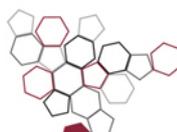




ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2017

RAPPORTI

differenziata trattamento
 prevenzione
 discarica smaltimento differenziata
 costi trattamento
 recupero
 trattamento
 differenziata
 trasporto
 trattamento
 compostaggio
 compost
 discarica





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2017

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, Rapporti 272/2017

ISBN 978-88-448-0852-5

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica:

ISPRA, Centro Nazionale per il Ciclo dei Rifiuti

Grafica di copertina:

Franco Iozzoli - ISPRA, Area Comunicazione

Foto di copertina:

Valeria Frittelloni, Stefano Galeani - ISPRA, Centro Nazionale per il Ciclo dei Rifiuti e Gonews.it (per gentile concessione)

Coordinamento pubblicazioni online:

Daria Mazzella - ISPRA, Area Comunicazione

Ottobre 2017

Il presente Rapporto è stato elaborato dal Centro Nazionale per il Ciclo dei Rifiuti, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Il Rapporto conferma l'impegno dell'ISPRA affinché le informazioni e le conoscenze relative ad un importante settore, quale quello dei rifiuti, siano a disposizione di tutti. Si ringraziano le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e quanti, organismi ed istituzioni, hanno reso possibile la sua pubblicazione.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Rosanna LARAIA, Direttore del Centro Nazionale per il Ciclo dei Rifiuti.

CAPITOLO 1 CONTESTO EUROPEO

La redazione è stata curata da:

Francesco MUNDO

CAPITOLO 2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Andrea Massimiliano LANZ

Ha collaborato: Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti, Unioncamere.

CAPITOLO 3 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Patrizia D'ALESSANDRO, Valeria FRITTELLONI, Irma LUPICA, Lucia MUTO, Angelo Federico SANTINI

Ha collaborato: Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 4 IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

La redazione è stata curata da:
Costanza MARIOTTA

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi, Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica, Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio, Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, Consorzio Recupero Vetro, Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno.

CAPITOLO 5 MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO

La redazione è stata curata da:
Fabrizio LEPIDI

Ha collaborato:
Patrizia D'ALESSANDRO

CAPITOLO 6 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA - ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD

La redazione è stata curata da:
Michele MINCARINI

Ha collaborato:
Angelo Federico SANTINI

CAPITOLO 7 PIANIFICAZIONE REGIONALE

La redazione è stata curata da:
Marina VIOZZI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPAs, Regioni, Province.

**APPENDICE
QUADRO REGIONALE**

La redazione è stata curata da:

Angelo Federico SANTINI

Hanno collaborato: Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Patrizia D'ALESSANDRO
Andrea Massimiliano LANZ, Irma LUPICA, Valeria FRITTELLONI, Lucia MUTO

CAPITOLO 1 - CONTESTO EUROPEO	1
1.1 Le fonti e la copertura territoriale dei dati	2
1.2 La produzione dei rifiuti urbani in Europa	3
1.3 La gestione dei rifiuti urbani in Europa	9
CAPITOLO 2 - PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI	25
2.1 Fonti e modalità di elaborazione dei dati	26
2.1.1 <i>Premessa</i>	26
2.1.2 <i>Fonti dei dati</i>	26
2.1.3 <i>Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016</i>	28
2.1.4 <i>Modalità di elaborazione fino ai dati 2015</i>	30
2.2 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica	31
2.2.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	31
2.2.2 <i>Raccolta differenziata dei rifiuti urbani</i>	38
2.3 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale	46
2.3.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	46
2.3.2 <i>Raccolta differenziata dei rifiuti urbani</i>	52
2.4 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale	64
2.5 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti	69
2.6 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del D.lgs. n. 152/2006	75
CAPITOLO 3 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	81
3 Gestione dei rifiuti urbani	82
3.1 Trattamento biologico dei rifiuti organici	87
3.1.1 <i>Compostaggio dei rifiuti</i>	89
3.1.2 <i>Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti</i>	95
3.1.3 <i>Digestione anaerobica</i>	100
3.2 Trattamento meccanico biologico aerobico	104
3.3 Incenerimento dei rifiuti urbani	114
3.4 Smaltimento in discarica	129
3.5 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	139
CAPITOLO 4 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO	147
4.1 L'accordo ANCI-CONAI	148
4.2 Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio	149
4.3 Il recupero dei rifiuti di imballaggio	153

	4.3.1	<i>Obiettivi di recupero e riciclaggio</i>	156
4.4		La gestione degli imballaggi secondari e terziari	158
4.5		Il riutilizzo degli imballaggi	160

CAPITOLO 5 - MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO

			161
5.1		Il censimento annuale dell'ISPRA	162
	5.1.1	<i>Il campione di indagine del censimento</i>	162
5.2		Analisi dei dati economici TARI 2016	165
	5.2.1	<i>Raccolta dati</i>	165
	5.2.2	<i>Analisi dei dati</i>	165
	5.2.3	<i>Confronto dei dati relativi agli anni 2015 - 2016</i>	169
	5.2.4	<i>Costi medi per classe di popolazione, anno 2016</i>	169
	5.2.5	<i>Confronto delle principali voci di costo, anni 2005 - 2016</i>	170
5.3		Analisi dei dati economici dei comuni a tariffa puntuale o corrispettiva, anno 2016	171
	5.3.1	<i>Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei comuni a tariffa puntuale</i>	174
	5.3.2	<i>Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2016</i>	175
	5.3.3	<i>Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale</i>	176
5.4		Analisi dei dati relativi ai consorzi	182
5.5		Analisi dei costi in funzione della gestione del rifiuto	186

CAPITOLO 6 - VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA IN ITALIA - ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD

			191
6.1		Premessa	192
6.2		Fonte dei dati	192
6.3		Analisi dei dati	193
	6.3.1	<i>Struttura del campione di Comuni</i>	193
	6.3.2	<i>Analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana</i>	193
	6.3.3	<i>Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana</i>	199
	6.3.4	<i>Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente</i>	210
6.4		Stima dei costi complessivi di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale	217
6.5		Conclusioni	218

