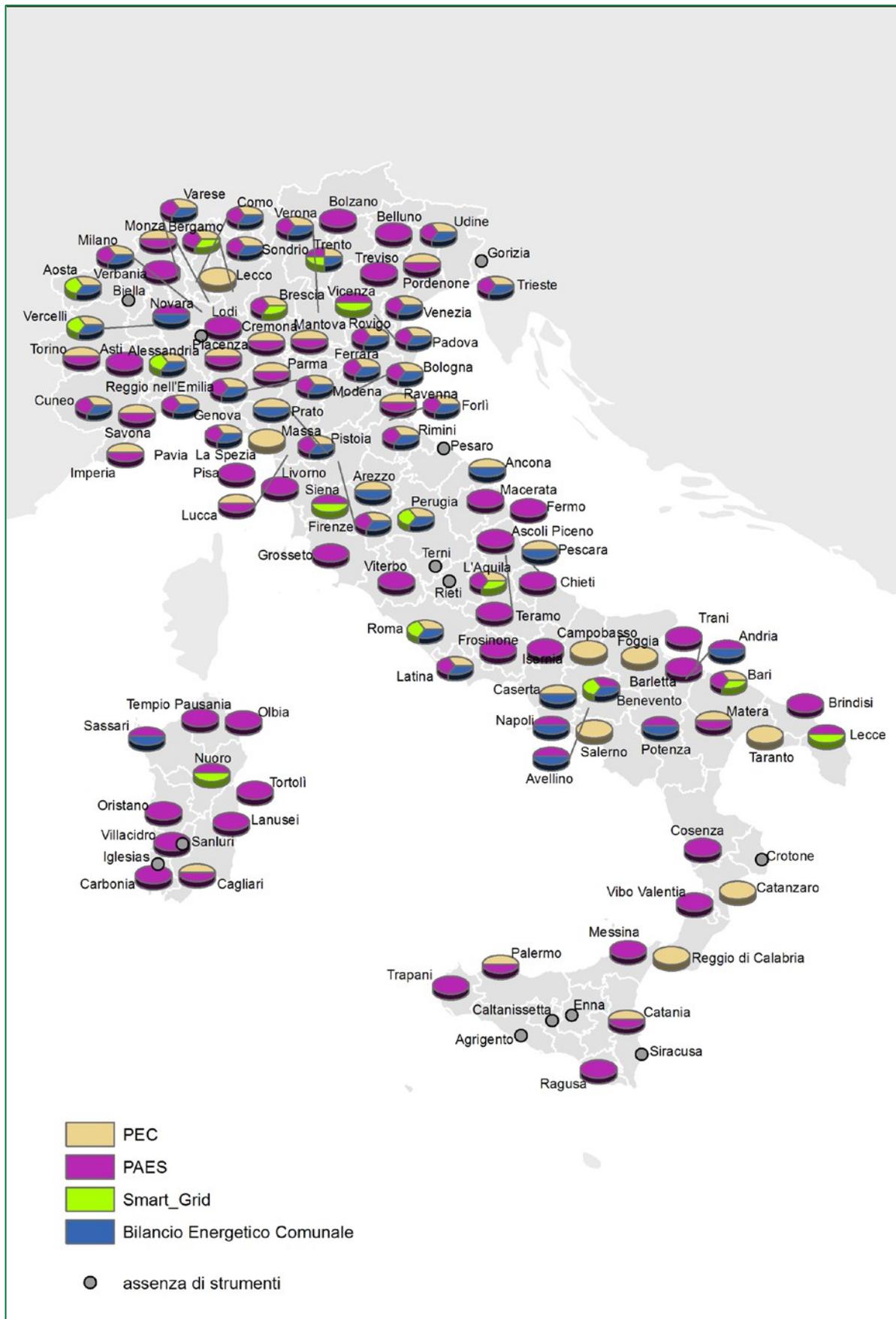
Lo strumento della *Smart Grid*, ovvero la rete intelligente per la gestione dell'energia, di carattere volontario, inizia a diffondersi nel nostro territorio e gli esperti sostengono che entro pochi anni saranno creati standard di collegamento anche con il mercato internazionale.

Il *Bilancio Energetico Comunale (BEC)*¹¹ costituisce ancora uno strumento volontario alla base di una importante metodologia di analisi sullo stato del sistema energetico in essere presso le amministrazioni sia in termini analitici sullo stato dell'arte, la sua evoluzione storica e lo sviluppo futuro insieme alla descrizione il più possibile esatta della situazione energetica di un territorio, sia in termini programmatici. Tra gli elementi fondamentali per analizzare lo stato della domanda e dell'offerta di energia, questo strumento ha aperto la strada alle attuali misure per la stima dei flussi energetici di uno specifico contesto territoriale.

Nella *Mappa Tematica 10.2.4* è illustrata la distribuzione e la natura delle misure per l'Energia Sostenibile adottate dai Comuni del territorio di studio.

¹¹ Per i termini e gli acronimi cfr. GLOSSARIO come da nota 2

Mapa tematica 10.2.4 – Misure per l'energia sostenibile



Fonte: dati ed elaborazione 2015 - 2016, ISPRA

DISCUSSIONE

La complessità delle questioni ambientali, configurate in natura e metodi per le abituali *azioni di governance*, impone risposte concrete sia da parte dei decisori che della società civile.

Il ruolo chiave nelle difficili sfide contemporanee è svolto dalle amministrazioni locali, con le risposte ai grandi temi del contrasto al cambiamento climatico, l'incentivazione dell'energia da fonte rinnovabile, la riduzione delle emissioni in atmosfera, affidate alla ricerca e sperimentazione di nuovi, più idonei modelli e processi di pianificazione e sviluppo.

Già il lascito di Agenda21, favorendo l'approccio locale e la partecipazione dei gruppi sociali al processo decisionale, aveva aperto la strada per l'inserimento dei temi ambientali negli atti pianificatori. Nel nostro Paese è nata una Nuova Generazione di Piani locali legati a modelli urbani integrati che l'Europa per prima ha ricercato e sostenuto, espressione della nostra storia territoriale che ha visto avvicinarsi strumenti di governo diversi a seconda del mutamento delle condizioni sociali, economiche e culturali.

L'analisi plurifattoriale può, se correttamente orientata, interpretare i vari aspetti fisici, sociali, economici di un contesto, dove la dimensione storica diventa il principale legante tra sistema ambientale ed ente locale, o altro soggetto istituzionale, preposto all'azione.

La tipologia degli strumenti affronta e interpreta i diversi temi delle azioni di governo, da quelli squisitamente urbanistici, alla partecipazione, all'energia, al trasporto, ecc., nel coinvolgimento degli enti alle diverse scale (**comunale e sovra comunale, are a vasta, metropolitana**).

I Nuovi Piani Urbanistici rispondono alla rinnovata progettualità legislativa cui fa riscontro un quadro pianificatorio molto articolato. Vi è in realtà una complessità di lettura e diversificazione dei temi toccati: dai processi di trasformazione della città esistente legati al miglioramento della qualità energetica, alle problematiche del riordino ed efficienza degli strumenti di piano con il rafforzamento dei processi partecipativi e di coinvolgimento dei cittadini alla loro redazione.

Molto interessanti i risultati scaturiti dall'analisi dei percorsi evolutivi svolti da strumenti di piano di tipo volontario promossi dagli enti locali che, pur nel limite di non essere cogenti, dato il loro carattere flessibile hanno mostrato una grande applicabilità in molti campi, unitamente alla capacità di interpretare vocazioni/esigenze di un determinato contesto territoriale ed alla facilità gestionale.

Dall'analisi svolta sugli strumenti di pianificazione locale adottati è possibile dare una lettura sulla propensione delle amministrazioni a volgere le trasformazioni della città verso un percorso sostenibile. Il vecchio PRG viene ancora adottato solo in 4 delle 116 città oggetto del monitoraggio, mentre per quanto riguarda gli strumenti di partecipazione a riscuotere maggiore interesse fra i decisori e gli *stakeholder* è l'urbanistica partecipata (rilevata in 95 città). Gli *orti sociali urbani* (dato presente in 95 città del campione) costituiscono, ormai, una pratica volontaria sociale e ambientale, sinonimo di benessere. Le aree urbane sono la parte del Pianeta dove i costi sociali del cambiamento climatico saranno più alti ed, a parte l'adozione del PAES (85 città sulle 116 di *analisi*), la *smart grid* sembra essere ancora un obiettivo ambizioso per poche città (solo 15 città ne sono interessate) ma conferma l'obiettivo di rispondere in maniera appropriata al problema.

INDICE RAGIONATO DI TERMINI ED ACRONIMI UTILIZZATI

STRUMENTI URBANISTICI

PRG - Piano Regolatore Generale

Strumento urbanistico generale a tempo indeterminato per il governo dell'intero territorio comunale, introdotto con la legge urbanistica del 1945 oggi è stato per lo più sostituito dal Nuovo Piano Regolatore Generale.

NPRG – Nuovo Piano Regolatore Generale / PRGC – Piano Regolatore Generale Comunale

Strumento urbanistico generale a tempo indeterminato per il governo dell'intero territorio comunale con attenzione per gli aspetti economico-sociali ed ambientali. Dal 1995 con la riforma del PRG, il legislatore ha invitato ogni Regione a dotarsi di un quadro normativo che indichi ai Comuni come declinare il PRG in forme programmatiche e prescrittive. Nella nuova articolazione il PRG viene suddiviso in PSC Piano Strutturale Comunale, POC Piano Operativo Comunale, RUE Regolamento Urbanistico Edilizio, differenziando aspetti strutturali e strategici dalla disciplina attuativa.

PUG - Piano Urbanistico Generale

Strumento di disciplina urbanistica di scala comunale definito nella normativa della Regione Puglia. Definisce le direttrici insediative e infrastrutturali di sviluppo contenute nel Piano Urbanistico Esecutivo (PUE), stabilendo quali siano le trasformazioni fisiche e funzionali ammissibili, disciplinando le trasformazioni fisiche e funzionali.

PUC - Piano Urbanistico Comunale

Strumento definito alla fine degli anni '90 del Novecento che specifica ed integra le competenze di PRG soprattutto in termini di coordinamento territoriale e normando l'attività edilizia del territorio comunale attraverso la regolamentazione degli atti di riassetto ecologico ambientale, valorizzazione storico-culturale, trasformazioni compatibili e sostenibili, alla luce degli accordi internazionali.

POC – Piano Operativo Comunale

Piano esecutivo di attuazione delle scelte indicate nel PSC opera la selezione degli interventi individuando anche le risorse economiche previste per la loro esecuzione. Prescrittivo con validità limitata è interessato da una fase consultiva dei cittadini.

PSC - Piano Strutturale Comunale / PS – Piano Strutturale

Strumento di pianificazione urbanistica generale di competenza dei Comuni, individua le scelte di assetto e sviluppo. Programmatico e di indirizzo non è prescrittivo. Recepisce le indicazioni strategiche del PTCIP e gli orientamenti degli *stakeholder* locali, costitutivo del PRG è istituito dal 1995.

PAT – Piano Assetto del Territorio

Strumento definito nella normativa della Regione Veneto (art.48 c.bis LR. 11/2004) che impegna i Comuni a dotarsi di un Piano degli Interventi che sostituisce il PRG utilizzando procedure che prevedono il coinvolgimento delle forze sociali ed economiche. Il PAT delinea le scelte strategiche di assetto, sviluppo e tutela del territorio comunale.

PGT - Piano di Governo del Territorio

Strumento di pianificazione a scala comunale che sostituisce il PRG, introdotto dalla Regione Lombardia con L.R.12/2005. Il PGT definisce le azioni di programmazione urbanistica tenendo conto del quadro partecipativo che perviene dalla società civile sin dalle prime fasi di elaborazione.

PISU – Piano Integrato di Sviluppo Urbano

Strumento di scala comunale per la riqualificazione urbana fondato sull'approccio integrato che presuppone interventi su edifici e spazi pubblici, azioni di sostegno all'occupazione ed al welfare urbano, azioni di comunicazione per la cultura ed il sostegno sociale.

PIUSS - Piano Integrato di Sviluppo Urbano Sostenibile

Strumento definito nella normativa della Regione Toscana per dare attuazione alle politiche di sviluppo economico e sociale in aree urbane delineate nell'Asse V del Programma Operativo Regionale "Fesr 2007-2013". Finalità di ogni singolo PiuSS è progettare un insieme coordinato di interventi, pubblici e privati in un'ottica di sostenibilità per il miglioramento della qualità urbana ed ambientale.

SIT - Sistema Informativo Territoriale

Strumento di gestione del territorio che si avvale di tecnologia software per la memorizzazione e organizzazione georeferenziata dei dati terrestri afferenti edifici, aree naturali o edificate, assi viari e ferroviari, bacini idrici, rilievi naturali o artificiali ai fini della realizzazione di analisi geografiche, statistiche, spaziali, modelli territoriali e cartografia tematica.

STRUMENTI DI PARTECIPAZIONE

PUP – Processo di Urbanistica Partecipata

Strumento e metodo legato alla *governance* da parte delle amministrazioni pubbliche che permette di attuare il confronto con cittadini e *stakeholder* nella redazione di piani e progetti urbanistici utilizzando l'ascolto delle proposte e trasformando spesso in risorsa i conflitti.

CQ – Contratto di Quartiere

I contratti di quartiere riguardano generalmente zone dove il degrado urbano, scarsa coesione sociale e la povertà di servizi sono elevate. Il Comune promuove il coinvolgimento dei cittadini del quartiere al fine di elaborare un progetto di recupero urbano e sociale condiviso.

FP – Forum Partecipativi

Strumento che formalizza un incontro a cadenza periodica tra amministrazione e cittadini, legato alla *governance* urbana e territoriale articolato in gruppi di lavoro tematici.

STRUMENTI DI WELFARE URBANO

OSU – Orto Sociale Urbano

Strumento di sviluppo sociale locale molto utilizzato per attuare politiche di inclusione sociale. Assolvono a funzioni sociali poiché creano scambio, condivisione e coesione sociale con integrazione, funzioni paesaggistiche e di rinnovato rapporto con la terra, di beneficio per la salute con attenzione alimentare e all'attività fisica, ecologiche per il miglioramento del microclima e riduzione degli inquinanti.

PRU – Piano di Rigenerazione Urbana

Strumento della pratica urbanistica legata a programmi di recupero in chiave sostenibile di spazi abbandonati e in disuso con l'utilizzo di processi decisionali inclusivi al fine di recuperare qualità economica, sociale e ambientale limitando dispersione urbana e consumo di suolo.

HS – Housing Sociale

Strumento di scala comunale di supporto ai piani urbanistici per l'individuazione di soluzioni ai problemi da disagio abitativo che investono ormai, oltre alle tradizionali categorie sociali sfavorite, anche il ceto medio con il difficile accesso alla proprietà o alla locazione di abitazioni

MISURE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

PEC – Piano Energetico Comunale

Il PEC è lo strumento per la pianificazione del risparmio energetico e sviluppo delle fonti di energia rinnovabile. L'obiettivo principale è quello di ridurre l'uso delle fonti di energia fossile per contenere le emissioni inquinanti e climalteranti, migliorare l'efficienza di produzione e distribuzione dell'energia. Il PEC è obbligatorio per i Comuni con più di 50.000 abitanti.

PAES – Piano d'azione per l'energia sostenibile

Con il Patto dei Sindaci, nato dalla strategia della UE su clima ed energia del 2008 (Europa 2020) le amministrazioni locali si impegnano ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Infatti, le attività urbane risultano essere le maggiori responsabili dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ per questo i Comuni possono avere un ruolo determinante nell'indirizzare le politiche energetiche volte a sostenere la lotta ai cambiamenti climatici e raggiungere l'obiettivo fissato dall'Europa sulla riduzione del 20% di emissione di gas serra entro il 2020

SG - Smart Grid

Rete di distribuzione intelligente dell'energia elettrica capace di monitorare e gestire in modo autonomo ed efficiente l'erogazione dell'energia in base alle richieste delle varie aree della città.

BE - Bilancio energetico

Strumento per programmare un rapporto proporzionato e sostenibile tra territorio, attività antropiche, economiche, sociali e sistema di produzione dell'energia del Comune. Individua e quantifica la tipologia di energia prodotta, trasformata consumata, trasportata nella città.

RINGRAZIAMENTI

Il monitoraggio 2016 de l *Progetto A21L e pianificazione locale* è stato realizzato con la collaborazione delle amministrazioni locali che si ringraziano vivamente per la competenza ed esperienza messe a disposizione.

BIBLIOGRAFIA

- Berdini P., 2013. *Le città fallite. I grandi comuni italiani e la crisi del welfare urbano*, Donzelli, Roma.
- Bianco L., D'Anselmi P., 2016. *Il vantaggio dell'attaccante. Ricerca e innovazione nel futuro del Bel Paese*, Donzelli, Roma.
- Clementi A., 2009. *Tra rischio e coesione. Domande di innovazione urbanistica*, «Urbanistica».
- Commissione Nazionale Partecipazione (a cura di), 2013. *La partecipazione in Toscana*, INU Edizioni, in Rivista monografica mensile "Urbanistica dossier".
- Dall'O G., Arecco F.(a cura di), 2012. *Energia sostenibile e fonti rinnovabili*. IPSOA, Milano
- Labate A., 2012. *Energia e territori. Città del sole* Edizioni, Reggio Calabria.
- Lanzani A., 1991. *Il territorio plurale, interpretazioni geografiche e temi di progettazione territoriale in alcuni contesti locali*, F. Angeli, Milano.
- Lucci P., Ruzzon D., 2015. *Pianificazione locale*. In: X Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano- Edizione 2015", pagg. 830-840
- Lucci P., Ruzzon D., 2015. *Pianificazione locale. L'A21Le la nuova generazione di piani*. ISPRA, Quaderno 13/2015.
- Lucci P., Ruzzon D., 2014. *Pianificazione locale*. In: X Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano- Edizione 2014", pagg. 810-818.
- Nanz P., Fritsche M., 2014. *La partecipazione dei cittadini. Manuale*. Edizione italiana a cura dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna, Bologna.
- Olmo C., 2013, *Architettura e storia. Paradigmi della discontinuità*. Donzelli, Roma.
- Pace M., 2011. *Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata*. Paper for the Espanet Conference, Milano.
- Secchi B., 2014. *La città dei ricchi e la città dei poveri*. Editori Laterza, Roma.
- Secchi B., 2005. *La città del ventesimo secolo*. Laterza, Roma.
- Sezione INU Lombardia (a cura di), 2012. *Società civile e welfare urbano*. INU Edizioni, in Rivista monografica mensile "Urbanistica dossier".

http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_it.pdf

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/filarete>

http://ec.europa.eu/europe2020/index_it.htm

10.3 IL PATTO DEI SINDACI

Roberto Caselli

ISPRA - Dipartimento Stato dell' Ambiente e Metrologia Ambientale

Riassunto

Il Patto dei Sindaci, nato come iniziativa promossa dalla Comunità Europea nel 2008, indirizzata alle comunità locali e finalizzata alla riduzione delle emissioni di CO₂ oltre l'obiettivo del 20% entro il 2020, si è dimostrato anche un valido strumento per migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città attraverso una serie di azioni indirizzate tra l'altro al settore edilizio, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili, alla pianificazione urbana e territoriale. Fra gli strumenti volontari adottati dai Comuni il Patto dei Sindaci conferma la sua importanza in considerazione anche della larga diffusione sul territorio nazionale. I Comuni italiani aderenti, a settembre 2016, sono 3.160 interessando una popolazione complessiva di 40.220.797 abitanti, pari al 68% del totale nazionale.

Complessivamente nelle 116 città considerate nel XII Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano risulta che 84 città hanno aderito al Patto dei Sindaci, 81 città hanno approvato in Consiglio Comunale ed inviato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile; di questi 69 sono stati già approvati dal *Joint Research Centre*. Sulla scia di questo successo nel marzo 2014 la direzione generale *Climate Action* della Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa "*Mayors Adapt*", con l'obiettivo di coinvolgere le città nella strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Ad ottobre 2015 le due iniziative si sono fuse nel nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 e l'integrazione di mitigazione e adattamento.

Parole chiave

Cambiamenti climatici, sostenibilità ambientale, energie alternative

Abstract

The Covenant of Mayors, which began as an initiative by the European Community in 2008, addressed to local communities and aimed at the reduction of CO₂ emissions over the target of 20% by 2020, has proved itself as a valuable tool to improve the environmental sustainability of our cities through a series of actions aimed - among other things - to the building sector, transports, renewable energy sources, urban and regional planning.

Among the voluntary instruments adopted by the municipalities, the Covenant of Mayors confirms its importance also for its widespread diffusion throughout the country. Italian municipalities participating, on September 2016, are 3.160, involving a total population of 40.220.797 inhabitants, approximately 68% of the national total.

Among the 116 cities considered in the XII Report on Urban Environmental Quality, 84 cities have joined the Covenant of Mayors; 81 cities have approved in the City Council and sent their Action Plan for Sustainable Energy; 69 of them have already been approved by the Joint Research Centre (JRC). In the wake of this success in march 2014, the General Directorate for Climate Action of the European Commission launched the "*Mayors Adapt*" initiative, with the aim to involve cities in the strategy of adaptation to climate change. In october 2015, the two initiatives were merged into the new "*Covenant of Mayors for Climate and Energy*", which adopted the EU 2030 targets for the reduction of at least 40 % of CO₂ emissions by 2030 and the integration of mitigation and adaptation.

Keywords

Climate change, environmental sustainability, alternative energy

PATTO DEI SINDACI – STATO DELL'ARTE 2016

Il Patto dei Sindaci è nato nel 2008 come una iniziativa promossa dalla Comunità Europea per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile, politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ oltre l'obiettivo del 20% entro il 2020.

Con l'adesione al Patto dei Sindaci i Comuni firmatari si impegnano entro un anno a consegnare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) al *Joint Research Centre (JRC)* della Commissione Europea per la approvazione.

Molte misure contenute nei PAES sono relative al settore edilizio, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili, alla pianificazione urbana e territoriale, alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Ampio spazio trovano inoltre le azioni finalizzate ad incrementare il verde urbano, alla realizzazione di piste ciclabili, all'efficientamento energetico del patrimonio edilizio ed alla ristrutturazione urbana sostenibile; in virtù di questo, il PAES si è dimostrato anche un valido strumento per migliorare complessivamente la sostenibilità ambientale delle nostre città.

Per le finalità generali legate all'adesione volontaria al "Patto dei Sindaci" e gli aspetti più propriamente tecnici connessi alla stesura dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) ed al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), si rimanda al [IX Rapporto](#) edizione 2013 e [X Rapporto](#) edizione 2014.

Fra le azioni volontarie intraprese dai Comuni, il Patto dei Sindaci conferma la sua importanza in considerazione anche della larga diffusione sul territorio nazionale.

Su 6.183 Comuni europei aderenti, quelli italiani, alla data dell'ultimo rilevamento (settembre 2016) sul sito ufficiale del Patto dei Sindaci (<http://pattodeisindaci.eu>) sono 3.160, in leggero decremento rispetto allo scorso anno in quanto 784 Comuni non hanno rispettato la scadenza per la consegna del PAES andando soggetti a temporanee sospensioni.

L'edizione 2016 del Rapporto prende in considerazione 116 capoluoghi di Provincia e nella **Mappa tematica 10.3.1** è riportata la situazione complessiva da cui risulta che 84 città hanno aderito al Patto dei Sindaci¹, 81 città hanno approvato in Consiglio Comunale ed inviato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile; di questi 69 sono stati già approvati dal *Joint Research Centre (JRC)*.

I firmatari del Patto sono anche tenuti a presentare una "Relazione di Attuazione" ogni secondo anno successivo alla approvazione del PAES per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica; il monitoraggio rappresenta una parte molto importante nel processo del PAES, esso consente adeguati adattamenti del piano ed un continuo miglioramento del processo.

Dalla **Mappa tematica 10.3.1** risulta che 23 città sono già in questa fase matura del processo. È opportuno segnalare che delle 14 aree metropolitane ben 13, ad esclusione di Reggio Calabria temporaneamente sospesa, hanno aderito e già realizzato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

¹ Risultano temporaneamente sospese le città di Asti, Gorizia, Siena, Temi, Rieti, Caserta, Avellino, Foggia, Reggio Calabria, Trapani, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Siracusa e Carbonia

Mappa tematica 10.3.1 – Il Patto dei Sindaci nelle 116 città campione.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati rilevati nel sito: <http://pattodeisindaci.eu> in data 06/09/2016

DISCUSSIONE

Negli otto anni trascorsi dalla sua istituzione il **Patto dei Sindaci** è riuscito a mobilitare in tutta Europa un gran numero di autorità locali, in Italia ha coinvolto Comuni per una popolazione complessiva di 40.220.797 abitanti pari al 68% del totale nazionale, spronandole ad orientare i propri investimenti verso misure finalizzate alla riduzione delle emissioni CO₂ ed a elaborare piani d'azione organici, superando la logica dei piani di settore e coinvolgendo ambiti come l'efficientamento energetico del patrimonio immobiliare esistente, prima trascurati. I firmatari del Patto si sono inoltre impegnati a mobilitare e coinvolgere i cittadini nel processo per stimolare un cambiamento comportamentale: comunicazione, sensibilizzazione, motivazione e strategie d'informazione sono stati ingredienti cruciali dei PAES.

Sulla scia di questo successo nel marzo 2014 la direzione generale *Climate Action* della Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa "*Mayors Adapt*", con l'obiettivo di coinvolgere le città nella strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Questa iniziativa si basa sullo stesso modello di *governance*, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le Città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

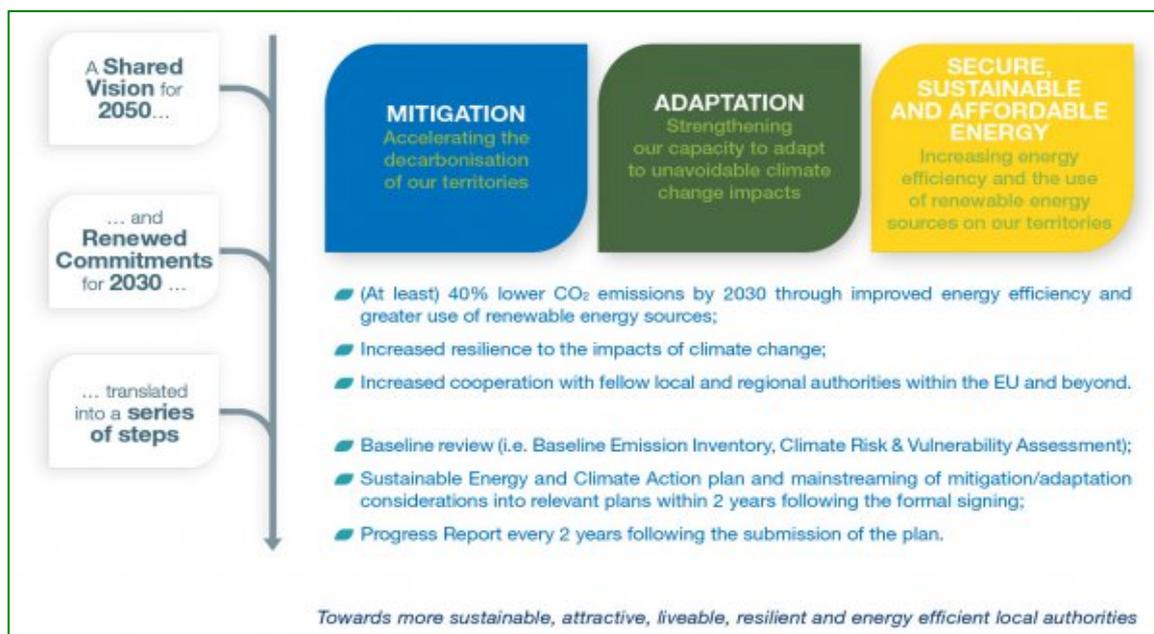
Fra i 116 capoluoghi di Provincia monitorati nell'edizione 2016 del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano sono **14 le Città** che hanno sottoscritto il "*Mayors Adapt*": **Torino, La Spezia, Vicenza, Treviso, Udine, Parma, Reggio Emilia, Bologna, Ravenna, Firenze, Salerno, Lecce, Oristano, Lanusei.**

Ad ottobre 2015 le due iniziative si sono fuse nel nuovo **Patto dei Sindaci per il clima e l'energia**, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici; dal primo novembre 2015 non è più possibile sottoscrivere separatamente una delle due iniziative (Patto dei Sindaci e *Mayors Adapt*).

I nuovi elementi che avranno un impatto sui firmatari del Patto sono l'obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 e l'integrazione di mitigazione e adattamento.

Viene quindi esteso sia l'orizzonte temporale dei piani d'azione che la loro portata, poiché sia la mitigazione che l'adattamento, in ultima analisi, hanno lo scopo di ridurre gli impatti negativi del cambiamento climatico: essi sono parti essenziali di un approccio globale ed efficace. Combinare le azioni di mitigazione e adattamento ha il potenziale per moltiplicare i benefici e quindi fare un uso più efficiente delle risorse economiche.

Figura 10.3.1 – *Le finalità del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia*



Come riportato nella **Figura 10.3.1** i tre pilastri del **Patto dei Sindaci per il clima e l'energia** sono stati identificati in: **mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti**. Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari della nuova iniziativa devono affiancare all'**Inventario di base delle emissioni** (BEI), previsto dal vecchio Patto dei Sindaci, una **Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità** (VRV). Essi si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione, un **Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima** (PAESC) che delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere.

La valutazione di rischio e vulnerabilità è necessaria per la parte di adattamento del **PAESC**. Essa sintetizza le condizioni e le variazioni climatiche attese e aiuta a valutare i punti di forza e le debolezze, i rischi e le opportunità. Questa valutazione dovrà determinare la vulnerabilità di ogni singolo sistema della città e della città nel suo complesso ed è il punto di partenza per stabilire misure efficaci per adattare il proprio Comune agli effetti dei cambiamenti climatici.

A settembre 2016, nell'Unione Europea, più di 180 autorità locali hanno aderito su base volontaria al **Patto dei Sindaci per il clima e l'energia**; in Italia 4 Comuni hanno esteso la precedente adesione e 58 sono state le nuove adesioni.

Nel campione di città monitorate la sola Rovigo, che non aveva sottoscritto il vecchio Patto dei Sindaci, ha aderito al nuovo Patto come "Area Rovigo centrale" in associazione ai Comuni di Ceregnano, Lusina e Villadose.

BIBLIOGRAFIA

Bertoldi P., Bornàs Cayuela D., Suvi Monni, Piers de Raveschoot R., 2010. *Linee guida “Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile - PAES”* Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea.

Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices, Joint Research Centre of the European Commission, (July 2016). *“The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines”* Version 1.0

TABELLE

Tabella 10.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 10.3.1) - Il Patto dei Sindaci nelle 116 città campione monitorato al 7/9/2016

Comuni	data di adesione	delibera di approvazione PAES	Anno di riferimento BEI	obiettivo di riduzione	Stato del PAES
Torino	19/01/2009	13/09/2010	1991	40%	monitoraggio
Vercelli	17/07/2014	15/04/2016	2002	28%	in valutazione
Novara	18/07/2012	20/06/2013	1998	22%	approvato
Biella	---				
Cuneo	31/03/2015				
Verbania	25/08/2014	30/07/2015	2010	22%	approvato
Asti	sospesa				
Alessandria	1/10/2008	31/10/2010	2005	37%	approvato
Aosta	---				
Imperia	---				
Savona	11/06/2009	22/07/2014	2005	26%	approvato
Genova	10/02/2009	05/08/2010	2005	23%	monitoraggio
La Spezia	25/09/2011	20/03/2012	2007	20%	monitoraggio
Varese	---				
Como	---				
Lecco	---				
Sondrio	---				
Milano	18/12/2008	18/12/2008	2005	20%	in valutazione
Monza	03/02/2009	10/03/2014	2005	25%	monitoraggio
Bergamo	14/12/2009	06/06/2011	2005	30%	monitoraggio
Brescia	---				
Pavia	26/03/2012	16/12/2013	2005	22%	in valutazione
Lodi	19/11/2008	22/02/2011	2005	20%	monitoraggio
Cremona	24/11/2010	04/03/2013	2011	24%	approvato
Mantova	11/03/2013	10/03/2014	2005	23%	approvato
Bolzano	13/01/2009	10/06/2014	2010	24%	approvato
Trento	08/04/2014	11/03/2015	2006	22%	approvato
Verona	30/10/2008	25/10/2012	2006	20%	monitoraggio
Vicenza	16/11/2011	14/02/2013	2006	20%	monitoraggio
Belluno	24/07/2013	14/04/2015	2010	21%	approvato
Treviso	27/07/2011	25/07/2012	2006	22%	monitoraggio
Venezia	22/07/2011	11/12/2012	2005	23%	monitoraggio
Padova	10/05/2010	06/06/2011	2005	21%	monitoraggio
Rovigo	---				
Pordenone	23/11/2015				
Udine	30/11/2009	23/07/2010	2006	21%	approvato
Gorizia	sospesa				
Trieste	18/06/2012	10/02/2014	2001	20%	monitoraggio
Piacenza	19/04/2010	18/04/2011	1990	20%	in valutazione
Parma	16/05/2013	06/05/2014	2004	21%	approvato
Reggio Emilia	12/10/2009	16/05/2011	2000	21%	monitoraggio
Modena	14/01/2010	18/07/2011	2009	21%	approvato
Bologna	22/12/2008	28/05/2012	2005	20%	monitoraggio
Ferrara ²	28/11/2012	02/08/2013	2007	25%	monitoraggio
Ravenna	24/11/2008	29/03/2012	2007	23%	monitoraggio
Forlì	18/10/2010	19/12/2011	2000	25%	monitoraggio
Rimini	22/01/2009	17/07/2014	2010	22%	approvato
Massa	sospesa				
Lucca	27/02/2012	19/11/2013	2005	20%	approvato
Pistoia	---				
Firenze	15/02/2010	25/07/2011	2005	20%	approvato
Prato	03/04/2014	10/12/2015	2009	24%	in valutazione
Livorno	08/02/2013	07/11/2014	2004	26%	approvato
Pisa	18/11/2010	10/05/2012	2008	22%	approvato
Arezzo	11/09/2014	21/07/2016	2008	20%	in valutazione
Siena	sospesa				
Grosseto	28/01/2013	16/06/2015	2008	20%	approvato
Perugia	---				

continua

² La Città di Ferrara ha aderito in associazione ai Comuni di Masi Torello e Voghiera

segue **Tabella 10.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 10.3.1) - Il Patto dei Sindaci nelle 116 città campione monitorato al 7/9/2016**

Comuni	data di adesione	delibera di approvazione PAES	Anno di riferimento BEI	obiettivo di riduzione	Stato del PAES
Terni	sospesa				
Pesaro	27/04/2011	10/12/2012	2005	22%	monitoraggio
Ancona	26/05/2008	21/02/2013	2005	22%	approvato
Macerata	11/04/2011	04/03/2013	2005	23%	approvato
Fermo	15/09/2011	26/02/2013	2005	23%	approvato
Ascoli Piceno	18/04/2011	20/05/2013	2010	23%	approvato
Viterbo	30/10/2014	26/07/2016	2012	21%	in valutazione
Rieti	sospesa				
Roma	18/06/2009	19/10/2011	2003	20%	approvato
Latina	20/02/2012	18/02/2014	2008	31%	approvato
Frosinone	18/12/2013	29/01/2016	2004	27%	in valutazione
L'Aquila	11/04/2011	25/10/2012	2005	22%	monitoraggio
Teramo	06/05/2010	29/11/2012	2005	22%	approvato
Pescara	10/02/2011	19/12/2012	2005	22%	in valutazione
Chieti	10/11/2009	12/12/2012	2005	24%	approvato
Isernia	08/04/2010	18/11/2011	2005	21%	approvato
Campobasso	26/11/2010	09/08/2013	2005	23%	approvato
Caserta	sospesa				
Benevento	sospesa				
Napoli	06/05/2009	03/08/2012	2005	25%	approvato
Avellino	sospesa				
Salerno	25/12/2010	30/11/2012	2005	23%	monitoraggio
Foggia	sospesa				
Andria	02/05/2011	25/03/2013	2010	21%	approvato
Barletta	07/11/2011	26/03/2013	2010	26%	approvato
Trani	14/10/2012	25/03/2013	2011	21%	approvato
Bari	14/04/2011	27/10/2011	2002	35%	approvato
Taranto	---				
Brindisi	20/02/2012	19/12/2014	2007	20%	approvato
Lecce	25/01/2011	18/05/2015	2007	20%	approvato
Potenza	09/02/2011	06/02/2012	2009	23%	approvato
Matera	20/12/2012	05/03/2015	2009	20%	approvato
Cosenza	09/02/2012	20/11/2013	2007	22%	approvato
Crotone	---				
Catanzaro	---				
Vibo Valentia	---				
Reggio Calabria	sospesa				
Trapani	sospesa				
Palermo	29/12/2011	31/07/2015	1990	22%	approvato
Messina	18/05/2011	14/01/2015	2011	20%	approvato
Agrigento	sospesa				
Caltanissetta	sospesa				
Enna	sospesa				
Catania	26/09/2013	19/06/2015	2011	22%	approvato
Ragusa	04/04/2013	27/01/2015	2011	23%	approvato
Siracusa	sospesa				
Sassari	08/11/2011	12/02/2013	2010	23%	approvato
Nuoro	30/06/2011	18/12/2012	2007	22%	approvato
Oristano	15/09/2011	07/06/2013	2005	21%	approvato
Cagliari	06/11/2012	22/07/2014	2009	26%	monitoraggio
Olbia	01/07/2011	25/03/2013	2009	21%	monitoraggio
Tempio Pausania	29/07/2011	24/03/2013	2007	24%	monitoraggio
Lanusei	28/02/2014	14/04/2015	2007	27%	in valutazione
Tortolì	26/01/2013	14/04/2015	2008	20%	monitoraggio
Sanluri³	28/02/2014	31/03/2015	2007	20%	In valutazione
Villacidro	01/10/2012	30/06/2014	2009	61%	approvato
Carbonia	sospesa				
Iglesias	18/12/2015				

Fonte: elaborazione ISPRA su dati rilevati nel sito: <http://pattodeisindaci.eu> in data 06/09/2016

³ Il Comune di Sanluri ha aderito al Patto dei Sindaci come Comunità di Marmilla di cui fanno parte i seguenti Comuni: Siddi, Genuri, Gesturi, Pauli Arborei, Lunamatrona, Sanluri, Setzu, Tuili, Ussaramanna, Villamar, Villanovafornu, Villanovafanca

10.4 EMAS E LA GESTIONE DEL TERRITORIO

Mara D'Amico, Mauro Patriarca, Salvatore Curcuruto
ISPRA – Servizio Interdipartimentale Certificazioni Ambientali

Riassunto

La Pubblica Amministrazione riveste un ruolo chiave nell'economia di un territorio; infatti, oltre a rappresentare il livello di governo più vicino al cittadino, può esercitare un'influenza molto importante sulle "abitudini ambientali" della collettività e fornire un contributo all'implementazione dei principi di sostenibilità a livello locale.

L'Italia conferma in ambito europeo il suo primo posto per numero di Pubbliche Amministrazioni registrate EMAS, seguita dalla Spagna; tuttavia, a livello nazionale, fa rilevare nell'ultimo triennio un decremento del numero di registrazioni. La Pubblica Amministrazione viene superata anche nella distribuzione per settore. Analizzando il numero totale di registrazioni EMAS l'indicatore selezionato riporta il numero di siti distribuito per area urbana. Tra le esperienze EMAS più interessanti si segnala, per questa edizione, quella del Comune di Mantova.

Parole chiave

EMAS, Pubblica Amministrazione

Abstract

Local authorities are key players in the local economy. As the government level closest to the citizen, they have an important influence on the environmental habits of the general public and can provide a major contribution to the implementation of the principles of sustainable development at local level. Italy confirms its first place among Member States for the number of registrations in the Public Administration sector followed by Spain. However in the field of Local Authorities, in the last three years the number of Registration has decreased; also in the distribution by sectors the public administration switched to the second place. Analyzing the total number of EMAS Registrations. The proposed indicator highlights the concentration of sites in the cities indicated by the Report. Among the most significant experiences we underline for this edition the City of Mantova.

Keywords

EMAS, Local Authorities

NUMERO DI SITI REGISTRATI EMAS PER AREA URBANA

La Pubblica Amministrazione riveste un ruolo chiave nell'economia di un territorio, infatti - oltre a rappresentare il livello di governo più vicino al cittadino - può esercitare un'influenza molto importante sulle "abitudini ambientali" della collettività. L'EMAS (Regolamento CE n.1221/09) si è rivelato nel tempo tra gli strumenti più efficaci adottati dalla Pubblica Amministrazione, in quanto strutturato per mettere a sistema tutti i parametri che intervengono nella gestione del territorio. In ambito europeo si contano circa 400 pubbliche amministrazioni registrate EMAS; l'Italia è prima, seguita dalla Spagna. Passando in rassegna la situazione italiana ad agosto 2016 risultano registrate 190 autorità locali così suddivise: 169 Comuni, 1 Provincia, 6 Comunità Montane, 14 Enti Parco.

L'indicatore proposto descrive l'andamento delle RegISTRAZIONI EMAS per area urbana e viene definito dal numero di siti registrati EMAS ricadenti entro i confini comunali delle città selezionate per questa edizione del Rapporto. I dati sono ricavati dal Registro delle organizzazioni EMAS tenuto da ISPRA, quindi possono essere considerati comparabili, affidabili e accurati. I dati coprono un periodo che va dal 1997 ad agosto 2016, e sono reperiti sempre con la medesima metodologia descritta nell'XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano del 2014, capitolo 11 "*EMAS, sostenibilità locale*", contributo 11.1 "*EMAS e la gestione del territorio*". In dettaglio, ad agosto 2016, risultano registrate 1002 organizzazioni per un totale di 5.996 siti. Nella [Mappa tematica 10.4.1](#) e [Tabella 10.4.1](#) nella sezione Tabelle è riportata la distribuzione dei siti registrati, la scala cromatica indica il numero di quelli ricadenti in ciascuna area. Per questa edizione la concentrazione maggiore di siti ricade nei confini comunali della città di Roma (321 siti) mentre - rispetto alla precedente edizione - Milano perde una quindicina di siti passando da 159 a 144. Si evidenzia che la percentuale più rilevante di siti riscontrati è riferibile all'organizzazione Unicredit Spa che, a fine 2012, ha portato a registrazione tutti i propri siti presenti sul territorio nazionale. Tra le grandi città che hanno intrapreso il percorso EMAS si conferma l'esperienza maturata da Ravenna (prima amministrazione locale con una popolazione superiore a 150.000 abitanti ad ottenere nel 2010 la Registrazione EMAS) e del Comune di Udine a cui si aggiungono, in questa edizione, i Comuni di Mantova e Chieti.

Nello specifico, un'interessante esperienza del [Comune di Mantova](#), maturata in ambito EMAS, viene ospitata nella sezione *box* di questa edizione.

Ha rinnovato la registrazione EMAS anche l'amministrazione provinciale di Siena - attualmente unica Provincia in possesso della registrazione, premiata con l'EMAS AWARD nel 2008 grazie al progetto Siena Carbon Free - che si è attestata come la prima area vasta *carbon free* d'Europa (3.821 km²) delineando un modello virtuoso esportabile in altri territori.