CAPITOLO 7 - PIANIFICAZIONE REGIONALE	219
7 Pianificazione Regionale	220
APPENDICE - QUADRO REGIONALE	231
1 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte	232
2 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta	250
3 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia	253
4 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino Alto Adige	277
5 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto	287
6 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli Venezia Giulia	304
7 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria	316
8 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia Romagna	327
9 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana	346
10 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria	366
11 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche	375
12 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio	387
13 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo	401
14 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise	412
15 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania	421
16 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia	434
17 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata	450
18 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria	458
19 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia	471
20 Dati 2016 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna	487

CAPITOLO 1

CONTESTO EUROPEO

1.1 LE FONTI E LA COPERTURA TERRITORIALE DEI DATI

Nel presente capitolo vengono illustrati i dati ufficiali disponibili relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani nei Paesi membri dell'Unione europea. Come per l'edizione 2016 del Rapporto, la scala di aggregazione territoriale massima delle informazioni è costituita dall'UE 28. Allo scopo di approfondire l'analisi dei dati, nel tentativo di tenere presenti le diverse condizioni socio-economiche degli Stati dell'Unione, si prendono in considerazione anche due ulteriori

livelli di aggregazione dei dati: l'UE 15 ("vecchi" Stati membri) ovvero gli Stati entrati nell'Unione prima dell'allargamento a 25 Paesi avvenuto nel 2004, e i "nuovi" Stati Membri (NSM), che comprendono i 13 Paesi di più recente ingresso: Slovenia, Ungheria, Malta, Repubblica Ceca, Slovacchia, Polonia, Lituania, Lettonia, Estonia e Cipro (dal 1° maggio 2004), Bulgaria e Romania (dal 1° gennaio 2007) e Croazia (dal 1° luglio 2013). In figura 1.1 è riportata la mappa dell'Unione europea aggiornata, nella quale sono rappresentati i 28 Stati membri con indicazione dei rispettivi anni di adesione.

Figura 1.1 – Mappa dell'Unione europea



Fonte: http://europa.eu/european-union/sites/europaew/files/docs/body/enlargement_it.png

La principale fonte analizzata per i dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti, nonché per i dati di carattere economico e demografico, è Eurostat (Ufficio Statistico dell'Unione europea), le cui banche dati e pubblicazioni sono reperibili al sito web <http://ec.europa.eu/eurostat>.

A seguito di un accordo del 2005 tra quattro organismi dell'UE (Eurostat, Centro Comune di Ricerca, DG Ambiente della Commissione e Agenzia europea dell'Ambiente) Eurostat detiene la leadership dell'*Environmental Data Centre on Waste*¹ (Centro ambientale dei dati sui rifiuti), che si pone, tra gli altri obiettivi, quello di rappresentare il principale punto di confluenza per il *reporting* di dati ai sensi della normativa UE sui rifiuti. Ulteriori importanti finalità del *Data Centre on Waste* consistono nel fornire dati affidabili, indicatori e altre informazioni per valutare l'efficacia delle politiche intraprese in materia di rifiuti, nello sviluppare e coordinare le metodologie necessarie per la produzione di dati statistici, gestire i dati ed eseguire procedure di garanzia di qualità, nonché coordinare le informazioni gestite da altre istituzioni. Vale la pena di evidenziare che il database Eurostat è in continua evoluzione, per cui i dati in esso contenuti sono periodicamente aggiornati e/o rivisti in base alle comunicazioni fornite dagli Stati interessati. Tali modifiche, che possono dipendere da variazioni delle metodologie di calcolo o semplicemente dalla sostituzione di dati stimati con dati effettivi, riguardano anche annualità pregresse, con inevitabili disallineamenti rispetto alle informazioni riportate nelle diverse edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani pubblicate da ISPRA.

È, altresì, necessario premettere che, con riferimento alla produzione e/o gestione dei rifiuti urbani, i dati riguardanti il totale e il pro capite UE 28 e UE 15, di seguito illustrati e commentati, possono discostarsi da quelli contenuti nel database Eurostat, in quanto gli stessi sono stati ricalcolati sulla base dei valori aggiornati relativi all'Italia, come elaborati dall'ISPRA.

1.2 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani riporta, nel 2017, il dato di produzione relativo al 2015 (Tabella 1.1) che fa registrare, a livello di UE 28, una flessione rispetto al 2014 pressoché trascurabile (-0,05%), da circa 242,4 milioni di tonnellate a circa 242,3 milioni di tonnellate). Considerando il raggruppamento UE 15, la riduzione registrata tra il 2014 e il 2015 è pari allo 0,3% (da circa 209,3 milioni di tonnellate a circa 208,7 milioni di tonnellate), mentre in riferimento ai nuovi Stati membri, si rileva nello stesso periodo un incremento dell'1,6% (da circa 33 milioni di tonnellate a circa 33,6 milioni di tonnellate).

Da un'analisi più dettagliata dei dati, spiccano le flessioni registrate in Bulgaria (-5,7%), in Spagna (-3,3%) e in Ungheria (-2,2%). Tra i Paesi maggiormente popolati, la riduzione più consistente viene registrata in Spagna; seguono la Francia, con una riduzione pari allo 0,9%, i Paesi Bassi e l'Italia (-0,4%), e la Germania (-0,1%). La produzione cresce, invece, nel Regno Unito (+1,4%). La quantità di rifiuti prodotta in questi ultimi cinque Stati (Italia, Spagna, Regno Unito, Germania e Francia) è pari nel 2015 a circa 165,7 milioni di tonnellate (737mila tonnellate in meno rispetto all'anno precedente), e rappresenta il 68,4% della produzione a scala di UE 28. Nei 13 Stati entrati a far parte dell'UE a partire dal 2004, i rifiuti prodotti nel 2015 sono circa 33,6 milioni di tonnellate, pari al 13,9% del totale (UE 28). In 3 di essi si registrano flessioni di produzione tra il 2014 e il 2015 (-5,7% in Bulgaria, -2,2% in Ungheria e -1,2% in Romania). Per i restanti 10 Paesi, la produzione è in aumento con percentuali variabili tra lo 0,6% in Estonia e il 9,9% in Lettonia. Tra i NSM i maggiori produttori di rifiuti urbani sono la Polonia (circa 10,9 milioni di tonnellate), la Romania (circa 4,9 milioni di tonnellate), l'Ungheria (circa 3,7 milioni di tonnellate), la Repubblica Ceca (circa 3,3 milioni di tonnellate) e la Bulgaria (circa 3 milioni di tonnellate), che insieme determinano il 76,9% della produzione di tale raggruppamento territoriale. Se si analizza il

¹ URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste>

dato di produzione pro capite (Tabella 1.2 e Figura 1.2), calcolato come rapporto tra la produzione e la popolazione media dell'anno di riferimento, che permette di svincolare l'informazione dal livello di popolazione residente, si osserva come la situazione risulti essere caratterizzata da una notevole variabilità: si passa dai 247 kg/abitante per anno della Romania ai 789 kg/abitante per anno della Danimarca. Dall'analisi dei dati si conferma la netta differenza tra i vecchi e i nuovi Stati membri, con questi ultimi caratterizzati da valori di produzione pro

capite decisamente più contenuti rispetto ai primi, probabilmente a causa di minori consumi legati alle condizioni economiche. Infatti, il pro capite medio dell'UE 15 è pari a 516 kg/abitante per anno (-0,8% rispetto al 2014), mentre per i nuovi Stati Membri il dato si attesta a 321 kg/abitante per anno (+1,9% rispetto al 2014). A livello di UE 28, tra il 2014 e il 2015, si assiste a una diminuzione contenuta della produzione pro capite di rifiuti urbani, che passa da 477 a 476 kg/abitante per anno (-0,2%).

Tabella 1.1 – Produzione di rifiuti urbani nell'UE (1.000*t), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	242.039	242.374	242.257
UNIONE EUROPEA (15 SM)	208.204	209.332	208.694
NUOVI STATI MEMBRI	33.835	33.042	33.563
Belgio	4.891	4.788	4.708
Bulgaria	3.135	3.192	3.011
Repubblica Ceca	3.228	3.261	3.337
Danimarca	4.437	4.450	4.485
Germania	49.570	51.102	51.046 e
Estonia	386	470	473
Irlanda	2.693 m	2.693 m	2.693 m
Grecia	5.284	5.315	5.249
Spagna	21.184	20.836	20.151 e
Francia	33.996	33.703 e	33.399 e
Croazia	1.721	1.637	1.654
Italia	29.573	29.652	29.524
Cipro	533	524 e	541 e
Lettonia	704	726	798
Lituania	1.280	1.270	1.300
Lussemburgo	335	348	356 e
Ungheria	3.738	3.795	3.712
Malta	246	256	269
Paesi Bassi	8.840	8.895	8.855
Austria	4.905	4.833	4.836
Polonia	11.295 e	10.330 e	10.863 e
Portogallo	4.598	4.710	4.710 n
Romania	5.071	4.956	4.895
Slovenia	853	892	926
Slovacchia	1.645	1.733	1.784
Finlandia	2.682	2.630	2.738
Svezia	4.326	4.246	4.377
Regno Unito	30.890	31.131	31.567

Note: (m) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2012); (n) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2014); (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

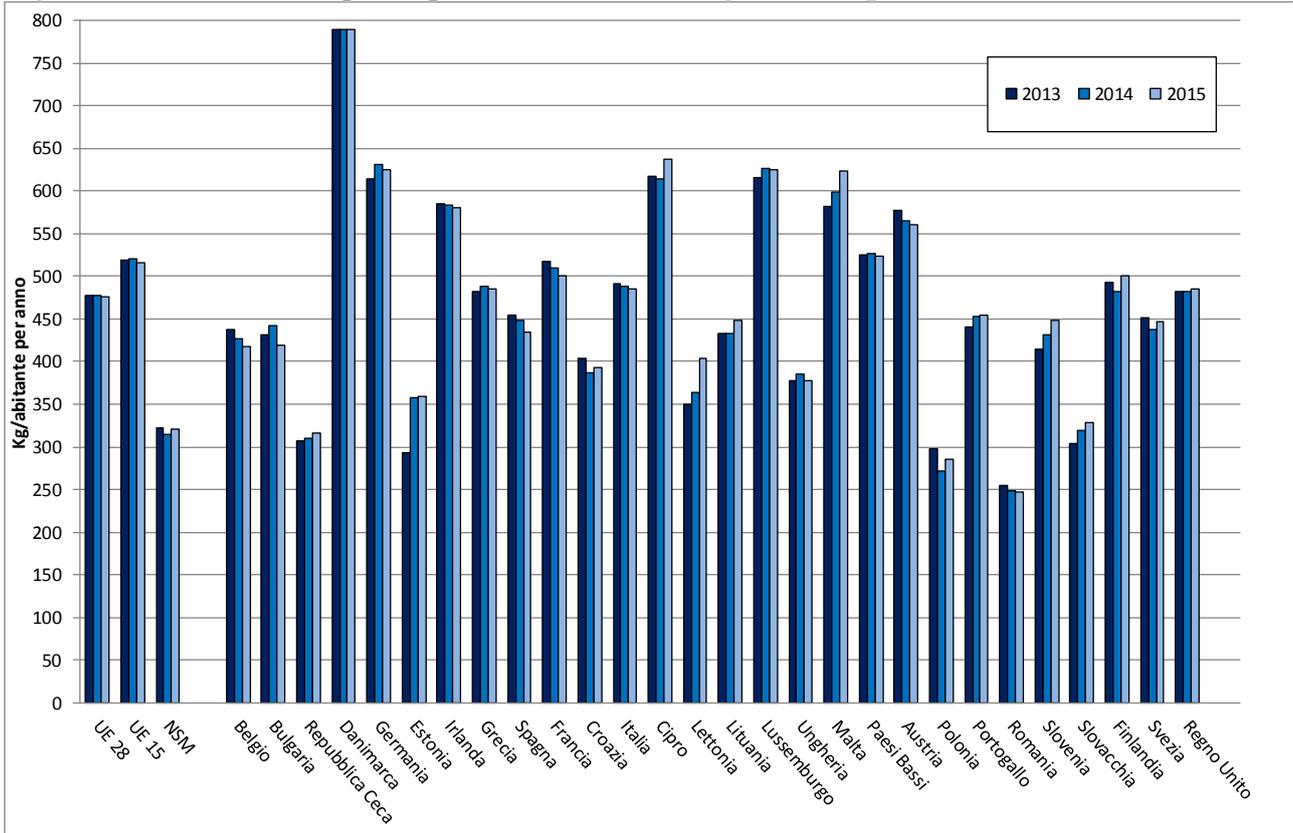
**Tabella 1.2 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nell’UE (kg/abitante per anno),
anni 2013 - 2015**