Mappa tematica 10.4.1 - Numero siti registrati EMAS per area urbana



Fonte: elaborazione dati ISPRA (agosto 2016)

DISCUSSIONE

Analizzando il percorso evolutivo del Regolamento EMAS dalla sua prima emanazione alla versione attuale, si può affermare che, nonostante l'EMAS si sia distinto tra gli strumenti volontari per la trasparenza, la credibilità dell'informazione e il rispetto della conformità legislativa, gli sforzi profusi dal legislatore non hanno trovato riscontro in termini numerici sull'intero territorio della UE. Il passaggio dall'applicazione dai siti industriali a tutte le organizzazioni sia pubbliche che private, consentito nel passaggio dalla prima¹ alla seconda versione² del Regolamento ha fatto registrare fino al 2011 una tendenza positiva a cui è seguito un lento declino. Le motivazioni del fenomeno sono varie, in generale si può asserire che anche le organizzazioni registrate EMAS hanno risentito fortemente della congiuntura economica; i dati italiani riflettono la tendenza - rilevata al livello europeo - che ha evidenziato un calo delle registrazioni pari al 13%.

Per il settore della Pubblica Amministrazione nello specifico si rileva dal 2012 un decremento del 28,2% che evidenzia un fenomeno dovuto a diversi fattori e localizzato prevalentemente nella Provincia di Trento, a cui si ascrive il 40% delle defezioni, laddove si è assistito ad una riorganizzazione territoriale con l'accorpamento di diversi Comuni. Tuttavia, si riscontra che parecchie amministrazioni hanno deciso di abbandonare lo schema per motivazioni riconducibili sia alla limitatezza di risorse finanziarie, sia ad aspettative disattese in termini di ritorno di immagine (es. incremento dei flussi turistici) e di agevolazioni/premialità riconosciute (es. in fase di distribuzione di risorse pubbliche). Un'ulteriore quota di cancellazioni/sospensioni, pari al 13%, localizzata nel Piemonte, per motivi probabilmente imputabili alla crisi economica ed alla legge di stabilità, con conseguente assottigliamento di risorse, associata - come nel caso del Trentino - alla mancanza dei benefici attesi. La restante quota di cancellazioni/sospensioni, pari al 47%, è distribuita in maniera più o meno uguale in varie altre Regioni (Liguria, Veneto, Lazio, Emilia Romagna) ed evidenzia quindi un fenomeno diffuso, seppur di minore entità. La Pubblica Amministrazione viene superata anche nella distribuzione per settori, infatti scende al secondo posto dopo il settore dei rifiuti che risulta in forte crescita (+16,9%) grazie alle agevolazioni finanziarie di cui ha beneficiato negli ultimi anni.

Alla luce del percorso di revisione del Regolamento attualmente in corso, per l'EMAS si apre una nuova sfida: infatti, se da un lato dovrà difendere tutti i punti forza che i tanti anni di applicazione sul campo hanno evidenziato (come l'obbligo al rispetto della conformità legislativa, il dialogo con gli stakeholder, la Dichiarazione Ambientale) dall'altro dovrà cercare di superare la scarsa conoscenza che molti cittadini hanno ancora dello strumento, causata prevalentemente dalla mancanza di una capillare campagna di promozione e dalla debolezza politico-decisionale del legislatore. Il rilancio dello strumento dovrebbe basarsi sull'adozione di una strategia multi livello che preveda l'attivazione di programmi specifici in ambito europeo, nazionale e locale, prevalentemente incentrati su programmi di promozione e di integrazione di EMAS nella normativa cogente e rafforzando al contempo il tema delle semplificazioni, dei benefici e delle misure come ad es. la riduzione dei controlli, sgravi fiscali ecc., soprattutto a carico delle piccole imprese e della Pubblica Amministrazione.

¹ Regolamento CEC 1836/93

² Regolamento (CE) 761/01

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per la collaborazione il collega Roberto Visentin.

Si ringrazia l'amministrazione comunale di Mantova, la Dott.ssa Angela Malavasi, il Dott. Jacopo Celona, la Dott.ssa Elisa Parisi.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009.

D'Amico M. et al., 2016, *La Certificazione Ambientale come strumento per la sostenibilità: stato dell'arte ed evoluzioni future* - 16th CIRIAF National Congress.

SITOGRAFIA

http://ec.europa.eu/environment/emas/emas_registrations/statistics_graphs_en.htm -
(consultazione del 31 agosto 2016)

TABELLE**Tabella 10.4.1 (relativa alla Mappa tematica 10.4.1) - Numero siti registrati EMAS per area urbana**

Comuni	2016	Comuni	2016	Comuni	2016
	siti		siti		siti
Torino	108	Pisa	7	Palermo	72
Novara	8	Pistoia	11	Messina	14
Asti	10	Firenze	32	Catania	27
Alessandria	9	Prato	15	Ragusa	8
Cuneo	5	Livorno	22	Trapani	10
Aosta	6	Arezzo	8	Siracusa	14
Savona	4	Perugia	41	Sassari	5
Imperia	6	Terni	20	Cagliari	16
Genova	58	Pesaro	6	Olbia	4
La Spezia	7	Ancona	23	Vercelli	2
Varese	6	Ascoli Piceno	11	Biella	5
Como	4	Viterbo	8	Verbania	2
Milano	144	Rieti	4	Lecco	3
Monza	7	Roma	321	Sondrio	1
Bergamo	12	Latina	14	Lodi	2
Brescia	34	L'Aquila	4	Cremona	6
Pavia	5	Teramo	5	Manova	12
Bolzano	2	Pescara	9	Belluno	7
Trento	23	Campobasso	9	Gorizia	4
Verona	49	Caseerta	5	Massa	5
Vicenza	18	Avellino	4	Siena	8
Treviso	23	Benevento	6	Grosseto	8
Venezia	30	Napoli	54	Macerata	7
Padova	22	Salerno	10	Fermo	7
Rovigo	5	Foggia	9	Frosinone	9
Pordenone	4	Andria	2	Chieti	8
Udine	11	Barletta	4	Isernia	3
Trieste	41	Trani	1	Vibo Valentia	1
Piacenza	10	Bari	27	Agrigento	8
Parma	19	Taranto	16	Caltanissetta	6
Reggio Emilia	1	Brindisi	5	Enna	3
Modena	26	Lecce	9	Nuoro	2
Bologna	72	Potenza	6	Oristano	2
Ferrara	11	Matera	3	Tempio Pausania	1
Ravenna	29	Cosenza	3	Lanusei	0
Forlì	6	Crotone	2	Tortolì	0
Rimini	18	Catanzaro	5	Sanluri	1
Lucca	9	Reggio Calabria	1	Villaciadro	0
				Carbonia	2
				Iglesias	2

Fonte: elaborazione dati ISPRA (agosto 2016)

BOX: LEGGERO È BELLO: IL PROGETTO *SIAMO DOVE STIAMO*

Jacopo Celona
Comune di Mantova

Qualsiasi organizzazione che si sia cimentata in questo percorso sa bene, per esperienza diretta, come il conseguimento della registrazione EMAS non costituisca tanto un traguardo quanto un punto di partenza: se si abbraccia fino in fondo l'idea di miglioramento continuo che sta alla base di EMAS nonché delle 'cugine' ISO 9001 e ISO 14001, infatti, quella prima, importantissima conferma che si sta lavorando nella direzione giusta verso la sostenibilità ambientale non assume i tratti dell'alloro su cui adagiarsi ma delle fondamenta su cui costruire. A prescindere dalla bontà dei risultati raggiunti ci saranno sempre margini per fare più e meglio, se non altro perché il contesto sociale, culturale, economico ed ecologico in cui si trova a operare è in costante movimento: *πάντα ρει*, tutto scorre, scriveva il filosofo greco Eraclito tracciando un solco in cui a molti secoli di distanza avrebbero camminato anche William Deming (Deming, 1993) e il suo ciclo; le soluzioni che oggi consentono di soddisfare le esigenze dei propri clienti o portatori di interesse mantenendo al contempo contenuti e controllati i propri impatti ambientali potrebbero benissimo, domani, non risultare più adeguate a fare l'una e/o l'altra cosa.

Tale discorso vale a maggior ragione per un ente pubblico, la cui vocazione deve essere quella di lavorare con e per un territorio e l'intera comunità che lo abita: se non sviluppa, affina e tiene allenata la propria capacità di dialogare con la realtà che è chiamato a governare, un Comune (o una Regione, una Provincia, ecc.) inevitabilmente finirà per programmare e agire in modo via via sempre più autoreferenziale. Essere registrati EMAS non basta, di per sé, a vaccinare un Ente contro questo rischio: a meno che non sia inserito in un circuito di comunicazione e scambio con l'esterno, anche il sistema di gestione più adeguato e flessibile è destinato a diventare a propria volta una monade frequentata soltanto dagli addetti ai lavori.

Non troppo tempo fa, anche il Comune di Mantova si è trovato a misurarsi con il dilemma di cui sopra. Galeotta, nello specifico, fu una Dichiarazione Ambientale ricca di contenuti ma povera di lettori: a partire dal 2008, anno della prima registrazione EMAS, il Comune ha limato, revisione dopo revisione, la propria dichiarazione, giungendo a definire un impianto funzionale per l'uso interno apprezzato anche dai verificatori esterni. Nonostante l'impegno profuso, statistiche delle consultazioni *online* alla mano, sistematicamente dimostravano che tale documento era ignorato dalla stragrande maggioranza delle cittadine e dei cittadini, che della Dichiarazione Ambientale dovrebbero essere in effetti i primi destinatari. A dispetto delle migliori intenzioni, insomma, anziché strumento di rendicontazione trasparente alla città sullo stato dell'ambiente, del territorio e degli impatti ambientali delle attività del Comune di Mantova, la Dichiarazione Ambientale si stava di fatto malinconicamente avviando a essere poco più di un adempimento formale, una voce da spuntare per conseguire il rinnovo della registrazione.

Con la giusta dose di orgoglio di chi per la propria creatura vuole solo il meglio, lo *staff* del Sistema di Gestione Qualità e Ambiente del Comune di Mantova (senza dimenticare il prezioso apporto dell'ing. Giorgio Penati, all'epoca *team leader* dell'ente certificatore che seguiva il Comune) si mise dunque nel 2014 alla ricerca delle radici di questa deriva e di possibili soluzioni a essa.

Le prime non furono difficili da individuare: per quanto pensata e scritta in modo ragionevolmente accessibile per qualsiasi lettore (niente 'burocratese', per intenderci!), la Dichiarazione Ambientale rimaneva comunque un documento elaborato da persone che quotidianamente ragionavano e operavano da tecnici, non da divulgatori. Quelle che per gli autori erano 72 agili pagine in cui veniva fotografato in modo chiaro l'andamento dei parametri ambientali comunali negli ultimi dodici mesi, agli occhi del cittadino potevano invece legittimamente apparire come un 'mattoncino' di 72 pagine zeppo di dati, tabelle e testo di faticosa lettura e interpretazione.

Nella comprensione delle cause del problema stava già, in fondo, anche il seme della soluzione: si trattava di rendere la Dichiarazione più leggera (Calvino, 1988) e meno complicata (ma non meno complessa o più 'annacquata'), di dare una forma diversa e più immediata alla stessa materia prima. Arrivati a questo punto, il ragionamento aveva ormai cominciato a trasformarsi in azione: il paragrafo precedente riassume in sostanza il manifesto di quello che di lì a qualche mese sarebbe stato battezzato come progetto *Siamo Dove Stiamo*.

Il progetto si è articolato in due fasi: nella prima lo *staff* del Sistema di Gestione Qualità e Ambiente del Comune di Mantova ha elaborato concettualmente prima e concretamente poi una Dichiarazione Ambientale 'in pillole', ovvero un estratto di dichiarazione riadattato come poster di grande formato che risultasse leggibile a colpo d'occhio senza sacrificare più dello stretto indispensabile la completezza del testo originario.

Approntato questo documento e memore della lezione appresa su quanto un buon tecnico non sia anche necessariamente un buon divulgatore, per il passo successivo il Comune ha scelto di coinvolgere il Teatro Magro, cooperativa teatrale attiva e stimata a livello nazionale e internazionale. Per prima cosa con il Teatro Magro si sono condivisi i contenuti (quelli della Dichiarazione Ambientale, tanto nella sua forma integrale quanto nella sua versione 'in pillole') e gli obiettivi (*in primis* restituire alla dichiarazione la propria vocazione originaria di interfaccia aperta e immediata tra l'ente e, potenzialmente, l'intera cittadinanza), per poi avviare una riflessione a più mani (e più sensibilità) sul modo migliore di raggiungere quegli obiettivi a partire da quei contenuti.

Il frutto di questa fusione di approcci e conoscenze differenti è stata una *performance* che, attraverso i corpi e le voci delle attrici e degli attori del Teatro Magro rappresenta, in 20 minuti, i dieci temi portanti della Dichiarazione Ambientale del Comune di Mantova (Atmosfera, Energia, Rumore ed Elettromagnetismo, Rifiuti, Acqua, Gestione, Tutela e consumo di suolo, Acquisti verdi e Gestione di beni e servizi, Gestione del patrimonio immobiliare, Gestione delle emergenze, Educazione ambientale) in modo tanto anticonvenzionale quanto efficace.

Tra novembre 2014 e gennaio 2015, quindi, *Siamo Dove Stiamo* è andata in scena in 8 scuole superiori del territorio, 'irrompendo' a sorpresa nelle classi durante la normale attività didattica; infatti, il Comune e il Teatro Magro si sono trovati in piena sintonia su un punto, tra gli altri: nel percorso verso una Dichiarazione Ambientale di tutti e per tutti, era giusto partire dai cittadini di oggi e di domani, vale a dire le ragazze e i ragazzi che vivono nel territorio mantovano e che in un prossimo futuro contribuiranno a plasmarlo da divulgatori, tecnici, attori, artigiani, studiosi, commercianti e chissà cos'altro ancora.

Gli studenti coinvolti che hanno assistito con un misto di sorpresa, divertimento e interesse a *Siamo Dove Stiamo* sono stati 1.100 nel corso di 44 repliche. A essi si sono in seguito uniti ISPRA e il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit, che hanno apprezzato ciò che hanno visto al punto da insignire il Comune di Mantova del Premio EMAS Italia 2015 "per la creatività della modalità di diffusione della Dichiarazione Ambientale".

E se queste righe dovessero aver messo anche a qualcun altro un po' di curiosità, al [link http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/progetti-educativi/939-siamo-dove-stiamo](http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/progetti-educativi/939-siamo-dove-stiamo) potrà trovare un piccolo assaggio di quello che è stato (e, ci auguriamo, sarà) *Siamo Dove Stiamo*.

RINGRAZIAMENTI

Lo *staff* del Sistema di Gestione Qualità e Ambiente del Comune di Mantova (Jacopo Celona, Maria Angela Malavasi, Elisa Parisi) ringrazia per aver messo in *Siamo Dove Stiamo* testa, mani e cuore, in ordine cronologico di contributo dato al progetto, l'Arch. Margot Ginatempo, il Teatro Magro e gli studenti, i docenti e i dirigenti delle scuole superiori di Mantova.

BIBLIOGRAFIA

W. Edwards Deming, 1993, *The New Economics for Industry, Government and Education*, Boston, MIT Press.

I. Calvino, 1988, *Lezioni americane. Sei proposte per il prossimo millennio*, Milano, Garzanti.

BOX: EMAS IN REGIONE CAMPANIA: LE LINEE GUIDA DI ARPA CAMPANIA

Francesca De Falco
ARPA CAMPANIA

Nell'ambito della procedura di registrazione EMAS, l'attività dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania è ascrivibile alle competenze proprie di autorità responsabile dell'applicazione della legge (Reg. CE 1221/2009, art. 13, comma 2 lett. c).

In tale ruolo l'ARPAC ha il compito di fornire all'ISPRA le informazioni relative al pieno rispetto della legislazione ambientale applicabile all'organizzazione richiedente la registrazione.

Gli impegni e i requisiti per l'adesione ad EMAS di un'organizzazione sono:

- il mantenimento della conformità normativa;
- la prevenzione dell'inquinamento;
- il miglioramento delle prestazioni ambientali.

E ciò si ottiene attraverso:

- l'introduzione e l'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale;
- la valutazione sistematica, obiettiva, periodica delle prestazioni ambientali;
- l'informazione al pubblico e di altri soggetti interessati;
- la partecipazione del personale.

In Regione Campania, a giugno 2016, risultano complessivamente 51 organizzazioni, di cui 50 organizzazioni hanno certificato 65 siti e Unicredit ne ha certificati 200.

La percentuale di iscrizioni in regione Campania però è diminuita nel corso degli anni arrivando ad essere nel 2016 circa il 3% di quelle effettuate in Italia.

Tale diminuzione può essere addotta a

- mancata incentivazione rispetto ad altri schemi volontari;
- burocrazia e rapporto con enti pubblici a volte lenta;
- basso ritorno di immagine (il logo non attrae);
- le aziende non sono realmente premiate dall'adesione a questi sistemi di eccellenza (credibilità non elevata);
- non viene riconosciuto come attributo importante per la competitività;

Al fine di stabilire modalità standardizzate sul territorio nazionale per la gestione dell'interfaccia tra ISPRA e le ARPA/APPA nelle fasi di registrazione, rinnovo, mantenimento, sospensione e cancellazione dal registro EMAS delle Organizzazioni, il Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente ha adottato una specifica procedura operativa (doc. n. 43 del 30/06/2014).

In linea con tale documento e per migliorare il rapporto tra le Organizzazioni e gli Enti Pubblici, rendere chiara, flessibile e certa l'attività istruttoria delegata all'ARPAC, nonché di incentivare pubblico e privati alla registrazione, ARPAC ha emanato proprie "Linee guida per la verifica della conformità legislativa nell'ambito della registrazione ARPAC", approvate con Deliberazione del Commissario ARPA CAMPANIA n. 310GC/2014 del 29.05.2014.

Le linee guida disciplinano le modalità operative per lo svolgimento dell'istruttoria a cui i tecnici ARPAC devono far riferimento. L'istruttoria si articola nelle seguenti fasi:

1. acquisizione delle informazioni presso dell'organizzazione richiedente;
2. definizione degli ambiti normativi di riferimento;
3. definizione del quadro informativo;
4. sopralluoghi;
5. relazione tecnica conclusiva.

L'attività istruttoria, che deve concludersi entro 60 giorni, prevede l'esplicita proposta di parere in merito alla piena conformità alla normativa ambientale applicabile all'organizzazione richiedente da inviare ad ISPRA. Nel caso in cui l'istruttoria evidenzia la non conformità dell'organizzazione o criticità nell'ambito di processi che possono determinare ricadute sull'ambiente, l'ARPAC provvede ad inoltrarne segnalazione agli enti/autorità competenti per il seguito di competenza e a darne contestualmente avviso ad ISPRA.

Degno di nota in Regione Campania è l'assenza di Enti Locali o Pubbliche Amministrazioni certificati EMAS, eppure il miglioramento delle prestazioni, la verifica periodica, la partecipazione, la comunicazione, che sono gli elementi distintivi della procedura EMAS, possono essere utili, ad esempio, per la gestione dell'ambiente urbano. Ma l'utilità dell'approccio EMAS, sia per le Pubbliche Amministrazioni sia per i privati, si avrà solo qualora l'adesione ad EMAS non sia il fine ma il mezzo.

La scelta di registrazione EMAS di una pubblica amministrazione, infatti, deve diventare il basamento metodologico dell'azione amministrativa e non solo un logo da utilizzare quale medaglia da affiggere.

Si deve puntare pertanto su obiettivi chiari e condivisi, sulla sensibilizzazione e la partecipazione dei cittadini e *stakeholders*, sulla formazione e coinvolgimento del personale, sugli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica, economica, sociale per la tutela dell'ambiente, sulla modifica dei comportamenti interni che siano di esempio ed educazione.

Una delle prime applicazioni delle Linee Guida ARPAC ha riguardato la richiesta di registrazione di un'impresa di costruzione a Sant'Angelo dei Lombardi (AV).

L'attività si è svolta in due fasi principali:

1. l'**inquadramento conoscitivo** nel quale l'attività ispettiva è stata anticipata da uno scambio di informazioni tra ARPAC – Dipartimento Provinciale di Avellino - e organizzazione (attraverso la compilazione da parte dell'organizzazione del questionario conoscitivo¹ predisposto da ARPAC) finalizzato a determinare gli ambiti normativi da verificare;
2. la **Verifica della conformità normativa** che attraverso due visite presso l'organizzazione ha permesso di acquisire un quadro aggiornato dello stato autorizzativo e operativo in materia ambientale.

L'impresa si occupa della costruzione di opere civili e industriali, strade ed opere di evacuazione e lavori di movimento terra.

Le attività svolte dall'organizzazione possono essere riassunte nel seguente elenco:

- lavori di preparazione del cantiere;
- preparazione vie di accesso, aree di parcheggio cantiere;
- demolizioni selettive e totali;
- bonifica del terreno;
- scavi e movimentazione del terreno;
- consolidamento terreni;
- stabilizzazione del suolo;
- sterramento;
- livellamento;
- scavi, riempimenti, compattazioni e interri;
- sistemazioni idrogeologiche.

Le attività lavorative dell'organizzazione in oggetto vengono svolte presso i cantieri, dove vengono spostati tutti i mezzi, le attrezzature ed il personale e dove sono attuate tutte le procedure relative alla sicurezza e alla qualità. Pertanto l'attività di verifica di ARPAC ha riguardato un intervento ultimato ricadente nel territorio della Regione Puglia: il cantiere per il raddoppio della linea ferroviaria Caserta-Foggia nel tratto tra la progressiva km 6+200 e la progressiva km 19+150.

Le verifiche effettuate hanno riguardato:

- le emissioni in atmosfera
- il consumo idrico
- gli scarichi
- i rifiuti
- il rumore
- la prevenzione incendi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i colleghi Dott. Lucia D'Arienzo, l'ing. Tiziana Capolupo e il T.A. Michele Di Vito del Dipartimento provinciale di Avellino - ARPAC.