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	478	477	476
UNIONE EUROPEA (15 SM)	519	520	516
NUOVI STATI MEMBRI	322	315	321
Belgio	437	427	418
Bulgaria	432	442	419
Repubblica Ceca	307	310	316
Danimarca	790	789	789
Germania	615	631	625 e
Estonia	293	357	359
Irlanda	586	583	580
Grecia	482	488	485
Spagna	454	448	434 e
Francia	517	510 e	501 e
Croazia	404	387	393
Italia	491	488	486
Cipro	618	615 e	638 e
Lettonia	350	364	404
Lituania	433	433	448
Lussemburgo	616	626	625 e
Ungheria	378	385	377
Malta	582	599	624
Paesi Bassi	526	527	523
Austria	578	566	560
Polonia	297 e	272 e	286 e
Portogallo	440	453	455
Romania	254	249	247
Slovenia	414	432	449
Slovacchia	304	320	329
Finlandia	493	482	500
Svezia	451	438	447
Regno Unito	482	482	485

Note: (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.2 – Produzione pro capite di RU nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

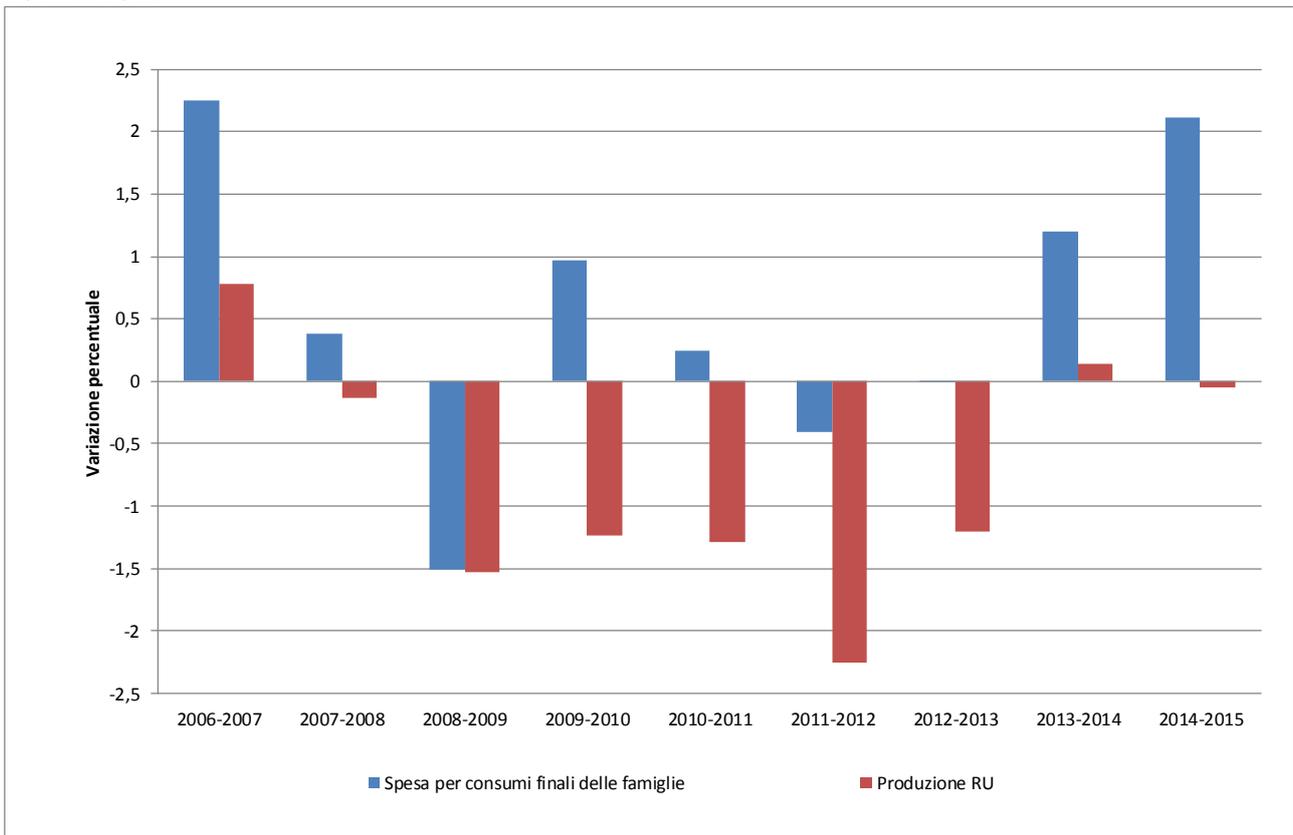
Da quanto illustrato, emerge negli ultimi anni un andamento altalenante della produzione totale dei rifiuti urbani nel territorio dell'Unione. La semplice analisi dell'andamento temporale della produzione dei rifiuti non fornisce, tuttavia, indicazioni significative in merito all'evoluzione dei modelli di consumo dei nuclei domestici (principali produttori dei rifiuti urbani). Essa non consente di effettuare valutazioni sull'eventuale affermazione di pratiche virtuose che prevengano la produzione dei rifiuti stessi, in linea con le politiche unionali di settore. Risulta, pertanto, opportuno valutare, sebbene in maniera qualitativa, la presenza di una eventuale tendenza alla dissociazione² della produzione di rifiuti urbani dall'andamento di fattori di carattere economico. A tal fine, già nelle precedenti edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani, si era provveduto ad effettuare un'analisi di lungo periodo dei dati sulla produzione dei rifiuti in relazione alla spesa per i consumi finali delle famiglie (SCFF), utilizzata come parametro di tipo economico e considerata come *driver* della produzione di rifiuti urbani. Tale analisi viene eseguita, nella presente trattazione, con riferimento al periodo 2006-2015 (ultimo decennio) e si riferisce sia all'UE 28 che al raggruppamento UE 15, per i quali sono disponibili nel database Eurostat le serie storiche dei valori di spesa delle famiglie. In figura 1.3 è riportato l'andamento, per ciascuno dei bienni tra il 2006 e il 2015, della variazione percentuale della produzione di rifiuti urbani e della spesa per i consumi finali delle famiglie in UE 28. In figura 1.4 l'andamento dei due parametri riguarda l'UE 15. Da un'analisi qualitativa emerge innanzitutto come gli andamenti di figura 1.3 (relativa all'UE 28) siano perlopiù in linea con quelli di figura 1.4 (relativa all'UE 15). Nel

dettaglio, a scala di UE 28, in quasi tutti i bienni considerati si registra una dissociazione. In particolare, la dissociazione è assoluta nei bienni 2007-2008, 2009-2010, 2010-2011 e 2014-2015. Nei bienni 2006-2007, 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014 la dissociazione è relativa, mentre nel biennio 2008-2009 si evidenzia l'assenza di dissociazione (il tasso di riduzione della SCFF è sostanzialmente uguale al tasso di riduzione della produzione dei rifiuti urbani). Come evidenziato, l'andamento in UE 15 è qualitativamente simile a quello riscontrato in UE 28. L'unica importante differenza si registra nel biennio 2008-2009, in corrispondenza del quale in UE 15 si manifesta una dissociazione inversa (tasso di riduzione della SCFF superiore al tasso di riduzione della produzione dei rifiuti), mentre in UE 28 non si rileva dissociazione.

Per ulteriori approfondimenti sui dati di produzione di rifiuti urbani si rinvia alle note predisposte da Eurostat su alcuni Stati membri (<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a>).

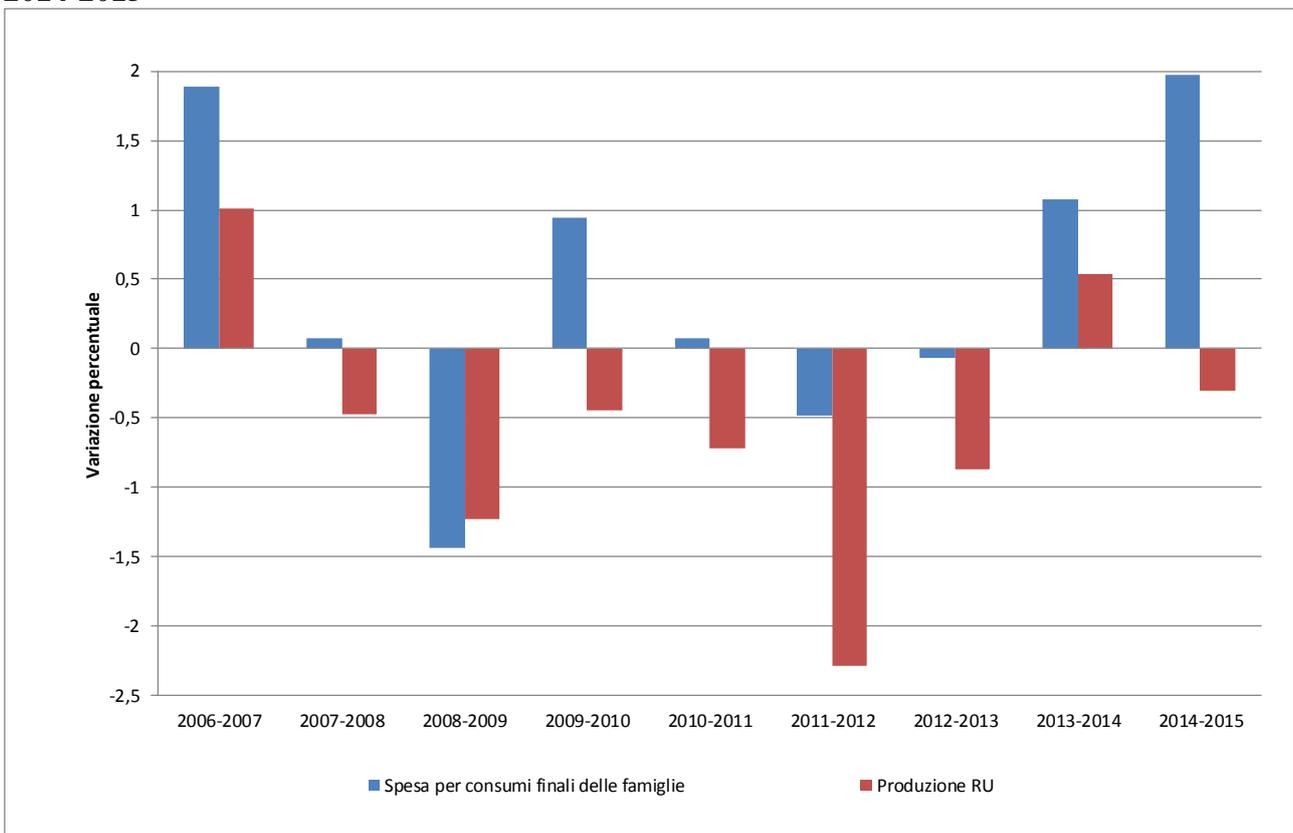
² La dissociazione avviene quando il tasso di crescita di una pressione ambientale è minore di quello del driver economico (per esempio il PIL) in un determinato periodo. La dissociazione si dice assoluta quando al crescere del driver economico la variabile ambientale è stabile o decresce. Si dice relativa quando il tasso di crescita della variabile ambientale è positivo, ma inferiore a quello della variabile economica. (Fonte: OECD, 2002, "Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth", pag. 4).

Figura 1.3 – SCFF e RU prodotti nell’UE 28 (variazioni percentuali), bienni dal 2006 - 2007 al 2014 – 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.4 – SCFF e RU prodotti nell’UE 15 (variazioni percentuali), bienni dal 2006-2007 al 2014-2015