¹ <http://www.arpacampania.it/documents/30626/a6a60787-4437-4b29-ba6e-152cbfff615b>

10.5 L'ECOLABEL UE NELLE AREE URBANE

Gianluca Cesarei e Raffaella Alessi
ISPRA - Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali-Settore Ecolabel

Riassunto

L'Ecolabel UE è il marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea (Regolamento CE n. 66/2010), che contraddistingue i prodotti e i servizi caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita, garantendo al contempo elevati *standard* prestazionali. Nato nel 1992 e riconosciuto in tutta Europa, l'Ecolabel UE rientra tra le etichette ecologiche di tipo I (ISO 14024), e rappresenta quindi una certificazione ambientale volontaria, garantita da terza parte indipendente (organismo competente), basata su un sistema selettivo di criteri determinati su base scientifica che analizzano le fasi principali del ciclo di vita del prodotto. L'Ecolabel UE può essere richiesto per tutti quei beni e servizi che appartengono a gruppi di prodotti per i quali, a livello europeo, siano stati fissati e pubblicati in Gazzetta Ufficiale, nella forma di Decisioni della CE, i relativi Criteri Ecolabel. Per l'elenco completo dei gruppi di prodotti e servizi per i quali è possibile richiedere la certificazione si può consultare il sito Ispra ai seguenti *links*:

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue/documentazione/prodotti>

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue/documentazione/servizi>

<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/products-groups-and-criteria.html>

Di seguito analizzeremo come le licenze d'uso del marchio Ecolabel UE attualmente in vigore siano distribuite nelle aree urbane di interesse (dato provinciale) e cercheremo di comprendere quali possano essere le motivazioni che determinano tali numeri sul territorio italiano.

Parole chiave

Certificazione ambientale volontaria, ciclo di vita, gruppi di prodotti/servizi, criteri Ecolabel, licenza d'uso Ecolabel.

Abstract

The EU Ecolabel is the eco-quality label of the European Union, ruled by Regulation (EC) No. 66/2010, that distinguishes products and services with a reduced environmental impact during their entire life cycle, while ensuring high standards of performance. Established in 1992 and recognized throughout Europe, the EU Ecolabel is a type I (ISO 14024) label, and therefore it represents an environmental voluntary certification, based on a selective system of scientific criteria, considering the entire life cycle, guaranteed by an independent third party (competent body).

The EU Ecolabel may be required for those goods and services belonging to certain groups of products/services for which, at European level, the relevant criteria have been established and published in the Official Journal. For a full list of product/service groups for which it is possible to apply please consult the following link:

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue/documentazione/prodotti>

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue/documentazione/servizi>

<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/products-groups-and-criteria.html>

We will here examine how the EU Ecolabel licenses currently in force are distributed in the Italian urban areas of interest (provincial data) and which might be the main reasons behind these figures.

Keywords

Voluntary environmental certification, life cycle, product groups/services, EU Ecolabel criteria, EU Ecolabel licence.

NUMERO DI LICENZE ECOLABEL UE PER PROVINCIA

Nei grafici e tabelle che seguono si analizza la distribuzione provinciale, nelle aree urbane selezionate, delle licenze d'uso del marchio Ecolabel UE attualmente in vigore, rilasciate dall'Organismo Competente Italiano.

È importante sottolineare come il numero di licenze d'uso Ecolabel UE corrisponda al numero di contratti di prima concessione/rinnovo stipulati tra organismo competente e richiedente, cui possono essere associati uno o più prodotti/servizi certificati, e non coincide pertanto con il numero di prodotti e servizi certificati presenti sul mercato.



Al 30 giugno 2016 in Italia risultano 364 licenze totali attribuite ad aziende per i propri prodotti o servizi certificati. Di tali 364 licenze circa il 62% (227) è stato assegnato a servizi di ricettività turistica e di campeggio, il restante è attribuito a diversi gruppi di prodotti che spaziano dai detersivi alla carta stampata, dai prodotti vernicianti ai prodotti tessili. Dei 33 gruppi di prodotti/servizi per i quali attualmente risultano in vigore criteri Ecolabel a livello europeo, solo 21 sono i gruppi attivi in Italia (gruppi per i quali cioè sono state concesse licenze dall'Organismo Competente Italiano).

Le Regioni italiane con il maggior numero di licenze Ecolabel UE totali (prodotti e servizi) risultano essere il Trentino Alto Adige (58 licenze), la Toscana e la Puglia (entrambe 53 licenze). A seguire il Veneto con 33 licenze. Differenziando il dato tra licenze rilasciate per prodotti e quelle assegnate a servizi (ricettività turistica e campeggio) tuttavia si osserva come Puglia e Trentino Alto Adige mantengano il loro primato esclusivamente per licenze Ecolabel UE legate ai servizi. Le Regioni italiane con maggior numero di licenze Ecolabel UE per la categoria "prodotti" risultano invece essere la Toscana con 28 licenze, l'Emilia Romagna con 25 licenze e la Lombardia con 23 licenze.

In generale quindi osserviamo che, fatte salve poche eccezioni, le licenze relative a prodotti si collocano al Centro-Nord, mentre Sud ed isole vedono la preponderanza di licenze assegnate a servizi di ricettività turistica.

Il dato provinciale di tale distribuzione è mostrato nella [Mappa tematica 10.5.1](#). È interessante sottolineare come, oltre alle 227 licenze attribuite a servizi di ricettività turistica (indicate nella mappa tematica con il colore giallo), le restanti 137 si distribuiscono in 16 gruppi di prodotti, indicati nella mappa tematica con il colore verde: ammendanti e substrati di coltivazione; calzature; carta per copie e carta grafica; carta stampata; tessuto carta; coperture dure; detersivi multiuso e per servizi sanitari; detersivi per bucato; detersivi per lavastoviglie; detersivi per lavastoviglie automatiche industriali o professionali; detersivi per piatti; mobili in legno; prodotti tessili; prodotti vernicianti; prodotti cosmetici da risciacquo; rivestimenti del suolo in legno.

È possibile conoscere per quali specifici gruppi di prodotti/servizi Ecolabel UE siano state rilasciate licenze in ogni area urbana identificata e conoscere il numero di tali licenze consultando la [Tabella 10.5.1](#).

La Provincia di Trento è quella nella quale si concentra il maggior numero di licenze Ecolabel UE (49) di cui ben 47 attribuite a servizi turistici. Segue Lucca con 22 licenze - di cui una per servizi turistici, una per prodotti vernicianti e ben 20 rilasciate al gruppo di prodotti "tessuto carta" mentre Foggia con 16 licenze attribuite ad alberghi e campeggi si colloca al terzo posto tra le Province. La successiva Provincia in cui le licenze sono state assegnate non solo a servizi di ricettività turistica ma anche a prodotti si trova in Veneto, con Padova che vanta 12 licenze distribuite su diversi gruppi di prodotti (cfr [Tabella 10.5.1](#)); a seguire Modena, Alessandria, Milano e Bergamo.

Mappa tematica 10.5.1 - Distribuzione delle Licenze Ecolabel UE per area urbana identificata dal XII RAU (livello provinciale –aggiornamento 30 giugno 2016).

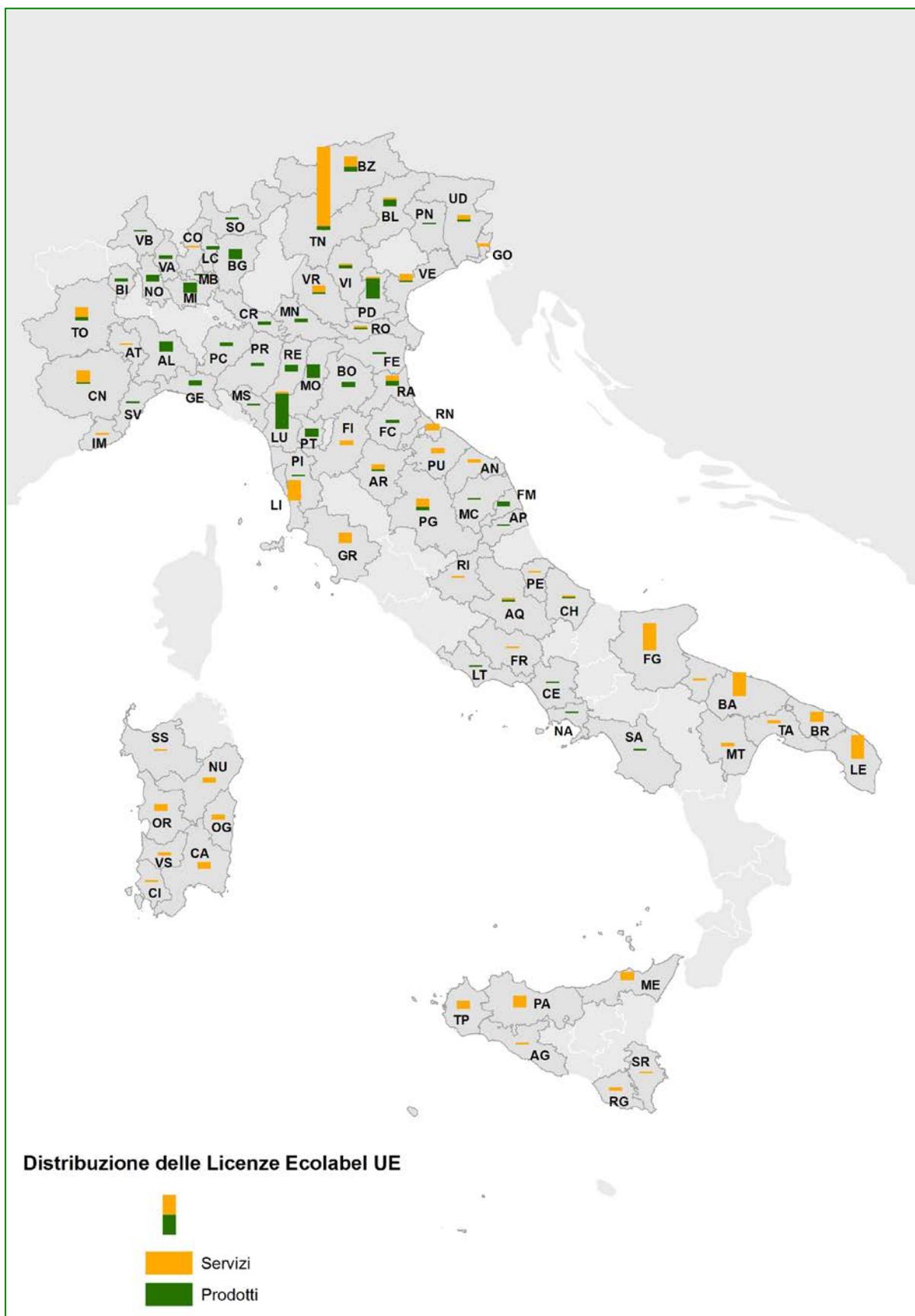


Tabella 10.5.1 - Distribuzione delle Licenze Ecolabel UE per area urbana identificata (livello provinciale) e per gruppi di prodotti/servizi (aggiornamento 30 giugno 2016).

Provincia	GRUPPI DI PRODOTTI/SERVIZI ECOLABEL UE																	TOT	
	ammendanti e substrati di coltivazione	calzature	coperture dure	detergenti multiuso e per servizi sanitari	deters. per bucato	deters. per piatti	mobili in legno	prod. tessili	servizio di campeggio	servizio di ricettività turistica	tessuto carta	carta per copie e carta grafica	carta stampata	detersivi per lavastov.	rivestimenti del suolo in legno	detersivi per lavastov. e professionali	prodotti cosmetici da sciacquare		prodotti vernicianti per esterni ed interni
	n. licenze Ecolabel UE																		
Torino				1				1		6									8
Novara				1	1	1					1								4
Biella								2											2
Cuneo										7			1						8
Verbanò-Cusio-Ossola																		1	1
Asti										1									1
Alessandria				2		1					1				1	1			6
Imperia									1										1
Savona											1								1
Genova				1							1							1	3
Varese								1							1				2
Como										1									1
Lecco																	1	1	2
Sondrio											1								1
Milano				3											1	1	1		6
Monza-Brianza					1														1
Bergamo	1												1				3	1	6
Cremona				1		1													2
Mantova			1					1											2
Bolzano				1		1				6					1				9
Trento				1		1			5	42									49
Verona										4			1						5
Vicenza										1	2								3
Belluno				1	1	1				1								1	5
Venezia										4							1		5
Padova				2		2		3		1					1	2	2		13
Rovigo							1			1									2
Pordenone														1					1
Udine	1								1	2									4
Gorizia									1	1									2
Piacenza	2																		2
Parma	2																		2
Reggio Emilia			1	2		1													4
Modena			7	1															8
Bologna			1											1				1	3

continua

segue **Tabella 10.5.1 - Distribuzione delle Licenze Ecolabel UE per area urbana identificata (livello provinciale) e per gruppi di prodotti/servizi (aggiornamento 30 giugno 2016)**

Provincia	GRUPPI DI PRODOTTI/SERVIZI ECOLABEL UE																	TOT	
	ammendanti e substrati di coltivazione	calzature	coperture dure	detergenti multiuso e per servizi sanitari	deters. per bucato	deters. per piatti	mobili in legno	prod. tessili	servizio di campeggio	servizio di ricettività turistica	tessuto carta	carta per copie e carta grafica	carta stampata	detersivi per lavastov.	rivestimenti del suolo in legno	detersivi per la vastov. e professionali	prodotti cosmetici da sciacquare		prodotti vernicianti per esterni ed interni
	n. licenze Ecolabel UE																		
Ferrara			1																1
Ravenna			1		1	1			1	2									6
Forlì - Cesena				1		1													2
Rimini									1	3									4
Massa - Carrara											1								1
Lucca										1	20							1	22
Pistoia											5								5
Firenze									1	2									3
Livorno									8	4									12
Pisa											1								1
Arezzo		1								3									4
Grosseto										6									6
Perugia				1		1				5									7
Pesaro - Urbino										3									3
Ancona										2									2
Macerata		1																	1
Fermo		3																	3
Ascoli Piceno		1																	1
Rieti										1									1
Latina				1															1
Frosinone										1									1
L'Aquila				1						1									2
Pescara										1									1
Chieti										1								1	2
Caserta											1								1
Napoli											1								1
Salerno											1								1
Foggia								3	13										16
Barletta - Andria - Trani										1									1
Bari								1	13										14
Taranto										2									2
Brindisi								1	5										6
Lecce										14									14
Matera										2									2
Trapani										5									5
Palermo										7									7
Messina										5									5

continua

segue **Tabella 10.5.1 - Distribuzione delle Licenze Ecolabel UE per area urbana identificata (livello provinciale) e per gruppi di prodotti/servizi (aggiornamento 30 giugno 2016)**

Provincia	GRUPPI DI PRODOTTI/SERVIZI ECOLABEL UE																		TOT
	ammendanti e substrati di coltivazione	calzature	coperture dure	detergenti multiuso e per servizi sanitari	deters. per bucato	deters. per piatti	mobili in legno	prod. tessili	servizio di campeggio	servizio di ricettività turistica	tessuto carta	carta per copie e carta grafica	carta stampata	detersivi per lavastov.	rivestimenti del suolo in legno	detersivi per la vastov. e professionali	prodotti cosmetici da sciacquare	prodotti vernicianti per esterni ed interni	
	n. licenze Ecolabel UE																		
Agrigento										1									1
Ragusa										2									2
Siracusa										1									1
Sassari										1									1
Nuoro										3									3
Oristano										4									4
Cagliari										4									4
Lanusei-Tortolì										3									3
Sanluri-Villacidro									1	1									2
Carbonia - Iglesias										1									1
Tot	6	6	12	21	4	12	1	8	25	202	35	2	3	1	1	5	9	11	364

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Settore Ecolabel

DISCUSSIONE

Il *trend* dell'indicatore “licenze Ecolabel UE per Provincia” è in continua crescita.

Questo dimostra che il marchio Ecolabel UE continua a risultare allettante sia per il consumatore che per il richiedente. Al consumatore consente infatti di poter disporre sul mercato di prodotti di elevata qualità ecologica e prestazionale garantiti a livello europeo, permettendogli al contempo di contribuire ad indirizzare il mercato verso prodotti e servizi sempre più rispettosi dell'ambiente grazie alle proprie scelte consapevoli. Alle aziende richiedenti permette di distinguersi sul mercato per il proprio contributo a favore dell'ambiente offrendo loro maggiore visibilità e competitività, e garantendo un accesso facilitato a strumenti per uno sviluppo sostenibile quali il GPP (*Green Public Procurement*) o ad altre opportunità che premiano il loro impegno in materia ambientale.

In tal senso quindi l'andamento positivo nel tempo del numero di licenze Ecolabel UE rilasciate dall'Organismo Competente Italiano (si consideri che l'Italia si colloca al primo posto in Europa per numero di prodotti e servizi certificati e al secondo posto per numero di licenze rilasciate, subito dopo la Francia), dimostra da un lato una sensibilità crescente verso le tematiche ambientali e la percezione della certificazione come un importante strumento di *marketing* con cui potersi distinguere sul mercato, ma al contempo è sempre più spesso legata anche ad incentivi di tipo economico ed alle opportunità/facilitazioni introdotte dal legislatore in materia ambientale, al fine di premiare le aziende che si siano distinte per il loro impegno nei confronti dell'ambiente. In tal senso anche la recente Legge 221/2015 “*Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali*” ed il Nuovo Codice Appalti (D.Lgs 50/2016), entrambi contenenti importanti disposizioni atte a promuovere sia direttamente che indirettamente prodotti e servizi a marchio Ecolabel UE, si prefigurano come un potenziale importante volano per l'ulteriore crescita del numero di licenze nei prossimi anni.

A conferma di quanto sopra esposto, nell'interpretare i dati ed i grafici mostrati, è interessante rilevare come, mentre le licenze Ecolabel UE legate ai servizi di ricettività turistica si collochino in prevalenza in Province afferenti a Regioni per le quali, nell'ambito di leggi provinciali/regionali, sono state inserite facilitazioni ed incentivi per le imprese (ad esempio Trentino Alto Adige e Puglia), per quanto attiene agli altri gruppi di prodotti invece il numero maggiore di licenze si colloca generalmente nei principali distretti produttivi in cui si realizzano prodotti per i quali siano disponibili Criteri Ecolabel UE: es. Lucca per il “tessuto carta”, Modena per le “coperture dure”. Per tali distretti la certificazione Ecolabel UE è vista come uno strumento essenziale con cui distinguersi sul mercato per l'impegno profuso nei confronti dell'ambiente e per la salute dei consumatori. Nei prossimi anni è quindi prevedibile un'ulteriore crescita del numero di licenze, in special modo per quei gruppi di prodotti e servizi Ecolabel UE per i quali esistano dei CAM (“criteri ambientali minimi”- che il legislatore ha recentemente reso obbligatori per tutti gli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione) e per i quali il possesso del marchio Ecolabel UE è riconosciuto come prova di rispetto dei requisiti cogenti senza bisogno di ulteriori dimostrazioni.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento CE 66/2010;
DM 413/95;
Decisioni CE: 2006/799/CE. 2007/64/CE. 2007/506/CE. 2007/742/CE. 2009/300/CE. 2009/543/CE. 2009/544/CE. 2009/563/CE. 2009/564/CE. 2009/567/CE. 2009/568/CE. 2009/578/CE. 2009/598/CE. 2009/607/CE. 2009/894/CE. 2010/18/CE. 2011/263/CE. 2011/264/CE. 2011/330/UE. 2011/333/UE. 2011/337/UE. 2011/381/UE. 2011/382/UE. 2011/383/UE. 2012/448/UE. 2012/481/UE. 2012/720/UE. 2012/721/UE. 2013/250/UE. 2013/806/UE. 2013/641/UE. 2014/256/UE. 2014/312/UE. 2014/314/UE. 2014/350/UE. 2014/763/UE. 2014/893/UE. 2014/391/UE. 2014/763/UE. 2014/893/UE. 2015/2099/UE. 2016/1332/UE. 2016/1349/UE. 2016/1371/UE.

<http://isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue>
<http://ecolabel.eu>
<http://ec.europa.eu/ecat/>
<http://ec.europa.eu/ecat/hotels-campsites/en>

TABELLE
Tabella 10.5.2 (relativa alla Mappa Tematica 10.5.1) - Distribuzione delle Licenze Ecolabel UE per area urbana identificata (livello provinciale -aggiornamento 30 giugno 2016)¹

Provincia	Licenze Ecolabel UE Totali n.	Licenze Ecolabel UE Servizi n.	Licenze Ecolabel UE Prodotti n.	Provincia	Licenze Ecolabel UE Totali n.	Licenze Ecolabel UE Servizi n.	Licenze Ecolabel UE Prodotti n.
Torino	8	6	2	Firenze	3	3	-
Novara	4	-	4	Livorno	12	12	-
Biella	2	-	2	Pisa	1	-	1
Cuneo	8	7	1	Arezzo	4	3	1
Verbano-Cusio-Ossola	1	-	1	Grosseto	6	6	-
Asti	1	1	-	Perugia	7	5	2
Alessandria	6	-	6	Pesaro - Urbino	3	3	-
Imperia	1	1	-	Ancona	2	2	-
Savona	1	-	1	Macerata	1	-	1
Genova	3	-	3	Fermo	3	-	3
Varese	2	-	2	Ascoli Piceno	1	-	1
Como	1	1	-	Rieti	1	1	-
Lecco	2	-	2	Latina	1	-	1
Sondrio	1	-	1	Frosinone	1	1	-
Milano	6	-	6	L'Aquila	2	1	1
Monza-Brianza	1	-	1	Pescara	1	1	-
Bergamo	6	-	6	Chieti	2	1	1
Cremona	2	-	2	Caserta	1	-	1
Mantova	2	-	2	Napoli	1	-	1
Bolzano	9	6	3	Salerno	1	-	1
Trento	49	47	2	Foggia	16	16	-
Verona	5	4	1	Barletta-Andria-Trani	1	1	-
Vicenza	3	1	2	Bari	14	14	-
Belluno	5	1	4	Taranto	2	2	-
Venezia	5	4	1	Brindisi	6	6	-
Padova	13	1	12	Lecce	14	14	-
Rovigo	2	1	1	Matera	2	2	-
Pordenone	1	-	1	Trapani	5	5	-
Udine	4	3	1	Palermo	7	7	-
Gorizia	2	2	-	Messina	5	5	-
Piacenza	2	-	2	Agrigento	1	1	-
Parma	2	-	2	Ragusa	2	2	-
Reggio Emilia	4	-	4	Siracusa	1	1	-
Modena	8	-	8	Sassari	1	1	-
Bologna	3	-	3	Nuoro	3	3	-
Ferrara	1	-	1	Oristano	4	4	-
Ravenna	6	3	3	Cagliari	4	4	-
Forlì - Cesena	2	-	2	Lanusei - Tortolì	3	3	-
Rimini	4	4	-	Sanluri- Villacidro	2	2	-
Massa - Carrara	1	-	1	Carbonia - Iglesias	1	1	-
Lucca	22	1	21				
Pistoia	5	-	5				

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Settore Ecolabel

¹ Nota riferita alla Tabella 10.5.2 (relativa alla Mappa Tematica 10.5.1) - Elencazione delle aree urbane identificate in cui NON sono presenti Licenze Ecolabel UE: Aosta, Brescia, Pavia, Lodi, Treviso, Trieste, Prato, Terni, Viterbo, Roma, Teramo, Isernia, Campobasso, Vercelli, La Spezia, Siena, Potenza, Benevento, Avellino, Cosenza, Crotone, Catanzaro, Vibo Valentia, Reggio Calabria, Caltanissetta, Enna, Catania, Olbia, Tempio Pausania.

10.6 STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE WEB

Daniela Genta e Simona Benedetti

ISPRA - Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione

Riassunto

Le aree metropolitane costituiscono una delle principali fonti di inquinamento e di pressione sull'ecosistema, ma sono anche un irrinunciabile propulsore per la crescita economica. Per questa ragione la sostenibilità ambientale delle aree urbane rappresenta una delle sfide più urgenti dei nostri tempi, e la comunicazione istituzionale locale si rivela uno strumento necessario alla riuscita delle politiche di sostenibilità. Proprio in considerazione del ruolo della ICT - Information and Communications Technology, ed in particolare di internet, oltre agli indicatori più "classici" relativi al consumo di suolo, alla mobilità, ai rifiuti, al verde urbano, alla qualità dell'aria e delle acque, dall'edizione del 2007 del RAU è stata avviata e realizzata annualmente un'attività di ricerca volta ad analizzare la comunicazione e l'informazione ambientale su web dei siti comunali oggetto di indagine, sia in quanto strumento di promozione dello sviluppo sostenibile, sia in quanto indice del grado di interesse delle amministrazioni verso le tematiche della sostenibilità ambientale. La centralità del sito web e degli strumenti della mobile communication è ormai riconosciuta, consentendo al cittadino di interfacciarsi con la propria città non solo per ottenere informazioni sulle iniziative ambientali messe in campo dall'amministrazione ma anche per consultare i bollettini giornalieri sulla qualità dell'aria ed altri dati ambientali, fruire di servizi online, scaricare documenti su tematiche ambientali o contattare uffici che si occupano dell'ambiente urbano. La città oggi non deve solo farsi trovare dal cittadino, ma anche seguirlo nei "luoghi virtuali" maggiormente frequentati: in tal senso i social network e le app costituiscono una nuova frontiera. Stiamo vivendo l'era della mobile revolution, inaugurata dall'avvento degli smartphone e della cosiddetta "internet in tasca". In quest'ottica prosegue il lavoro di monitoraggio dell'offerta di strumenti di informazione e comunicazione ambientale web dei siti dei Comuni, attraverso il set di indicatori costituito da: SICAW36Q, INN7, NAV5, CONT4, Open data, Social Media e App.

Parole chiave

Comunicazione pubblica ambientale, *smart cities*, sostenibilità locale

Abstract

Metropolitan areas are the main source of pollution and pressure on the ecosystem, but they are also indispensable for the economic growth. For this reason the environmental sustainability of urban areas is one of the most complex and urgent challenges of our time. The local institutional communication is necessary to the success of environmental policies of sustainability, as it needs the participation of citizens. In consideration of the role of ICT, in addition to the more "classic" environmental indicators relating to land use, mobility, waste, urban green, air and water quality, it was decided to introduce specific indicators aimed at analyzing the communication and environmental information on the websites of the Italian municipalities under investigation, both as tool to promote sustainable development, and as a measure of the degree of interest shown by the local government to the issues of environmental sustainability of the city. The importance of websites and mobile communication is widely acknowledged, as they allow citizens interfacing with the city at any time to get information about the environmental initiatives carried out by the administration, consulting daily bulletins on air quality and other environmental data, accessing online services, downloading documents on environmental issues and finding the offices involved in urban environment. We are living in the mobile revolution era, characterized by the advent of smartphones: the municipality today should also follow the citizens in the most popular "virtual places", using the social networks and creating useful apps. A set of indicators was created to study the websites of a sample of Italian municipalities: SICAW36Q, INN7, NAV5, CONT4 and three indicators dedicated respectively to Open data, Social Networking, App.

Keywords

Environmental institutional communication, smart cities, local sustainability

SICAW36Q - STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB E QUALITÀ

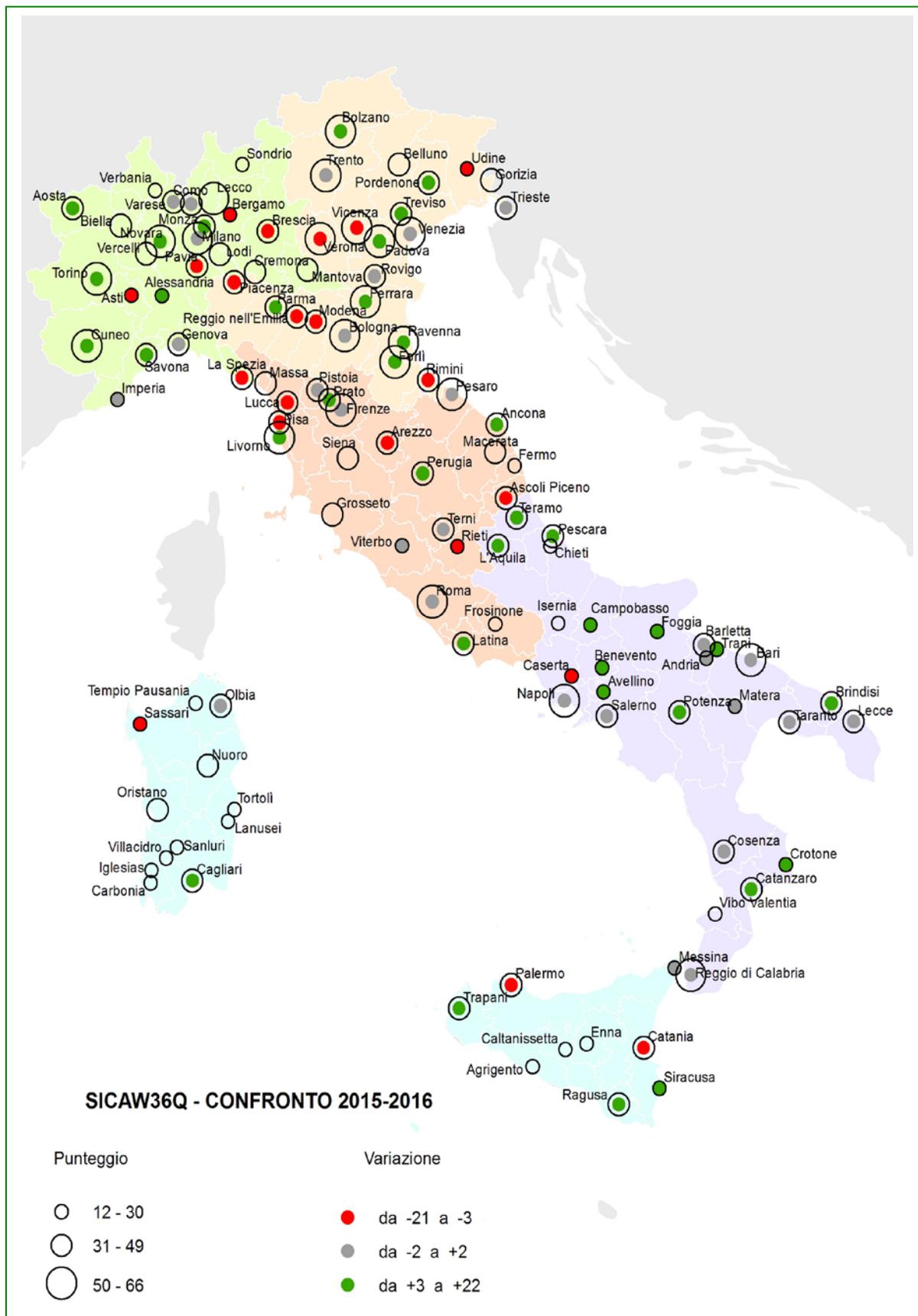
L'indicatore **SICAW36Q** (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web e Qualità) esprime, attraverso un punteggio associato a ciascun sito *web* comunale, la ricchezza in termini di quantità di strumenti di informazione e comunicazione *web* e di contenuti informativi ambientali e, di conseguenza, il grado di attenzione che i siti *web* istituzionali riservano all'ambiente ed ai temi ad esso associati. Attraverso il monitoraggio è verificata non solo la presenza/assenza degli strumenti di informazione e comunicazione *web*, ma anche alcune delle loro caratteristiche qualitative (aggiornamento delle notizie, ricchezza di contenuti in termini di numero di notizie e numero di normative ambientali, presenza di etichette di navigazione). In particolare, le 36 variabili dell'indicatore sono le seguenti: *Link ambiente in homepage, Motore di ricerca interno, Pubblicazioni e documentazione ambientale, Normativa ambientale, Notizie ambientali (degli ultimi sei mesi), Aggiornamento delle notizie ambientali, Link al sito ARPA/APP, Link utili, Indirizzi mail ad uffici competenti in temi ambientali, FAQ su temi ambientali, SIT (Sistema Informativo Territoriale), Newsletter (ultimo numero non precedente a sei mesi dalla data del monitoraggio), Banche dati ambientali, Moduli online riferiti a procedure ambientali, Glossario di termini tecnico-ambientali, Indicatori ambientali, Meteo in homepage, Numero verde, Area stampa, Rss feed, Canale Youtube, Canali radiotv web, Versione mobile del sito, Social network istituzionali, PEC, Obiettivi di accessibilità aggiornati, Notizie via SMS, Etichette esplicative per la navigazione, App, Informazioni ambientali in Amministrazione trasparente, Link in homepage all'URP, Open data, Tag cloud, Rivista online, Audiovisivi delle sedute del Consiglio comunale, Aree tematiche ambientali*. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 70 punti.

Rispetto all'XI edizione del Rapporto la metodologia del SICAW36Q ha subito delle lievi modifiche, pertanto è riportata per intero a pag 925.

La **Mappa tematica 10.6.1** mostra l'andamento dell'indicatore nel biennio 2015-2016 relativamente agli 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, evidenziando attraverso i colori le fasce di *trend*, mentre per i 31 Comuni inseriti nel campione nella presente edizione sono rappresentati unicamente i dati relativi al 2016 attraverso un cerchio che indica la fascia di punteggio di appartenenza.

Degli 85 siti *web* monitorati nel biennio 2015-2016, 36 siti mostrano un peggioramento (punti rossi in mappa), mentre 46 riportano un *trend* positivo (punti verdi). Per quanto riguarda il campione di 116 siti analizzati nel 2016, il 46% di essi (53 su 116) ha ottenuto un punteggio uguale o superiore alla media nazionale di 38 punti (su un massimo di 70 attribuibili). Permane la situazione disomogenea a livello territoriale già evidenziata dai precedenti monitoraggi, con la presenza di punteggi più elevati nelle aree geografiche del Nord-Est e del Nord-Ovest (maggiore presenza di cerchi grandi). In effetti le medie di macroarea geografica confermano il primo posto ai siti del Nord-Est (48 punti), seguiti a pari merito dai siti dei Comuni del Centro e del Nord-Ovest (40 punti) e, infine, dai Comuni del Sud (33 punti) e delle Isole (28 punti). I siti dei Comuni del Nord-Est sono risultati quindi più ricchi di strumenti di informazione e comunicazione ambientale e di contenuti di carattere ambientale: in effetti dei 53 siti che hanno ottenuto un punteggio SICAW36Q superiore o uguale alla media nazionale, ben 18 appartengono alla macroarea geografica Nord-Est (34%), mentre 14 siti appartengono alla macroarea Nord-Ovest (26%), 10 al Centro (19%), 7 al Sud (13%) e 4 alle Isole (7%). In totale, quindi, il 57% dei siti con un punteggio superiore alla media nazionale è costituito da Comuni del Nord. Il Comune di Torino ottiene il punteggio più alto (66 punti su 70) confermando di essere un'amministrazione comunale molto attenta ai temi ambientali. A seguire, a pari merito con 60 punti, i Comuni di Trento, Venezia e Roma. Si evidenzia che il punteggio SICAW36Q del sito del Comune di Roma è aumentato in modo progressivo negli ultimi tre anni, passando da 35 punti del 2014 a 53 punti del 2015 e raggiungendo i 60 punti nel 2016. A seguire, tra le prime 10 città, ben 5 Comuni del Nord-Est (Forlì: 58 punti; Bologna: 57 punti; Ferrara, Ravenna, Verona: 56 punti) e 1 del Nord-Ovest (Lecco, 56 punti). Le ultime 10 posizioni sono occupate da 5 Comuni del Sud (Isernia: 13 punti; Benevento: 17 punti; Vibo Valentia, Campobasso: 19 punti; Foggia: 21 punti) e 5 delle Isole (Enna: 12 punti; Lanusei: 13 punti; Sanluri: 16 punti; Iglesias: 18 punti; Caltanissetta: 22 punti). I siti che registrano il miglioramento più evidente sono quelli dei Comuni di Livorno e Siracusa (+22 punti), mentre il sito del Comune di Udine perde 21 punti, a causa della migrazione dei contenuti dal vecchio al nuovo sito, un processo probabilmente ancora in atto alla data del monitoraggio.

Mappa tematica 10.6.1 – SICAW36Q – Strumenti di informazione e comunicazione ambientale su web. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di Provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE WEB RILEVATI DAL SICAW36Q

L'indicatore rileva la presenza nel 2016 e il *trend* nel biennio 2015-2016 dei 34 strumenti di informazione e comunicazione *web*, alcuni dedicati specificamente all'ambiente, monitorati attraverso il SICAW36Q: *Link ambiente in homepage*, *Motore di ricerca interno*, *Pubblicazioni e documentazione ambientale*, *Normativa ambientale*, *Notizie ambientali*, *Link al sito ARPA/APPa*, *Link utili*, *Indirizzi mail ad uffici competenti in temi ambientali*, *FAQ su temi ambientali*, *SIT*, *Newsletter*, *Banche dati ambientali*, *Moduli online riferiti a procedure ambientali*, *Glossario di termini tecnico-ambientali*, *Indicatori ambientali*, *Meteo in homepage*, *Numero verde*, *Area stampa*, *Rss feed*, *Canale Youtube*, *Canali radiotv web*, *Versione mobile del sito*, *Social network istituzionali*, *PEC*, *Obiettivi di accessibilità aggiornati*, *Notizie via SMS*, *App*, *Informazioni ambientali in Amministrazione trasparente*, *Link in homepage all'URP*, *Open data*, *Tag cloud*, *Rivista online*, *Audiovisivi delle sedute del Consiglio comunale*, *Aree tematiche ambientali*.

Rispetto all'XI edizione del Rapporto la metodologia del SICAW36Q ha subito delle lievi modifiche, pertanto è riportata per intero a pag. 925. I dati relativi all'anno 2016 e ai 116 Comuni monitorati (Grafico 10.6.1-a), evidenziano la forte vocazione sia informativa sia comunicativa dei siti: infatti la *Normativa ambientale*, presente nel 98% dei siti, e l'*E-mail* indirizzata ad uffici o dipendenti pubblici che nell'ambito dell'amministrazione comunale si occupano a vario titolo di ambiente, presente nel 97% dei siti, sono i due strumenti più utilizzati, il primo uno strumento di informazione, il secondo uno strumento di interazione-comunicazione. In terza posizione, il *Motore di ricerca*, (96%), strumento ormai inserito automaticamente in fase di progettazione dei siti *web*, seguito dalle *Notizie ambientali*, (95%). A seguire troviamo i *Moduli online*, uno strumento per l'erogazione di servizi ai cittadini e alle imprese. A partire dalla scorsa edizione, si è ritenuto importante verificare la presenza in *homepage* di un *link* all'*Ufficio Relazioni con il Pubblico* (URP), strumento previsto dalla Legge 150/2000 "Disciplina sulle attività di informazione e di comunicazione nella Pubblica Amministrazione": nell'85% dei siti è presente un *link in homepage* all'URP che, insieme al *Numero verde*, presente nel 77% dei siti analizzati, costituisce un punto di contatto diretto del cittadino con l'amministrazione. Anche i *Social Network* sono presenti nell'85% dei siti e, in tempi brevi, sono diventati uno degli strumenti maggiormente utilizzati dai Comuni, riunendo tanto le funzioni di informazione, anche in tempo reale, quanto quelle di comunicazione interattiva con il cittadino e favorendo in tal modo la partecipazione (cfr. [Paragrafo SocialMedia](#)). In quinta posizione, accanto a URP e *Social Network*, troviamo anche le *Pubblicazioni e documentazione ambientale*, che comprendono tutto il materiale informativo di carattere ambientale che l'Amministrazione mette a disposizione dell'utente, prevalentemente in formato pdf. La diffusione dei dati ambientali attraverso *SIT*, *Banche dati* e *Indicatori* riguarda circa la metà dei siti monitorati (rispettivamente il 59%, 50% e 41% del campione). Agli ultimi posti troviamo sia strumenti relativamente innovativi come il *Tag cloud* (14%) che strumenti più tradizionali che stanno progressivamente cadendo in disuso, come il *Glossario* (12%) e i *Canali radiotelevisivi web* (9%). In merito a quest'ultimo strumento, si sottolinea, oltre all'oggettiva difficoltà di avviamento e gestione di una redazione radiotelevisiva da parte di un Comune, soprattutto di piccola dimensione, anche l'aumento dei canali istituzionali *Youtube*. Per quanto riguarda l'andamento dell'indicatore nel biennio 2015-2016 riferito agli 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, il Grafico 10.6.1-b evidenzia che 24 dei 34 strumenti rilevati hanno accresciuto la loro presenza. *Sito mobile* e *App* registrano un aumento rispettivamente dell'11% e del 13%, in quanto strumenti innovativi di recente diffusione. L'aumento della presenza del *Link ambiente in homepage* (+11%) e del *Link alle ARPA/APPa* (+13%) sono segnali di un'accresciuta attenzione dei Comuni rispetto ai temi ambientali e anche di una sempre maggiore credibilità del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Il crollo del dato relativo all'*Accessibilità* è dovuto ad una modifica dei criteri di monitoraggio, nel rispetto nella nuova normativa, che prevede la necessità di pubblicare entro il mese di marzo di ciascun anno gli obiettivi di accessibilità. La diminuzione della presenza del rimando alle informazioni *Meteo in homepage*, invece, è da attribuire verosimilmente alla diffusione delle *App* dedicate alle previsioni del tempo, che in effetti risultano in crescita (cfr. [Paragrafo App](#)).

Grafico 10.6.1-a e Grafico 10.6.1-b – Strumenti di informazione e comunicazione ambientale web monitorati dall'indicatore SICAW36Q. Valori in % sui 116 siti comunali monitorati nel 2016 (10.6.1-a) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito agli 85 siti monitorati nel 2015) (10.6.1-b). Anno 2016.