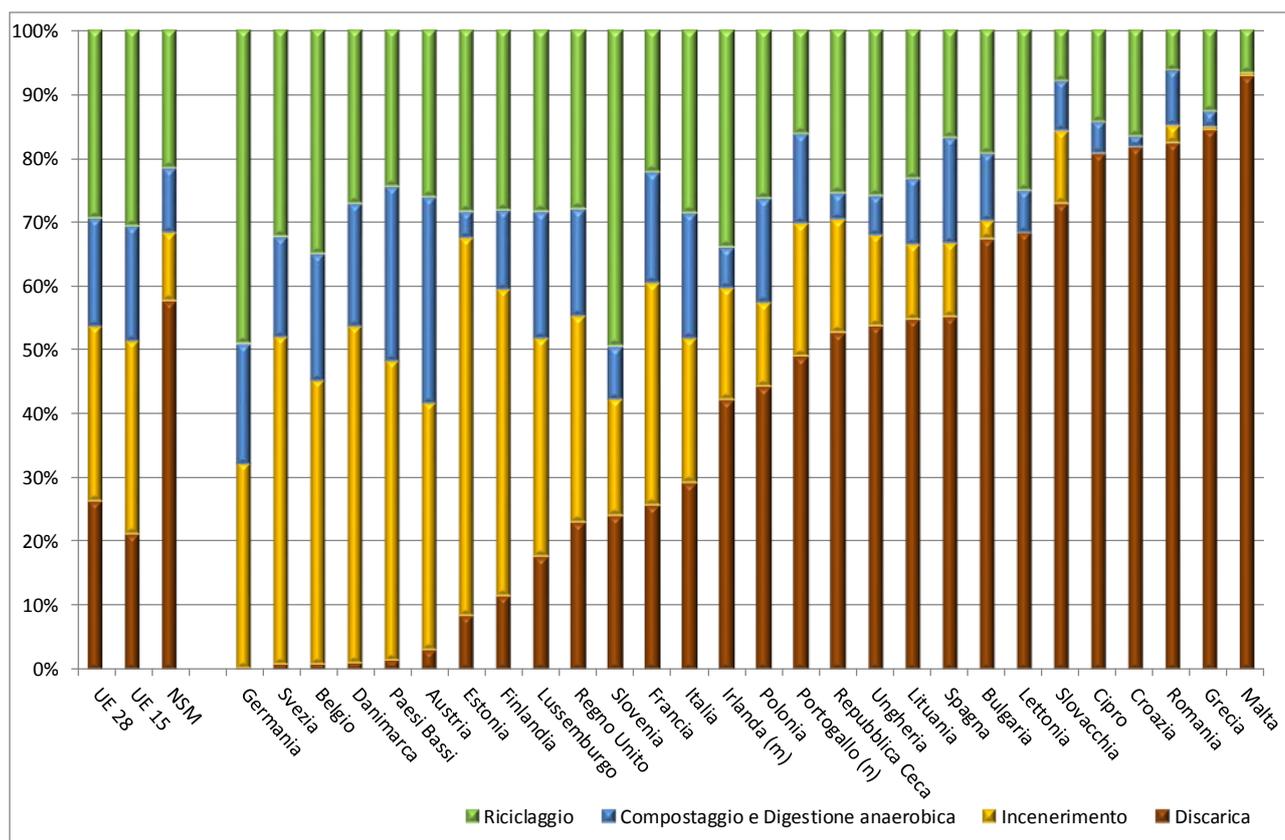
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.3 LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

In figura 1.5 è riportata, per singolo Stato membro, per l'UE 28, per l'UE 15 e per i NSM, la ripartizione percentuale delle principali forme di gestione scelte da Eurostat (riciclaggio, compostaggio e digestione anaerobica, incenerimento, incenerimento comprensivo del recupero energetico, discarica), cui sono avviati i rifiuti urbani nel 2015. Il 29,4% dei rifiuti urbani gestiti nei 28 Stati membri è avviato a riciclaggio, il 16,8% a compostaggio e digestione anaerobica, mentre il 27,5% e il 26,3% sono, rispettivamente, inceneriti e smaltiti in discarica.

La figura mostra un'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri. Con riferimento allo smaltimento in discarica, si passa dallo 0,2% (Germania) al 92,7% (Malta). Oltre alla Germania, anche la Svezia, il Belgio, la Danimarca e i Paesi Bassi fanno registrare percentuali molto basse (fino all'1,4%) di smaltimento in discarica, mentre, all'estremo opposto, Cipro, Croazia, Romania e Grecia smaltiscono in discarica una percentuale di rifiuti urbani compresa tra l'80,6% e l'84,3%. Eccezion fatta per la Spagna e la Grecia, i Paesi nei quali il ricorso alla discarica interessa oltre il 55% dei rifiuti urbani gestiti sono tutti di recente accesso all'UE. L'Italia smaltisce in discarica il 29% dei rifiuti urbani trattati.

Figura 1.5 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anno 2015 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