Grafico 10.6.1-a

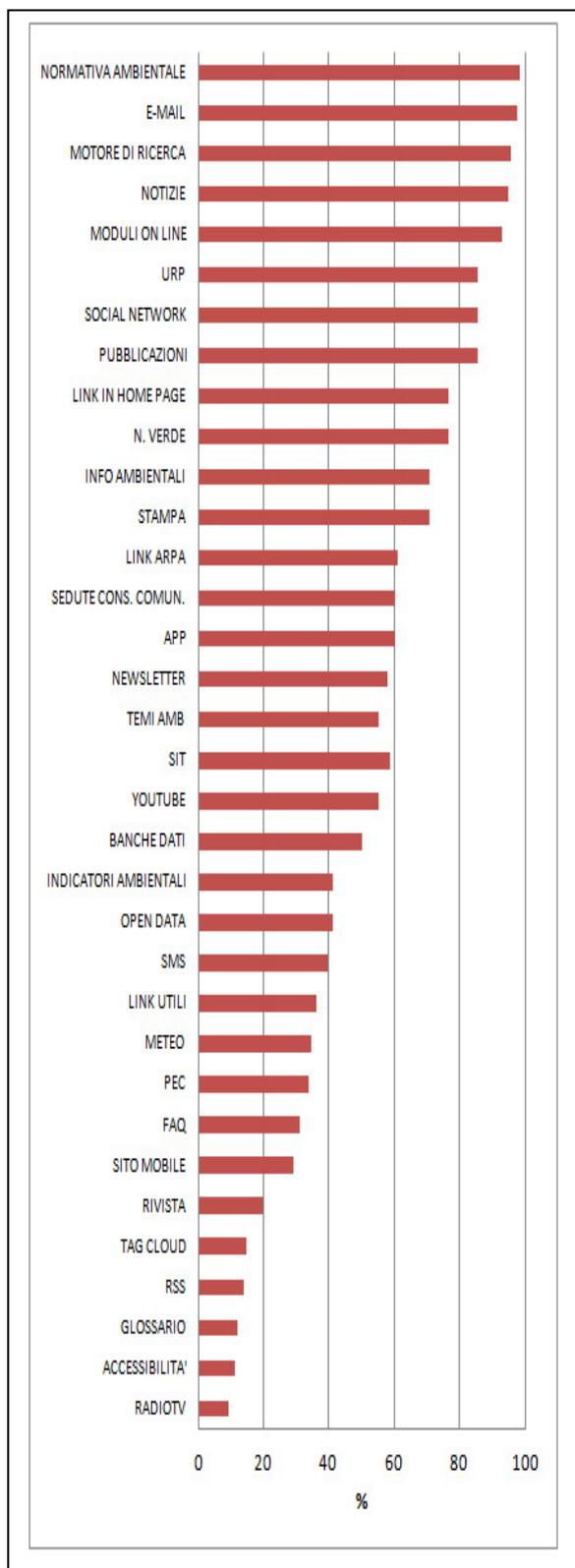
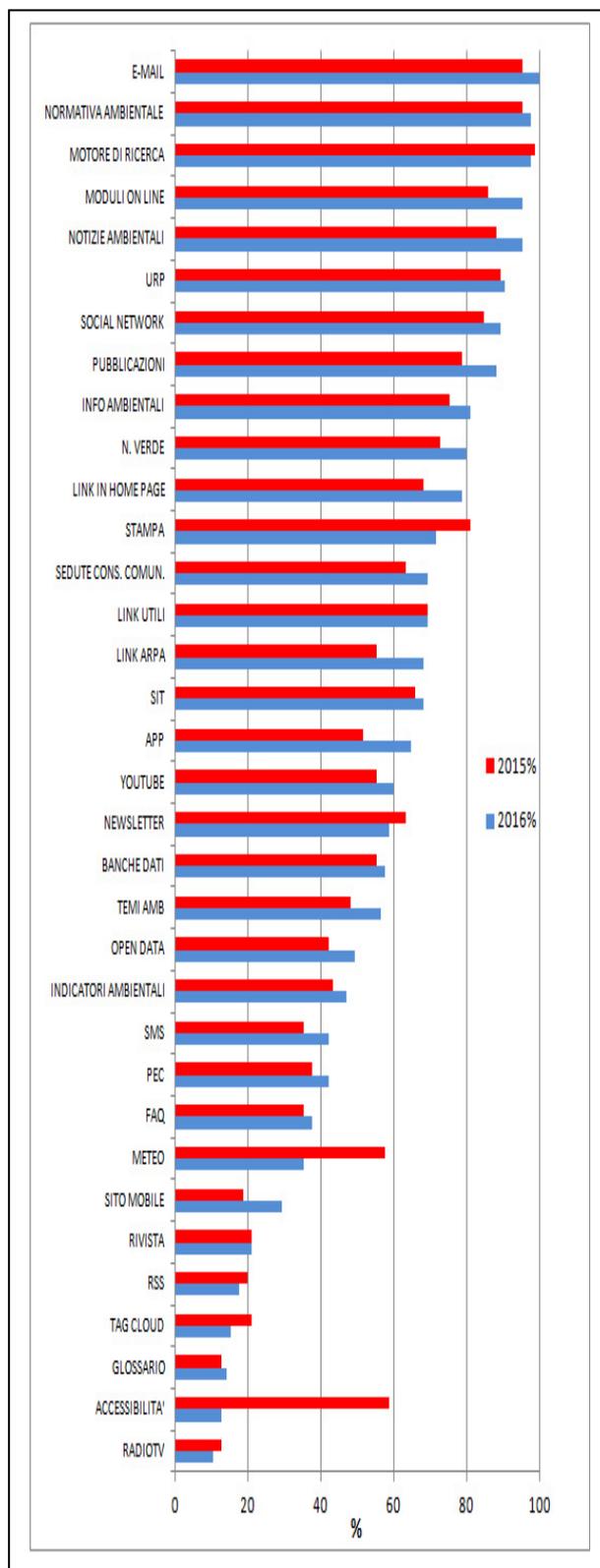


Grafico 10.6.1-b



Fonte: ISPRA 2016

INN7 – PRESENZA DI STRUMENTI INNOVATIVI

L'indicatore **INN7** rileva il grado di innovazione delle politiche di comunicazione e informazione *web* adottate dai Comuni monitorati, attraverso il monitoraggio della presenza/assenza di sette strumenti innovativi: *Youtube*, *Versione mobile*, *Social network*, *Notizie SMS*, *App*, *Open data*, *Rss Feed*. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 7 punti.

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo "Azioni e strumenti per la sostenibilità locale", contributo 9.6 "Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*", pag 892.

La **Mappa tematica 10.6.2** mostra l'andamento dell'indicatore nel biennio 2015-2016 relativamente agli 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, individuando attraverso i colori le fasce di *trend*, mentre per i 31 Comuni inseriti nel campione nella presente edizione sono rappresentati unicamente i dati relativi al 2016 attraverso un cerchio che indica la fascia di punteggio di appartenenza.

Per quanto riguarda lo stato dell'indicatore al 2016, considerando che i *Feed RSS* sono stati di fatto sostituiti dai *Social media*, che permettono ai cittadini di ricevere notizie aggiornate, e che pertanto il punteggio 6 può essere assimilato al punteggio 7, solo 13 siti su 116 hanno ottenuto un punteggio massimo (11% del campione), e di questi 10 siti appartengono a Comuni delle aree geografiche Nord-Est e Nord-Ovest. In effetti, per quanto riguarda la distribuzione geografica dell'innovazione, la mappa evidenzia una situazione di forte disomogeneità territoriale a favore dei Comuni del settentrione. Tra i 7 siti che hanno ottenuto punteggio zero su questo indicatore, troviamo infatti 5 siti di Comuni dell'area geografica Sud (Vibo Valentia, Chieti, Campobasso, Benevento e Barletta), 1 dell'area geografica Isole (Lanusei) e 1 del Nord-Ovest (Alessandria).

Per quanto riguarda il *trend* del biennio 2015-2016 relativo agli 85 Comuni monitorati nel 2015, si segnala che nel 35% dei siti il grado di innovazione è aumentato, nel 52% del campione è rimasto invariato e solo nel 13% del campione è diminuito, a causa soprattutto della già segnalata diminuzione di offerta del servizio *RSS Feed*. L'ipotesi è confermata dall'analisi dei dati relativi ai singoli strumenti innovativi, che risultano tutti in crescita tranne i *Feed RSS*, che perdono 2 punti percentuali.

Il **Grafico 10.6.1-a** mostra che lo strumento innovativo più utilizzato, come nel 2015, sono i *Social network*, presenti nell'89% dei siti (contro l'85% del 2015), seguito dalle *APP* (65% contro 52% del 2015), che nel 2016 tolgono il secondo posto al canale istituzionale *Youtube*, comunque in crescita (59% contro 55% del 2015). Al quarto posto si posizionano gli *Open data*, passati dal 42% al 49% del 2016, seguiti dalle notizie/alert via SMS, saliti dal 35% al 41% e, infine, dalla versione *Mobile* del sito, presente nel 29% dei siti contro il 19% del 2015.

Si noti che gli incrementi maggiori riguardano due strumenti utilizzati da *smartphone*: il *Sito mobile* (+10%) e le *APP* (+13%), a conferma di quanto ormai la Pubblica Amministrazione non possa assolutamente prescindere dall'andare incontro alle esigenze della sempre più numerosa utenza "nomade". In quest'ottica può inserirsi anche la crescita dell'offerta del servizio di notizie via SMS, uno strumento scarsamente innovativo nella funzione di *alert*, ma relativamente innovativo in quanto ad ambito di applicazione, impiegato soprattutto in caso di rischio ambientale e di azioni di protezione civile per la gestione di emergenze, in quanto in grado di raggiungere velocemente tutta la popolazione dotata di un telefono cellulare, anche di vecchia generazione. Per un'analisi più dettagliata di *Open data*, *Social media* e *App* si è deciso di mettere a punto degli indicatori *ad hoc*, ai quali si rimanda per un approfondimento (cfr. **Paragrafo Open Data**, **Paragrafo Social media** e **Paragrafo App**).

Mappa tematica 10.6.2 – INN7: Strumenti di comunicazione e informazione web innovativi adottati dai siti comunali. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

NAV5 – PRESENZA DI ETICHETTE DI NAVIGAZIONE

La navigabilità dei siti *web* consiste nella chiarezza e nella razionalità con cui i contenuti sono organizzati al fine di rendere più semplice il reperimento delle informazioni da parte degli utenti; si tratta quindi di un elemento che dimostra l'impegno dell'amministrazione nella realizzazione e gestione del sito. Per monitorare questa importante caratteristica nell'indicatore SICAW36Q, anche in relazione ad alcuni contenuti ambientali, è stata prevista una variabile che rileva la presenza di etichette di navigazione esplicative riferite ai seguenti contenuti del sito *web*: *Pubblicazioni ambientali*, *Normativa ambientale*, *Notizie ambientali*, *Link utili* e *Area stampa*. Attraverso l'indicatore NAV5 è rilevata a parte la presenza di tali etichette. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 5 punti (1 punto per ogni etichetta).

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo "Azioni e strumenti per la sostenibilità locale", contributo 9.6: "Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*", pag 892.

La **Mappa tematica 10.6.3** mostra l'andamento dell'indicatore nel biennio 2015-2016 relativamente agli 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, evidenziando attraverso i colori le fasce di *trend*, mentre per i 31 Comuni inseriti nel campione nella presente edizione sono rappresentati unicamente i dati relativi al 2016 attraverso un cerchio che indica la fascia di punteggio di appartenenza.

Nel 2016 solo 8 siti comunali su 116 (7%) hanno tutte e cinque le etichette di navigazione: si tratta di 3 Comuni del Nord-Ovest (Varese, Torino, Savona), 4 del Nord-Est (Venezia, Trento, Padova, Modena) e un solo Comune del Sud (Napoli). Nel 2015 i Comuni che avevano ottenuto il punteggio massimo erano 12 su 85 (14%). Tra i 15 Comuni che hanno riportato un punteggio pari a 0 e 1 solo uno appartiene al Nord-Est (Udine), 3 al Nord-Ovest, 4 al Sud e 6 alle Isole: anche in questo caso risulta evidente la disomogeneità territoriale a sfavore dei Comuni del Sud e delle Isole.

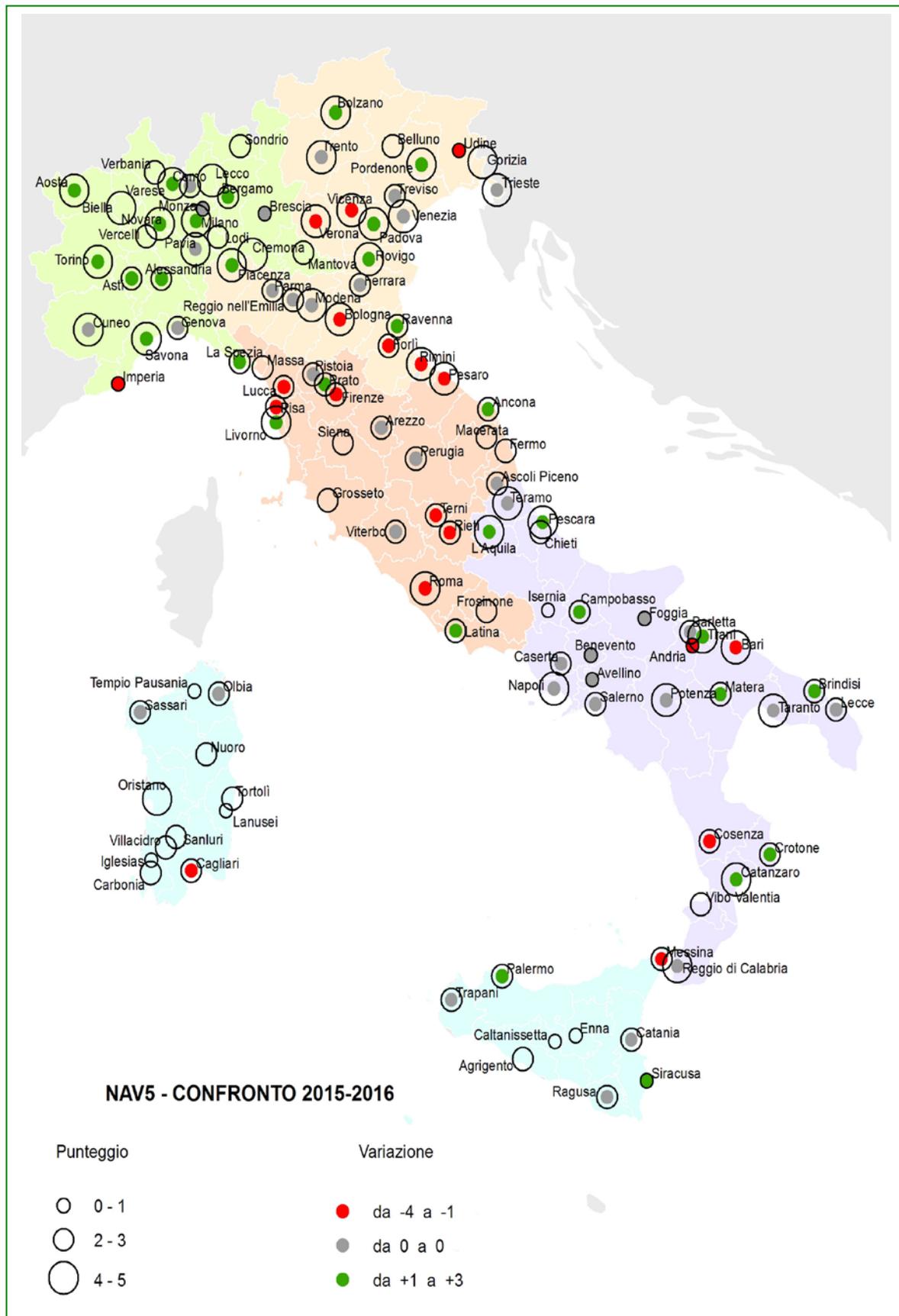
Tra i siti monitorati per la prima volta nel 2016 Oristano, Lecco, Gorizia, Biella e Cremona riportano un punteggio pari a 4, solo un punto per Caltanissetta, Enna, Iglesias, Isernia, Lanusei e Tempio Pausania.

Per quanto riguarda la presenza delle varie tipologie di etichette nei siti monitorati, nell'82% dei siti è presente un'etichetta che rende facilmente individuabile la normativa: tra le cinque etichette che compongono l'indicatore NAV5 quella relativa alla normativa è la più diffusa, in quanto il sito *web* di un Comune deve permettere ai cittadini di trovare in modo semplice e rapido la normativa comunale e nazionale che regola la vita della comunità. L'etichetta che individua le notizie è presente nel 77% dei siti: in effetti tra i compiti di un sito *web* di un Comune c'è quello di portare a conoscenza dei cittadini tutte le notizie importanti per la vita della comunità, comprese le notizie di carattere ambientale. L'etichetta *Link utili* è presente nel 51% dei siti, quella riservata ad un'Area Stampa dedicata ai giornalisti si trova nel 41% dei siti e l'etichetta che individua le pubblicazioni e la documentazione ambientale è presente solo nel 32% dei siti monitorati.

Per quanto riguarda l'andamento dell'indicatore NAV5 per gli 85 siti già monitorati nel 2015, il 41% mantiene un punteggio invariato, il 35% riporta un *trend* positivo e il restante 24% un *trend* negativo. I siti dei Comuni che maggiormente hanno migliorato la loro navigabilità (+3 punti rispetto al 2015) sono quelli di Livorno e Padova. Il sito *web* che ha riportato in assoluto un *trend* negativo è il nuovo sito del Comune di Udine, *online* da febbraio 2016, con 4 punti in meno rispetto al monitoraggio del 2015.

I siti che agevolano l'utente nelle ricerche sono generalmente anche siti ricchi di strumenti di informazione e di comunicazione, mentre spesso i siti che hanno ottenuto un punteggio NAV5 basso hanno ottenuto anche un punteggio SICAW36Q relativamente basso: alla povertà di strumenti di informazione e comunicazione e di contenuti informativi si accompagna una navigazione resa difficile dall'assenza di *link* esplicativi in grado di guidare l'utente nell'esperienza di navigazione.

Mappa tematica 10.6.3 – NAV5: Navigabilità e logica dei contenuti – Presenza di etichette di navigazione sui siti comunali. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

CONT4 – RICCHEZZA E AGGIORNAMENTO DEI CONTENUTI

L'indicatore **CONT4** valuta la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale offerta dai siti, sia in termini di ricchezza di contenuti, sia in termini di aggiornamento degli stessi, attraverso il monitoraggio di: *Numero di notizie ambientali*, *Aggiornamento delle notizie ambientali*, *Numero di norme ambientali* e *Numero di pubblicazioni ambientali*. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 23 punti.

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo "Azioni e strumenti per la sostenibilità locale", contributo 9.6 "Strumenti di informazione e comunicazione ambientale web", pag 893.

Come mostrato dalla **Mappa tematica 10.6.4**, nel 2016 il punteggio massimo è stato ottenuto da 4 siti su 116 (3%): si tratta nello specifico di 2 Città del Nord-Ovest (Cuneo e Torino), 1 del Nord-Est (Vicenza) e 1 del Centro (Livorno). Nessun Comune del Sud e delle Isole è risultato essere particolarmente virtuoso per quanto riguarda la qualità dell'informazione.

Nel 2015 i Comuni che avevano ottenuto il punteggio massimo erano 7 su 85 (8%), 5 Comuni del Nord e 2 del Centro: il fatto che ci sia stata una diminuzione di siti che puntano sulla qualità e sull'aggiornamento dei contenuti non è un fatto positivo per i cittadini che dovrebbero invece poter contare su un sito istituzionale ricco di contenuti aggiornati.

I primi Comuni del Sud in classifica, a pari merito con 19 punti, sono: Reggio Calabria, Napoli e Bari, mentre per le Isole è Olbia con 16 punti.

Tra i nuovi siti entrati a far parte del campione monitorato in questa edizione del Rapporto sulla Qualità delle Aree Urbane il primo è quello di Lecco che ottiene 22 punti.

In coda alla classifica il sito di Benevento (3 punti), i siti di Bergamo, Sanluri e Villacidro (4 punti) e Frosinone (5 punti). Questi ultimi tre Comuni sono stati monitorati per la prima volta nel 2016.

Tra le quattro variabili monitorate attraverso CONT4 in tutti i 116 Comuni, quella che ha riportato la *performance* migliore è il numero delle norme ambientali (70%), seguita dal numero dei Documenti (60%), il Numero delle Notizie e il loro Aggiornamento, che raggiungono rispettivamente il 48% e il 49%.

Ne emerge quest'anno che i 116 siti comunali sono ricchi di normativa e di documentazione, mentre il numero di notizie ambientali non arriva al 50%, questo è probabilmente dovuto al fatto che - trattandosi di siti che affrontano più tematiche - quelle legate all'ambiente sono solo una parte delle informazioni che le istituzioni intendono divulgare. L'aggiornamento delle Notizie necessita di una particolare cura a causa dell'elevata deperibilità dei contenuti informativi; per questo motivo il punteggio che si ottiene per questa variabile non sempre è positivo.

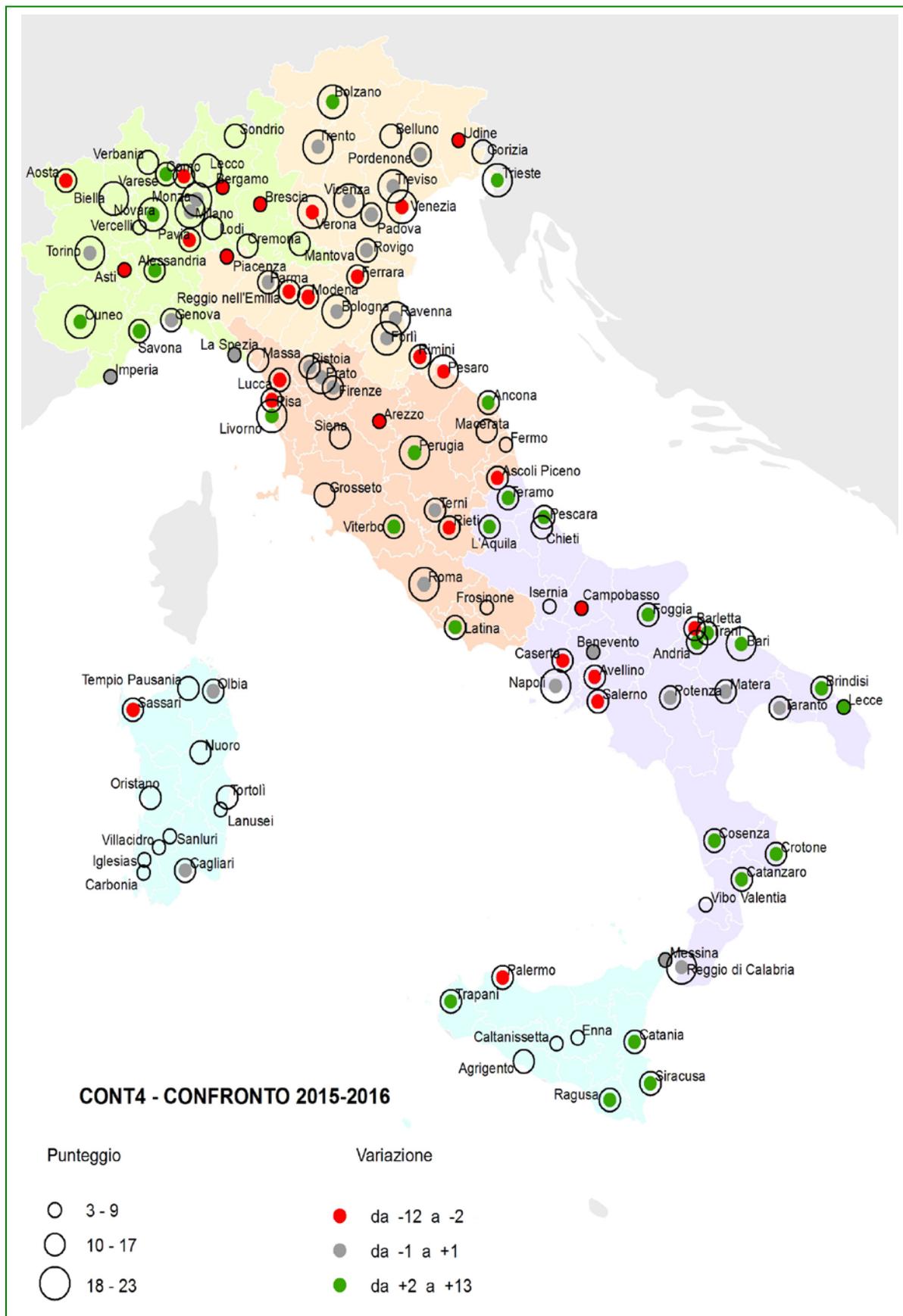
Il confronto con i dati rilevati nel 2015 sugli 85 Comuni mette in evidenza ulteriormente la difficoltà da parte delle amministrazioni di proporre notizie ambientali e di garantirne l'aggiornamento: se nel 2015 la performance ottenuta dalla variabile Numero di notizie era pari al 53%, quest'anno si è avuta una diminuzione di 2 punti percentuali. Anche l'aggiornamento delle notizie registra un *trend* negativo passando dal 73% al 62%.

Trend positivo invece per la variabile Numero di documenti (+9%), passata dal 55% al 64%. Lieve incremento per il Numero delle norme (dal 70% al 71%).

Il sito di Livorno è stato quello più virtuoso, registrando un netto miglioramento rispetto al monitoraggio del 2015 (+13 punti), seguito con +11 da Catanzaro e Foggia (quest'ultimo passato da 0 a 11 punti) e Siracusa (+10 punti).

Il sito del Comune di Rimini registra quest'anno il *trend* più negativo con ben 12 punti in meno rispetto al 2015.

Mappa tematica 10.6.4 – CONT4: Ricchezza dei contenuti informativi e aggiornamento delle notizie. Valori assoluti. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

OPEN DATA

La diffusione degli *Open data* è volta a rendere effettiva l'interoperabilità dei sistemi e delle organizzazioni, presupposto fondamentale all'attuazione dell'*open government*, con una Pubblica Amministrazione aperta ai cittadini sia in termini di trasparenza che in termini di partecipazione ai processi decisionali. Con la riforma del Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. 235/2010) il legislatore ha voluto recepire espressamente la dottrina dell'*Open data*, sollecitando le Amministrazioni ad aprire il proprio patrimonio informativo. L'indicatore *Open data* rileva la presenza di alcuni strumenti di informazione e comunicazione dedicati ai dati aperti del Comune: *Pagina web o Sito web tematico*, *Dati ambientali in formato aperto*, *App*, *Notizie*, *Link utili*, *FAQ*, *Social media* dedicati agli *Open data*. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 9 punti.

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo "Azioni e strumenti per la sostenibilità locale", contributo 9.6 "Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*", pag 894. Gli *open data* possono essere consultati e utilizzati liberamente senza restrizioni di *copyright*, brevetto o altre forme di controllo, in genere con il solo obbligo, in caso di riproduzione, di citare la fonte e di condividerli con lo stesso tipo di licenza con cui sono stati rilasciati in origine: in tal modo i dati pubblici diventano materia prima per l'elaborazione di ricerche, prodotti e servizi. Scaricabili da Internet a titolo gratuito o a fronte di rimborso spese, sono pubblicati preferibilmente in formato aperto e comunque modificabile, in modo da permetterne il riutilizzo, la redistribuzione e la eventuale combinazione in altre basi di dati.

Come mostrato dalla *Mappa tematica 10.6.5*, 46 dei 116 siti *web* istituzionali dei Comuni italiani capoluogo di Provincia (40% del campione) hanno pubblicato dati aperti. Si evidenziano anche in questo caso differenze territoriali a favore delle amministrazioni comunali del Nord-Est: il 77% dei siti comunali appartenenti a quest'area geografica presenta almeno una sezione dedicata agli *open data*, mentre i siti delle aree geografiche Centro (45%), Nord-Ovest (40%), Sud (27%) e Isole (14%) seguono con un notevole distacco. Per quanto riguarda la disponibilità di un sito *Open data* dedicato, che solitamente ha una URL standardizzata (*dati.comune.nomecomune.it*), esso è presente nel 18% del campione (21 siti su 116) e spesso riporta al suo interno i set di dati classificati in aree tematiche. Il tema Ambiente è molto ricorrente, anche nel caso in cui il Comune pubblichi i dati sul proprio sito istituzionale, senza quindi ricorrere ad un sito *ad hoc*: tra i 46 siti che pubblicano *open data*, 28 rendono disponibili dati ambientali (61%). La navigazione all'interno dei siti *open data* ha evidenziato una presenza diffusa degli altri strumenti di informazione e comunicazione ad essi dedicati, rilevati dal presente indicatore: le Notizie relative ai dati aperti sono presenti nel 71% dei siti tematici *open data* (15 su 21), i Link utili nel 42% (9 su 21), le FAQ nel 52% (11 siti su 21). Anche il *Tag cloud*, strumento grafico innovativo volto ad evidenziare graficamente quali sono le parole chiave (e quindi le categorie di dati) più ricercate, è molto utilizzato in tale ambito, ed è presente nel 76% dei siti *open data* (16 su 21). In 8 dei 21 siti *open data* (38%) è presente anche l'elenco delle *App* realizzate a partire dai dati aperti, affiancato a volte dall'invito rivolto ai cittadini a produrne delle nuove. Le pagine dedicate agli *open data* comunali sui *Social network* per fornire notizie e aggiornamenti specifici sono ancora rare, presenti in 6 Comuni sui 46 che pubblicano dati aperti (13%).

La *Mappa tematica 10.6.5*, attraverso i colori dei punti che individuano gli 85 siti monitorati nel 2015, evidenzia l'andamento dell'indicatore *Open data* nel biennio 2015-2016. Sono 8 i siti che alla data del monitoraggio del 2015 non pubblicavano dati aperti, e che invece li hanno resi disponibili: Bergamo, Bolzano, Livorno, Monza, Parma, Piacenza, Pordenone e Prato, quasi tutti siti del Nord. La maggioranza delle Città mantiene il punteggio stabile rispetto al 2015 (54%) mentre il 34% registra un miglioramento del punteggio dell'indicatore e solo il 12% un decremento, dovuto a volte alla presenza di una nuova versione del sito nella quale non sono state attivate tutte le funzioni esistenti nella precedente. È questo il caso del Comune di Udine.

Tutti gli strumenti dedicati agli *open data* registrano una crescita di presenza negli 85 siti monitorati nel 2015, tranne i Dati ambientali, in leggerissima flessione (-1%), anch'essa dovuta probabilmente al rinnovo di alcuni siti, e le *App*, che in quanto prodotti innovativi e legati al successo di pubblico, sono verosimilmente eliminate dal sito nel momento in cui si ne verifica il mancato utilizzo dal parte del cittadino. (Cfr *Tabella 10.6.1* in Appendice tabelle) verosimilmente eliminate dal sito nel momento in cui si ne verifica il mancato utilizzo dal parte del cittadino. (Cfr *Tabella 10.6.1* nella sezione Tabelle)

Mappa tematica 10.6.5 – Open data sui siti comunali. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

SOCIAL MEDIA

L'indicatore *Social media* rileva la presenza di pagine istituzionali che i Comuni monitorati hanno attivato sui *social media* e il loro grado di aggiornamento. È verificata la presenza di un profilo *Facebook* istituzionale e il suo aggiornamento, l'eventuale presenza di un profilo *Facebook* dedicato ai temi ambientali, la presenza di un profilo *Twitter* ufficiale del Comune e il suo aggiornamento, l'utilizzo di altri *social network* (*Google+*, *Pinterest*, *Flickr*, *Instagram*, *Myspace*, *Friendfeed*), la presenza di un canale *Youtube* istituzionale e l'aggiornamento dello stesso. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 8 punti.

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo "Azioni e strumenti per la sostenibilità locale", contributo 9.6 "Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*", pag 894.

Benché non vi sia alcun obbligo normativo per la P.A. di essere presente su uno o più *social*, tuttavia le istituzioni avvertono sempre di più un'esigenza in tal senso, in quanto di fatto i cittadini cercano un dialogo diretto con il proprio interlocutore nell'ambito di spazi che supportino un flusso bi-direzionale. Conseguentemente i siti istituzionali, sebbene ancora di centrale importanza, non costituiscono più l'unica e principale fonte di accesso alle informazioni e la P.A., aprendosi a nuove modalità di interazione con il pubblico, favorisce la partecipazione dei cittadini e rafforza la percezione di un'amministrazione trasparente e in progressivo miglioramento. In questo scenario, gli spazi virtuali creati nell'ambito dei *social media* rappresentano una grande opportunità per la P.A., non solo per informare e comunicare in maniera puntuale e tempestiva, ma anche per tentare di costruire o accrescere la relazione di fiducia con il cittadino, per attivare canali di ascolto e monitorare costantemente il livello di soddisfazione rispetto ai servizi offerti. Come mostrato dalla [Mappa 10.6.6](#), 101 dei 116 Comuni monitorati nel 2016 utilizzano almeno un *social media* (87% del campione). Sono privi di *social media* i siti dei seguenti Comuni: Alessandria, Asti, Barletta, Benevento, Campobasso, Chieti, Enna, Foggia, Lanusei, Savona, Taranto, Tempio Pausania, Trapani, Vibo Valentia e Villacidro (47% Comuni del Sud; 33% Comuni delle Isole; 20% Comuni del Nord-Ovest; nessun Comune del Centro e del Nord-Est). Il fenomeno è diffuso su tutto il territorio nazionale, con una prevalenza nell'area geografica del Nord-Est e del Centro: il 100% dei Comuni appartenenti a queste aree geografiche utilizza almeno un *social* (si sottolinea l'aumento del dato relativo al Centro, +6% rispetto al 2015), contro l'88% del Nord-Ovest (+6% rispetto al 2015), il 73% del Sud (-1% rispetto al 2015) e infine il 67% dei Comuni dell'area Isole (stabile rispetto al 2015). Come nel 2014 e nel 2015, *Facebook* e *Twitter* sono risultati i *social media* più utilizzati dai Comuni, presenti rispettivamente nel 79% e nel 64% dei siti analizzati. A seguire *Youtube*, utilizzato dal 53% dei siti del campione ed infine il gruppo degli altri *social* (*Flickr*, *Google+*, *Instagram*, *Pinterest*, *MySpace* e *Friendfeed*). Il più delle volte l'amministrazione dispone di una sola pagina: sono ancora rari i casi in cui vengono realizzate pagine *social* tematiche, e ancora più rari i casi in cui queste sono dedicate all'ambiente (9% del campione).

Si è deciso di rilevare anche il grado di aggiornamento dei contenuti pubblicati sui *social*: al momento del monitoraggio 82 Comuni sui 92 (89%) che hanno una pagina *Facebook* avevano pubblicato contenuti aggiornati entro i 7 giorni precedenti alla data in cui è stato effettuato il monitoraggio, mentre per quanto riguarda *Twitter*, 67 Comuni su 77 (87%) che utilizzano questo *social* avevano pubblicato contenuti entro i 7 giorni precedenti al monitoraggio. Per i contenuti dei canali *Youtube* si è ritenuto sufficiente un aggiornamento minimo di 3 mesi dalla data del monitoraggio, effettuato da 49 Comuni su 62 (79%) che dispongono di un canale istituzionale pubblicato su questa piattaforma. I dati sui *social network* evidenziano una crescita generalizzata dell'utilizzo degli spazi *social* da parte delle amministrazioni comunali, portando così avanti un percorso di avvicinamento e di apertura nei confronti dei cittadini, in grado di favorire i processi di partecipazione ed i percorsi di cittadinanza attiva. Per quanto riguarda il *trend* relativo al biennio 2015-2016, riferito al campione di 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, il punteggio dell'indicatore *Social media* diminuisce solo per 12 siti (14% del campione), migliorando in 28 siti su 85 (33%) e mantenendosi costante nella maggioranza dei casi (45 siti su 85, 52%). La diminuzione di punteggio è dovuta, il più delle volte, ad una difficoltà di aggiornamento di uno dei *social* utilizzati (5 casi su 14). Per quanto riguarda la popolarità dei singoli *social*, cresce l'utilizzo di *Facebook* (+2%) e di *Twitter* (+5%), che inoltre si confermano i *social media* più utilizzati dagli 85 Comuni.

Mappa tematica 10.6.6 – Presenza sui social media. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)



Fonte: ISPRA 2016

APP - APPLICAZIONI

Nell'analisi è stato introdotto un indicatore relativo alla *smartness*, atto a rilevare la presenza delle **App** non solo realizzate dal Comune e presenti sul sito, ma anche realizzate da altri soggetti e reperibili sui *market* degli *smartphone*, utilizzando come chiave di ricerca “Comune di nomecomune”. Le App sono classificate in base alla tipologia di servizi offerti come segue: App dedicate al turismo, notizie ed eventi, parcheggi, segnalazioni al Comune, all'ambiente, ai mezzi pubblici, al traffico, agli uffici comunali, alla sicurezza, all'accessibilità, al meteo, alla sanità, altre App.

Per la metodologia si rimanda all'*XI Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 895.

Una delle più recenti metodologie di analisi¹ delle *smart cities* prevede una serie di indicatori in grado di valutare la consistenza dei quattro strati dell'architettura *smart* di una Città. Un primo strato riguarda infrastrutture e reti: telecomunicazioni (banda larga/ultralarga fissa e mobile, wi-fi urbano, fibra ottica...), trasporti (mobilità pubblica, mobilità elettrica e ciclabile, mobilità condivisa...), energia (teleriscaldamento, energie rinnovabili ...), ambiente (rete idrica, gestione dei rifiuti, ecc...). Un secondo strato riguarda la sensoristica per la raccolta di informazioni, dislocata lungo la rete stradale, sui mezzi pubblici, nelle aree pubbliche, ecc... Un terzo strato riguarda la *Service Delivery Platform*, in particolare la *readiness* (App store per i cittadini, *open data* ...) e la dematerializzazione, l'integrazione e l'interoperabilità. Infine un ultimo strato riguarda le applicazioni e i servizi relativi al *government* (servizi *online*, integrazione di *social network*...), alla mobilità (emissione elettronica dei biglietti, informazioni all'utenza in mobilità tramite App, sms...), al turismo e alla cultura (informazioni su itinerari anche attraverso App, con possibilità di prenotare/acquistare biglietti,...), alla scuola e alla sanità (servizi digitali per le segreterie e gli uffici che gestiscono le prenotazioni, accesso al fascicolo sanitario, pagamento ticket...). Il presente indicatore è dedicato in particolare alle App accessibili sia dal sito istituzionale dei Comuni analizzati, sia dai *market* degli *smartphone*.

Come rappresentato graficamente dalla **Mappa 10.6.7**, il monitoraggio dei 116 Comuni del campione ha evidenziato che il 59% dei siti comunali (69 Città) mette a disposizione del cittadino almeno una applicazione per *smartphone* e *tablet*. Anche in questo caso emerge una differenza territoriale a favore dei Comuni appartenenti all'area geografica Nord-Est, con 19 Comuni su 22 (86%) che offrono App, contro 15 Città su 22 dell'area Centro (68%), 17 Città su 25 dell'area Nord-Ovest (68%), 10 Città su 26 del Sud (38%) e 7 Città su 21 dell'area Isole (33%).

Per quanto riguarda il *trend* relativo al biennio 2015-2016, riferito al campione di 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, 26 Città su 85 (30%) hanno aumentato l'offerta di App, in 21 Città è rimasta invariata (25%) mentre solo in 7 Città l'offerta è diminuita (8%). Il fenomeno registra quindi un *trend* positivo: in particolare aumentano le applicazioni dedicate al turismo (+6%), alla divulgazione di notizie ed eventi, ai parcheggi, all'ambiente e al meteo (rispettivamente +3%), alle segnalazioni al Comune (+12%), agli uffici pubblici (+7%). Si mantiene stabile invece l'offerta di App dedicate alla mobilità e alle notizie sul traffico, alla sicurezza e alla sanità. In lieve flessione l'offerta di App dedicate all'accessibilità della Città ai disabili.

Anche nel 2016 l'unica Città ad avere ottenuto il punteggio massimo è Firenze, seguita da tre Città del Nord-Est (Bologna, 10 punti; Udine e Piacenza, 9 punti), Genova e Modena (8 punti), Roma, Torino, Lodi e Trento (7 punti). Tra le 18 Città che hanno ottenuto solo 1 punto su questo indicatore, solo 6 appartengono all'area geografica Nord.

Per quanto riguarda la diffusione delle diverse App, in prima posizione troviamo quelle dedicate ai servizi turistici, presenti nel 34% dei siti monitorati, seguite dalle App per la ricezione di notizie (29%) e per l'invio di segnalazioni (23%). Seguono le App per il pagamento e l'individuazione di parcheggi liberi (21%), quelle relative all'ambiente (18%) e agli uffici pubblici (18%), le App relative all'utilizzo dei mezzi pubblici di trasporto, che forniscono informazioni su orari di bus e tram, scioperi, percorsi, titoli di viaggio (16%) e sulla situazione del traffico (13%). Agli ultimi posti troviamo le App dedicate alla sicurezza (10%), alle previsioni meteorologiche (8%), alla sanità (6%) e infine all'accessibilità dei luoghi in Città (3%). (Cfr **Tabella 10.6.2** in Appendice tabelle)

¹ La metodologia è tratta dalla ricerca “Italia Smart – Rapporto Smart City Index 2016”, realizzata da Ernst & Young.

Mappa tematica 10.6.7 – *Disponibilità di App. Stato al 2016 (riferito ai siti dei 116 Comuni capoluogo di provincia) e andamento nel biennio 2015-2016 (riferito a 85 Comuni)*



Fonte: ISPRA 2016

DISCUSSIONE

L'analisi dei dati raccolti attraverso il monitoraggio dei siti istituzionali dei 116 Comuni oggetto di indagine, realizzato all'inizio del 2016, ha confermato l'ormai consueta situazione disomogenea dal punto di vista territoriale, a favore delle Regioni appartenenti alle aree geografiche Nord-Est e Nord-Ovest, con un miglioramento della situazione delle Regioni del Centro. In particolare, il punteggio medio di macroarea dell'indicatore SICAW36Q, che indica la ricchezza di strumenti di informazione e comunicazione *web* e di contenuti presenti sui siti, è di 48 punti per i Comuni del Nord-Est, contro i 40 punti di quelli del Nord-Ovest e del Centro, 33 punti per i Comuni del Sud e 28 punti per i Comuni delle Isole.

Tale informazione può essere utilmente integrata dai dati Censis del 2015² relativi all'uso della rete in Italia, dai quali emerge una nazione a due velocità: solo due terzi della popolazione meridionale infatti si connettono ad Internet (66%) contro il 69% degli abitanti del Centro, il 72% di quelli del Nord-Ovest e il 79% degli abitanti del Nord-Est. Le ragioni, come spiegato nello stesso Rapporto Censis, sono da attribuirsi anche alla scarsa infrastrutturazione di rete del Mezzogiorno: il Sud, infatti, è l'area del Paese in cui meno ci si connette tramite fibra ottica (appena il 2,8% degli utenti contro il 5,2% della media nazionale), con conseguenze sui tempi di connessione e sull'utilizzo dei servizi *online*: nel 2015 il 29% degli intervistati del Sud ha dichiarato al Censis di aver utilizzato Internet per relazionarsi alla Pubblica Amministrazione, contro il 36% del Nord-Est.

I dati relativi all'anno 2016 e ai 116 Comuni monitorati evidenziano la forte vocazione sia informativa sia comunicativa dei siti: infatti la Normativa ambientale, presente nel 98% dei siti, e l'E-mail indirizzata ad uffici o dipendenti pubblici che nell'ambito dell'amministrazione comunale si occupano a vario titolo di ambiente, presente nel 97% dei siti, sono i due strumenti più utilizzati, il primo uno strumento di informazione, il secondo uno strumento di interazione-comunicazione. In terza posizione, il Motore di ricerca (96%), strumento ormai inserito automaticamente in fase di progettazione dei siti *web*, seguito dalle Notizie ambientali (95%). L'andamento dell'indicatore nel biennio 2015-2016 riferito agli 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, evidenzia che 24 dei 34 strumenti rilevati hanno accresciuto la loro presenza: in particolare *Sito mobile* e *App* registrano un aumento rispettivamente dell'11% e del 13%, in quanto strumenti innovativi di recente diffusione.

La *mobile revolution* ha comportato in effetti la progressiva diffusione delle *App*, attraverso le quali il cittadino può interagire e persino contribuire alla costruzione del dato ambientale, partecipando ad iniziative di *citizen science* o *crowd-sourced science*. Sottolineiamo inoltre come l'impiego diffuso e innovativo delle ICT (*Information and Communication Technology*), in particolare nei campi della comunicazione, della mobilità sostenibile e nell'efficienza energetica³, sia sempre più considerato necessario per il perseguimento della qualità dell'ambiente delle aree urbane e metropolitane. Non è un caso che una delle azioni previste dall'Agenda Europea Digitale 2020⁴ riguardi le *Smart cities*: le ICT possono contribuire al miglioramento della qualità della vita nelle Città, rendendo i servizi pubblici più efficienti e riducendo gli impatti ambientali.

Il monitoraggio dei 116 Comuni ha evidenziato che il 59% del campione (69 Città) mette a disposizione del cittadino almeno una applicazione per *smartphone* e *tablet*. Anche in questo caso emerge una differenza territoriale a favore dei Comuni appartenenti all'area geografica Nord-Est, con 19 Comuni su 22 (86%) che offrono *App*, contro 15 Città su 22 dell'area Centro (68%), 17 Città su 25 dell'area Nord-Ovest (68%), 10 Città su 26 del Sud (38%) e solo 7 Città su 21 dell'area Isole (33%). Anche nel 2016 l'unica Città ad avere ottenuto il punteggio massimo è Firenze, seguita da tre Città del Nord-Est (Bologna, 10 punti; Udine e Piacenza, 9 punti), Genova e Modena (8 punti), Roma, Torino, Lodi e Trento (7 punti).