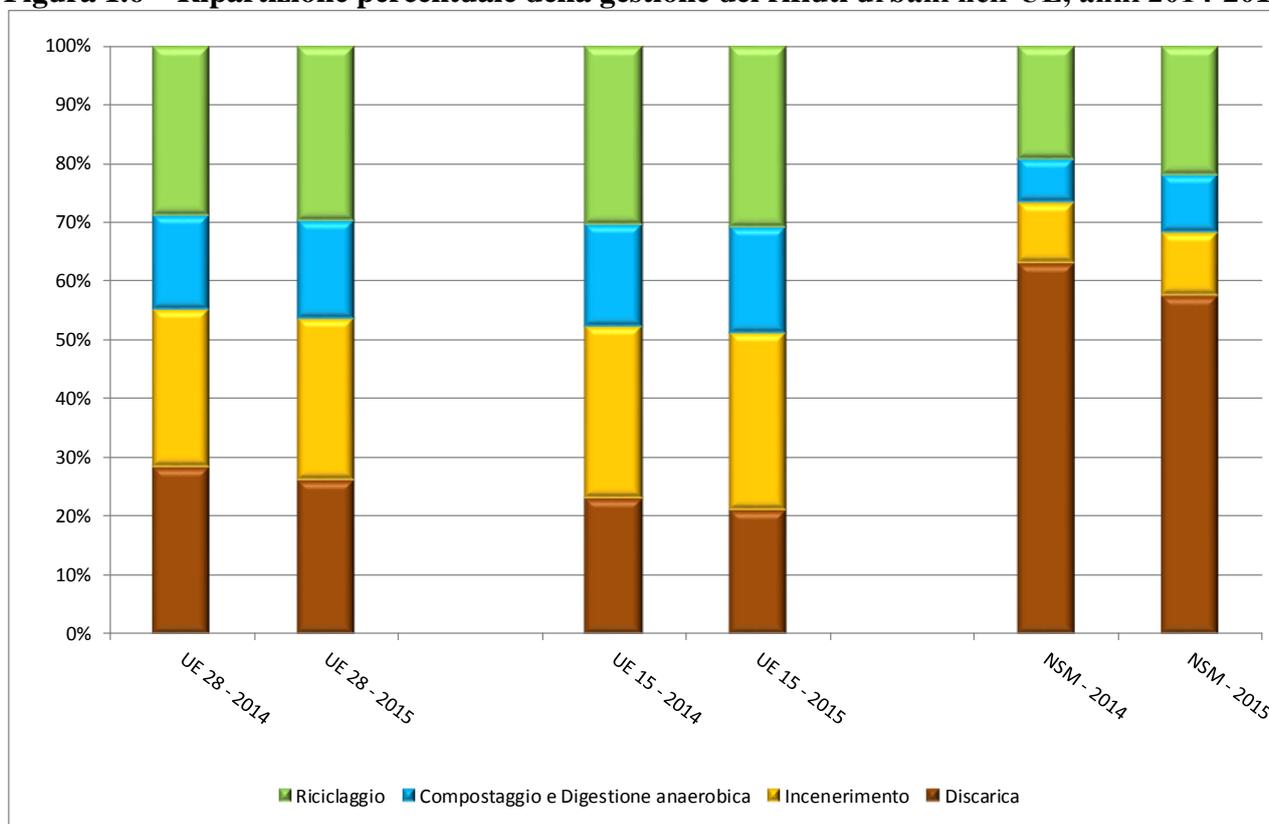
Note: (m) dato 2012; (n) dato 2014.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In figura 1.6 è illustrata l'evoluzione, nel biennio 2014-2015, della ripartizione percentuale delle forme di gestione considerate nelle tre macroaree UE 28, UE 15 e NSM. Dal grafico si evince come la tendenza generale, sebbene in alcuni casi appena percettibile, è verso una maggiore aderenza alla gerarchia di gestione stabilita dalla normativa vigente. Si registra, infatti, una riduzione della percentuale di smaltimento in discarica per tutti e tre i raggruppamenti territoriali. Tale riduzione risulta più marcata nei nuovi Stati membri (dal 63,1% al 57,5%), mentre è meno evidente nell'UE 28 (dal 28,5% al 26,3%) e nell'UE 15 (dal 23,2% al 21,3%). È interessante, a questo punto, analizzare come la riduzione della percentuale di smaltimento in discarica si ridistribuisce tra le altre forme di gestione. In UE 28 si assiste a un incremento della percentuale di rifiuti avviati a incenerimento (dal 26,8% al 27,5%), a riciclaggio (dal 28,6% al 29,4%) e a compostaggio e digestione anaerobica (dal 16,1% al 16,8%). Con riferimento all'UE 15 la percentuale d'incenerimento passa dal 29,3% al 30,2%, quella di riciclaggio dal 30,1% al 30,6%, quella relativa al trattamento biologico

(compostaggio e digestione anaerobica) dal 17,4% al 17,9%. Infine, riguardo ai nuovi Stati membri, la riduzione della percentuale di smaltimento in discarica si accompagna a un incremento delle percentuali relative all'incenerimento, al riciclaggio e al trattamento biologico, che passano rispettivamente dal 10,4% al 10,8%, dal 19,1% al 21,7% e dal 7,3% al 10%. Gli incrementi rilevati nei nuovi Stati membri, soprattutto in riferimento al riciclaggio e al trattamento biologico, risultano visibilmente più elevati rispetto a quelli registrati in UE 15. Tale tendenza, peraltro già evidenziata nella precedente edizione del Rapporto, sembrerebbe indicare che i NSM stiano sviluppando un sistema impiantistico che va nella direzione di una maggiore aderenza alla gerarchia fissata a livello unionale. Va, tuttavia, rilevato che detta tendenza è indubbiamente favorita da una situazione di partenza deficitaria. Qualora il *trend* rilevato verrà confermato anche negli anni a venire, i nuovi Stati potranno gradualmente colmare il *gap*, ancora notevole, rispetto ai Paesi dell'UE 15.

Figura 1.6 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anni 2014-2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Nell'ultimo triennio considerato (2013-2015), il consolidamento dell'attuazione delle politiche e delle normative comunitarie volte alla riduzione dei rifiuti destinati alla discarica, ed in particolare dei rifiuti biodegradabili, si riflette in modo chiaro sull'andamento dei quantitativi di rifiuti destinati a tale forma di smaltimento (Tabella 1.3). A livello di UE 28, infatti, tra il 2013 e il 2015 si registra una flessione del 13,7%, mentre tra il 2014 e il 2015 la riduzione è dell'8%. La riduzione nell'ultimo biennio riguarda sia l'UE 15 (-9,1%) che i nuovi Stati (-5,6%). Tra il 2014 e il 2015 le maggiori flessioni si verificano, per quanto riguarda i NSM, in Polonia

(-11,6%), Bulgaria (-10,1%) e Ungheria (-8,7%); con riferimento all'UE 15, le riduzioni più consistenti si registrano in Finlandia (-31,2%), Austria (-25,8%), Regno Unito (-17,7%) e Italia (-16,2%). In 8 Paesi si registra un incremento del ricorso alla discarica rispetto all'anno precedente. In particolare, si segnala un aumento dello 0,7% in Croazia, dell'1% in Slovenia, dell'1,3% a Cipro, dell'1,6% in Lussemburgo, del 5,9% in Slovacchia, del 10,6% a Malta, del 16,7% in Estonia e del 29,6% in Svezia. In tabella 1.4 e in figura 1.7 è illustrata l'evoluzione temporale nel triennio considerato dei quantitativi pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica.

Tabella 1.3 – Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica nell'UE (1.000*t), anni 2013-2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	71.795	67.409	61.990
UNIONE EUROPEA (15 SM)	51.123	47.604	43.290
NUOVI STATI MEMBRI	20.672	19.805	18.700
Belgio	42	49	43
Bulgaria	2.167	2.217	1.994
Repubblica Ceca	1.815 e	1.827 e	1.755 e
Danimarca	78	56	51
Germania	135	123	106 e
Estonia	53	30	35
Irlanda	1.028 m	1.028 m	1.028 m
Grecia	4.421	4.470	4.426
Spagna	11.801	12.023	11.101 e
Francia	8.777	8.691 e	8.603 e
Croazia	1.413	1.310	1.319
Italia	10.914	9.332	7.819
Cipro	423	398 e	403 e
Lettonia	521	515	494
Lituania	798	748	702
Lussemburgo	61	62	63 e
Ungheria	2.415	2.181	1.991
Malta	209	218	241
Paesi Bassi	131	128	125
Austria	199	194	144
Polonia	5.979 e	5.437 e	4.808 e
Portogallo	2.320	2.307	2.307 n
Romania	3.503	3.558	3.522
Slovenia	224	208	210
Slovacchia	1.152	1.158	1.226
Finlandia	672	458	315
Svezia	28	27	35
Regno Unito	10.516	8.656	7.124