Per quanto riguarda la diffusione delle diverse *App*, in prima posizione troviamo quelle dedicate ai servizi turistici, presenti nel 34% dei siti monitorati, seguite dalle *App* per la ricezione di notizie (29%) e per l'invio di segnalazioni (23%). Seguono le *App* per il pagamento e l'individuazione di parcheggi liberi (21%), quelle relative all'ambiente (18%) e agli uffici pubblici (18%), le *App* relative all'utilizzo dei mezzi pubblici di trasporto che forniscono informazioni su orari di bus e tram, scioperi, percorsi, titoli di viaggio (16%) e sulla situazione del traffico (13%). Agli ultimi posti troviamo le *App* dedicate alla sicurezza (10%), alle previsioni meteorologiche (8%), alla sanità (6%) e infine all'accessibilità dei

² XII Rapporto CENSIS/U.C.S.I. sulla Comunicazione (Franco Angeli – 2013).

³ Per quanto riguarda l'efficienza energetica, a titolo di esempio si citano le esperienze di *building automation* e controllo di consumo degli edifici e di *smart metering* (contatori intelligenti dei consumi elettrici, volti a responsabilizzare i comportamenti dei consumatori finali attraverso un aggiornamento in tempo reale dei consumi). Per un approfondimento vedi CEFRIEL – *Innovation Paper – Il ruolo dell'ICT – gennaio 2010* – disponibile on line <http://www.slideshare.net/CEFRIEL/il-ruolo-dell-ict-per-lefficienza-energetica-2971026> e anche il sito dell'UE alla pagina <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-living>.

⁴ COM(2010)245 del 15/05/2010.

luoghi in Città (3%). Il *trend* relativo al biennio 2015-2016, riferito al campione di 85 Comuni già monitorati nella precedente edizione, mostra che 26 Città su 85 (30%) hanno aumentato l'offerta di *App*, in 21 Città l'offerta è rimasta invariata (25%) mentre solo in 7 Città l'offerta è diminuita (8%).

Ancora figlia della *mobile revolution* è la diffusione dell'uso dei *social media* da parte delle amministrazioni comunali: l'indicatore dedicato al monitoraggio di questo rilevante fenomeno ha evidenziato che 101 dei 116 Comuni monitorati nel 2016 utilizzano almeno un *social media* (87% del campione). Il fenomeno è diffuso su tutto il territorio nazionale, ancora con una prevalenza nell'area geografica del Nord-Est e del Centro: il 100% dei Comuni appartenenti a queste aree geografiche utilizza almeno un *social*, contro l'88% del Nord-Ovest, il 73% del Sud e infine il 67% dei Comuni dell'area Isole. Come nel 2014 e nel 2015, *Facebook* e *Twitter* sono risultati i *social media* più utilizzati dai Comuni, presenti rispettivamente nel 79% e nel 64% dei siti analizzati. A seguire *Youtube*, utilizzato dal 53% dei siti del campione ed infine il gruppo degli altri *social* (*Flickr*, *Google+*, *Instagram*, *Pinterest*, *MySpace* e *Friendfeed*).

Gli *open data*, cioè la pubblicazione su internet dei dati prodotti dagli enti governativi in formato aperto e riutilizzabile da cittadini, imprese e altre pubbliche amministrazioni, costituisce uno degli aspetti fondanti dell'*open government*: i dati aperti infatti, grazie alle dinamiche della rete e allo sviluppo di applicazioni che li riutilizzano in maniera creativa, diventano volano di sviluppo economico e occasione per incentivare pratiche di *civic haking*, ossia di collaborazione spontanea di soggetti che utilizzano gli *open data* per la creazione di strumenti *open source* volti a rispondere alle sfide socio-economiche e ambientali. Dal monitoraggio del 2016 emerge che 46 dei 116 siti *web* istituzionali dei Comuni italiani capoluogo di Provincia (40% del campione) hanno pubblicato dati aperti. Si evidenziano anche in questo caso differenze territoriali a favore delle amministrazioni comunali del Nord-Est: il 77% dei siti comunali appartenenti a quest'area geografica presenta almeno una sezione del sito dedicata agli *open data*, mentre i siti delle aree geografiche Centro (45%), Nord-ovest (40%), Sud (27%) e Isole (14%) seguono con un notevole distacco. L'andamento dell'indicatore *Open data* nel biennio 2015-2016 evidenzia una situazione di miglioramento: la maggioranza delle Città mantiene il punteggio stabile rispetto al 2015 (54%) mentre il 34% registra un miglioramento del punteggio dell'indicatore e solo il 12% un decremento, dovuto a volte alla presenza di una nuova versione del sito nella quale non sono state attivate tutte le funzioni esistenti nella precedente. In particolare, sono 8 i siti che alla data del monitoraggio del 2015 non pubblicavano dati aperti, e che invece li hanno resi disponibili (Bergamo, Bolzano, Livorno, Monza, Parma, Piacenza, Pordenone e Prato, quasi tutti siti del Nord).

Per quanto riguarda il grado di innovazione delle politiche di comunicazione e informazione *web* (INN7) adottate dai Comuni, rilevato attraverso il monitoraggio degli strumenti *Youtube*, *Versione mobile*, *Social network*, *Notizie SMS*, *App*, *Open data*, *Rss Feed*, solo 13 siti su 116 hanno ottenuto un punteggio massimo (11% del campione), e di questi 10 siti appartengono a Comuni delle aree geografiche Nord-Est e Nord-Ovest. Il *trend* 2015-2016 ha evidenziato un aumento del grado di innovazione nel 35% dei siti, una stabilità dei valori nel 52% del campione e una decrescita dell'indice di innovazione nel 13% dei siti.

L'impegno delle amministrazioni nella realizzazione e gestione dei siti i cui contenuti sono organizzati al fine di rendere più semplice il reperimento delle informazioni da parte degli utenti viene misurato attraverso l'indicatore NAV5. Con questo indicatore si rileva la presenza di etichette di navigazione esplicative riferite a: *Pubblicazioni ambientali*, *Normativa ambientale*, *Notizie ambientali*, *Link utili* e *Area stampa*. Dal monitoraggio del 2016 risulta che solo 8 siti comunali su 116 (7%) hanno tutte e cinque le etichette di navigazione: si tratta di 3 Comuni del Nord-Ovest (Varese, Torino, Savona), 4 del Nord-Est (Venezia, Trento, Padova, Modena) e un solo Comune del Sud (Napoli). L'etichetta di navigazione più ricorrente è quella relativa alla Normativa ambientale (82%) seguita dall'etichetta delle Notizie ambientali, rilevata nel 77% dei siti monitorati.

Infine, si è cercato di valutare la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale dei siti (CONT4) sia in termini di ricchezza di contenuti che in termini di aggiornamento attraverso la rilevazione del Numero di notizie ambientali, Aggiornamento delle notizie ambientali, Numero di norme ambientali e Numero di pubblicazioni ambientali. Nel 2016 solo 4 siti hanno riportato il punteggio massimo: si tratta di 2 Comuni del Nord-Ovest (Cuneo e Torino), 1 del Nord-Est (Vicenza) e 1 del Centro (Livorno).

NOTA METODOLOGICA

Indicatore SICAW36Q: comunicazione e informazione ambientale su web

Il punteggio massimo che può ottenere è 70. Le 36 variabili che costituiscono l'indice SICAW36Q sono le seguenti:

1. *Link in homepage*: il valore 1 rileva la presenza di un *link* la cui etichetta contenga la parola “ambiente” o “ambientale”. L'etichetta può trovarsi anche in una *homepage* di “nuova generazione”, che riporti l'etichetta in una delle sotto-*home* tematiche: ad esempio nella *home* del Comune di Belluno <http://www.comune.belluno.it/web/belluno> l'etichetta si trova in “Servizi e Uffici”.
2. Motore di ricerca: valore 1 rileva la presenza del motore di ricerca interno al sito
3. Pubblicazioni e documentazione ambientale: il valore 1 rileva la presenza di un'etichetta sufficientemente esplicitiva, come ad esempio Documentazione o Pubblicazioni o Allegati, in *homepage*, nella sezione Ambiente o in un sito tematico ambientale: a) Zero pubblicazioni: 0; b) Da 1 a 5 documenti: 1; c) Da 5 a 10 documenti: 2; d) Da 10 a 15 documenti: 3; e) Da 15 a 20 documenti: 4; f) Oltre le 20 documenti: 5.
4. Normativa ambientale: il valore 1 rileva la presenza di etichetta sufficientemente esplicitiva in *homepage* riferita alla normativa con possibilità di ricercare per parola chiave, oppure nella sezione Ambiente o in un sito tematico ambientale: a) Zero provvedimenti: 0; b) Da 1 a 5 provvedimenti: 1; c) Da 5 a 10 provvedimenti: 2; d) Da 10 a 15 provvedimenti: 3; e) Da 15 a 20 provvedimenti: 4; f) Oltre le 20 provvedimenti: 5.
5. Notizie ambientali: il valore 1 rileva la presenza di un'etichetta sufficientemente esplicitiva nell'*homepage*, nella sezione Ambiente o in un sito tematico ambientale. Per il conteggio delle notizie si considerano quelle pubblicate negli ultimi 6 mesi. a) Zero notizie: 0; b) Da 1 a 5 notizie: 1; c) Da 5 a 10 notizie: 2; d) Da 10 a 15 notizie: 3; e) Da 15 a 20 notizie: 4; f) Oltre le 20 notizie: 5.
6. Aggiornamento Notizie ambientali: il valore è attribuito tenendo conto delle notizie pubblicate nell'anno 2015, quindi entro 6 mesi dalla data del monitoraggio effettuato a giugno 2015: a) Oltre i due mesi: valore 1; b) Tra 1 e 2 mesi: valore 2; c) Tra 1 mese e 15 giorni: valore 3; d) Meno di 15 giorni: valore 4; e) Meno di una settimana: valore 5.
7. *Link* ARPA: il valore 1 rileva la presenza di *link* alle ARPA/APPA situato in una sezione “*Link utili*” generica oppure situata in una sezione del sito dedicata all'ambiente
8. Etichetta *Link utili* in *homepage* contenente anche *link* a siti di carattere ambientale (valore 1) oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale: a) Zero *link*: 0; b) Da 1 *link*: 1; c) Da 2 a 5 *link*: 2; d) Da 5 a 10 *link*: 3; e) Da 10 a 15 *link*: 4; f) Oltre i 15 *link*: 5.
9. Indirizzi *e-mail*: presenza di indirizzi *e-mail* di uffici competenti in temi ambientali situati nella sezione Ambiente, in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale o in una sezione descrittiva dell'organizzazione dell'ente: a) Zero indirizzi: 0; b) 1 indirizzo: 1; c) 2 indirizzi: 2; d) 3 indirizzi: 3; e) 4 indirizzi: 4; f) 5 indirizzi e oltre: 5.
10. FAQ: il valore 1 rileva la presenza di una serie di domande con risposta preassegnata su temi ambientali.
11. S.I.T.: il valore 1 rileva la presenza del Sistema Informativo Territoriale del Comune o della Provincia.
12. *Newsletter*: il valore 1 rileva la presenza di newsletter comunale, ultimo numero non precedente a sei mesi dalla data del monitoraggio.
13. Banche dati ambientali: il valore 1 rileva la presenza del rinvio a banche dati, anche gestite da altri enti o istituzioni, strettamente inerenti a temi ambientali, gratuite o a pagamento, ad accesso libero o previa registrazione.
14. Moduli *online*: il valore 1 rileva la presenza di uno o più moduli in vario formato (pdf, word, ecc) editabili *online* o *offline*, riferiti a procedure ambientali.
15. Glossario: il valore 1 rileva la presenza di uno o più glossari per l'esplicazione di termini tecnico-ambientali.
16. Indicatori ambientali: il valore 1 rileva la presenza del rinvio ad indicatori, anche elaborati da altri enti o istituzioni.
17. Meteo: il valore 1 rileva la presenza di un collegamento a bollettino meteo attraverso *link* dall'*homepage*.
18. Numero verde: il valore 1 rileva la presenza di un numero verde per il cittadino.
19. Area stampa: il valore 1 rileva la presenza di un'etichetta che indirizzi ad una sezione del sito dedicata ai giornalisti: a) Rassegna stampa: 1; b) Comunicati stampa: 1
20. *RSS feed*: il valore 1 rileva l'offerta del servizio in relazione a Notizie ambientali

21. *Youtube*: il valore 1 rileva la presenza del canale *Youtube* istituzionale.
22. Canali radiotelevisivi *web*: il valore 1 rileva la presenza di un canale di *web tv* o radio tv istituzionale.
23. Versione *mobile*: il valore 1 rileva la presenza di una versione del sito navigabile da *smartphone*. La rilevazione è stata effettuata utilizzando uno *smartphone*.
24. *Social network*: il valore 1 rileva la presenza di una pagina istituzionale su uno o più *social network*
25. PEC: il valore 1 rileva la presenza di indirizzi di posta elettronica certificata per procedure ambientali presenti o in “PEC” o in Organizzazione o nelle sezioni ambientali.
26. Accessibilità: il valore 1 rileva la presenza della Dichiarazione di accessibilità e degli obiettivi di accessibilità aggiornati (Circolare 61/2013 dell’Agenzia per l’Italia Digitale del 29 marzo 2013).
27. Notizie SMS: il valore 1 rileva la presenza del servizio di invio di notizie via sms.
28. Etichette: il valore massimo è 5 e rileva la presenza di etichette esplicative per le sezioni: Pubblicazioni, Normativa, Notizie, *Link* utili e Area stampa.
29. Applicazioni (APP): il valore 1 rileva la presenza di APP per *smartphone* e *tablet*.
30. Informazioni Ambientali: il valore 1 rileva la presenza di contenuti nella sezione “Informazioni ambientali” dell’Amministrazione Trasparente.
31. URP: il valore 1 rileva la presenza di un link in homepage che rimanda ad una pagina dedicata all’URP.
32. *Open data*: il valore 1 rileva la presenza di *open data*.
33. *Tag cloud*: il valore 1 rileva la presenza di un *cloud* di parole chiave in *homepage*.
34. Rivista: il valore 1 rileva la presenza di una rivista *online* istituzionale.
35. Sedute del consiglio comunale: il valore 1 rileva la presenza di audio o audiovisivi dei consigli comunali.
36. Aree tematiche: il valore 1 rileva la presenza di una sezione dedicata all’ambiente suddivisa per aree tematiche.

Indicatore INN7: l’innovazione nel web

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 892.

Indicatore NAV5: valutazione della navigabilità del sito

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 892.

Indicatore CONT4

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 893.

Indicatore OPEN DATA

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 894.

Indicatore Social Media

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 894.

Indicatore Applicazioni (App)

Per la metodologia si veda l’*XI Rapporto sulla Qualità dell’Ambiente Urbano*, capitolo “Azioni e strumenti per la sostenibilità locale”, contributo 9.6 “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web*”, pag 895.

BIBLIOGRAFIA

- ISPRA, 2015 - *La comunicazione ambientale sui siti web dei Comuni italiani*.
- Censis, U.C.S.I, 2013. 12° Rapporto Censis U.C.S.I sulla comunicazione “*L'economia della disintermediazione digitale*”. Franco Angeli, Milano.
- Censis, 2013. 49° *Rapporto sulla situazione sociale del Paese/2013* (Capitolo Comunicazione e media pag 407-464). Franco Angeli, Milano.
- Circolare 61/2013, Disposizioni del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221 in tema di *accessibilità dei siti web e servizi informatici. Obblighi delle pubbliche Amministrazioni*.
- Codice dell'Amministrazione Digitale, D.Lsg. 7 marzo 2005, n.82 e successive modifiche ed integrazioni introdotte dal decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 235.
- DigitPA, Fornez, 2010, *Linee guida per i siti web della PA*.
- Ernst & Young, 2016, *Italia Smart – Rapporto Smart City Index*.
- ISPRA, 2015, *Qualità dell'ambiente urbano, XI Rapporto*.
- Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA*.
- Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA - Vademecum Open data, Come rendere aperti i dati delle pubbliche amministrazioni. Versione beta 2011*.
- Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA. Vademecum Pubblica Amministrazione e Social Media*.

ELENCO DEGLI 116 SITI ANALIZZATI

http://www.comune.agrigento.it/	http://www.comune.messina.it/
http://www.comune.alessandria.it/	http://www.comune.milano.it
http://www.comune.ancona.it	http://www.comune.modena.it
http://www.comune.andria.it	http://www.comune.monza.it
http://www.comune.aosta.it/	http://www.comune.napoli.it
http://www.comune.arezzo.it	http://www.comune.novara.it/
http://www.comuneap.gov.it/home	http://www.comune.nuoro.it/
http://www.comune.asti.it/	http://www.comune.olbia.ss.it/
http://www.comune.avellino.it/	http://www.comune.oristano.it/
http://www.comune.bari.it	http://www.comune.padova.it
http://www.comune.barletta.ba.it/	http://www.comune.palermo.it
http://www.comune.belluno.it/	http://www.comune.parma.it
http://www.comune.benevento.it/	http://www.comune.pv.it/
http://www.comune.bergamo.it/	http://www.comune.perugia.it
http://www.comune.biella.it/	http://www.comune.pesaro.pu.it/
http://www.comune.bologna.it	http://www.comune.pescara.it/
http://www.comune.bolzano.it	http://www.comune.piacenza.it/
http://www.comune.brescia.it	http://www.comune.pisa.it/
http://www.comune.brindisi.it	http://www.comune.pistoia.it/
http://www.comune.cagliari.it	http://www.comune.pordenone.it/it
http://www.comune.caltanissetta.it/	http://www.comune.potenza.it/
http://www.comune.campobasso.it	http://www.comune.prato.it
http://www.comune.carbonia.ci.it/	http://www.comune.ragusa.gov.it/
http://www.comune.caserta.it/	http://www.comune.ra.it/
http://www.comune.catania.it	http://www.comune.reggio-calabria.it
http://www.comunecatanzaro.it/	http://www.municipio.re.it/
http://www.comune.chieti.gov.it/	http://www.comune.rieti.it/
http://www.comune.como.it/	http://www.comune.rimini.it/
http://www.comune.cosenza.it/	http://www.comune.roma.it/
http://www.comune.cremona.it/	http://www.comune.rovigo.it/web/rovigo
http://www.comune.crotone.it/	http://www.comune.salemi.it/
http://www.comune.cuneo.gov.it/	http://www.comune.sanluri.vs.it/
http://www.comune.enna.it/	http://www.comune.sassari.it
http://www.comune.fermo.it/	http://www.comune.savona.it/IT/
http://www.comune.fe.it/	http://www.comune.siena.it/
http://www.comune.firenze.it	http://www.comune.siracusa.it/
http://www.comune.foggia.it	http://www.comune.sondrio.it/
http://www.comune.forli.fc.it/	http://www.comune.taranto.it
http://www.comune.frosinone.it/	http://www.comune.tempiopausania.ot.it/
http://www.comune.genova.it	http://www.comune.teramo.it/
http://www3.comune.gorizia.it/	http://www.comune.temi.it/
http://www.comune.grosseto.it/	http://www.comune.torino.it
http://www.comune.iglesiasca.it/it/	http://www.comuneditoroli.it/
http://www.comune.imperia.it/	http://www.comune.trani.bt.it/
http://www.comuneisemia.asit.echspa.it/	http://www.comune.trapani.it/
http://www.comune.laspezia.it/	http://www.comune.trento.it
http://www.comune.laquila.it/	http://www.comune.treviso.it
http://www.comunedilanusei.it/	http://www.comune.trieste.it
http://www.comune.latina.it/	http://www.comune.udine.gov.it/
http://www.comune.lecce.it/	http://www.comune.varese.it
http://www.comune.lecco.it/	http://www.comune.venezia.it/
http://www.comune.livorno.it	http://www.comune.verbania.it/
http://www.comune.lodi.it/	http://www.comune.vercelli.it/cms/
http://www.comune.lucca.it	http://www.comune.verona.it
http://www.comune.macerata.it/	http://www.comune.vibovalentia.vv.it/
http://www.comune.mantova.gov.it/	http://www.comune.vicenza.it
http://www.comune.massa.ms.it/	http://www.comune.villacidro.vs.it/
http://www.comune.matera.it/	http://www.comune.viterbo.it/

Fonte: ISPRA 2016

TABELLE

Tabella 10.6.1 - Strumenti open data sui siti comunali. Andamento nel biennio 2015-2016 (riferito agli 85 siti monitorati nel 2015). Valori %

Strumenti Open data	2015	2016
Social network	7,1	7,1
Link utili	8,2	9,4
App	10,6	9,4
FAQ	9,4	11,8
Tag cloud	14,1	17,6
News	16,5	17,6
Sito Open Data	18,8	22,4
Pagina Open Data	22,4	25,9
Open Data ambientali	31,8	30,6

Fonte: ISPRA 2016

Tabella 10.6.2 - Categorie di App. Andamento nel biennio 2015-2016 (riferito agli 85 siti monitorati nel 2015) Valori %

Categoria di App	2015	2016
Accessibilità	7,1	4,7
Meteo	3,5	7,1
Sanità	8,2	7,1
Sicurezza	9,4	8,2
Traffico	11,8	12,9
Altro	12,9	17,6
Ambiente	16,5	20,0
Uffici pubblici	14,1	21,2
Mezzi pubblici	20,0	21,2
Segnalazioni	11,8	23,5
Parcheggio	21,2	24,7
News/Eventi	30,6	34,1
Turismo	32,9	38,8

Fonte: ISPRA 2016

ISPRA

ARTA Abruzzo

ARPA Basilicata

ARPA Calabria

ARPA Campania

ARPA Emilia-Romagna

ARPA Friuli Venezia Giulia

ARPA Lazio

ARPA Liguria

ARPA Lombardia

ARPA Marche

ARPA Molise

ARPA Piemonte

ARPA Puglia

ARPA Sardegna

ARPA Sicilia

ARPA Toscana

ARPA Umbria

ARPA Valle d'Aosta

ARPA Veneto

ARPA Bolzano

ARPA Trento