Note: (m) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2012); (n) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2014); (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

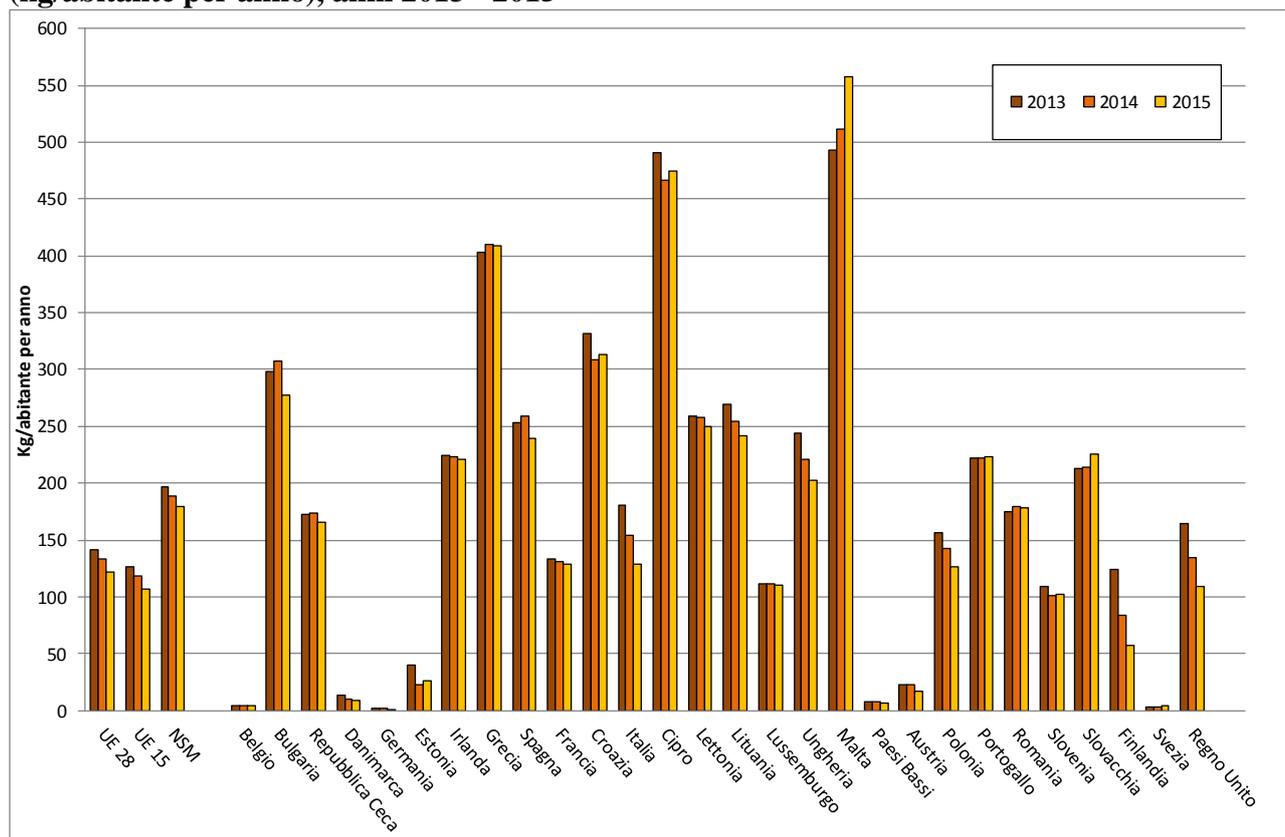
Tabella 1.4 – Quantità pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	142	133	122
UNIONE EUROPEA (15 SM)	127	118	107
NUOVI STATI MEMBRI	197	189	179
Belgio	4	4	4
Bulgaria	298	307	278
Repubblica Ceca	173 e	174 e	166 e
Danimarca	14	10	9
Germania	2	2	1 e
Estonia	40	23	26
Irlanda	224	223	221
Grecia	403	410	409
Spagna	253	259	239 e
Francia	133	131 e	129 e
Croazia	332	309	313
Italia	181	154	129
Cipro	491	467 e	475 e
Lettonia	259	258	250
Lituania	270	255	242
Lussemburgo	112	112	110 e
Ungheria	244	221	202
Malta	493	511	558
Paesi Bassi	8	8	7
Austria	23	23	17
Polonia	157 e	143 e	127 e
Portogallo	222	222	223
Romania	175	179	178
Slovenia	109	101	102
Slovacchia	213	214	226
Finlandia	124	84	57
Svezia	3	3	4
Regno Unito	164	134	109

Note: (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.7 – Quantità pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il valore pro capite relativo allo smaltimento in discarica nei Paesi UE 28 nel 2015 è pari, in media, a 122 kg/abitante per anno, l'8,3% in meno rispetto all'anno precedente (133 kg/abitante per anno). Il dato è diversificato sul territorio comunitario, con valori più contenuti nell'UE 15 (in media 107 kg/abitante per anno), nei quali le misure intraprese per l'allontanamento dei rifiuti dalla discarica sono ormai consolidate, e valori molto più elevati nei NSM (in media 179 kg/abitante per anno), nei quali l'attuazione della normativa UE è stata avviata più recentemente. In entrambi i

raggruppamenti si registra, comunque, una riduzione rispetto al 2014 (-9,3% nei vecchi Stati e -5,3% nei NSM, corrispondenti rispettivamente a -11 kg/abitante per anno e a -10 kg/abitante per anno). In Italia il dato si attesta a 129 kg/abitante per anno, 25 kg/abitante per anno in meno rispetto al 2014 (-16,2%).

Si precisa che il valore pro capite di ciascuna forma di trattamento è calcolato come rapporto tra il quantitativo di rifiuti trattato e la popolazione media dell'anno di riferimento.

Nel 2015, nell'Unione europea, circa 64,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono avviati a incenerimento (tabella 1.5). Di questi, il 94,6% è incenerito negli Stati dell'UE 15. Rispetto al 2014, a livello di UE 28, si registra un incremento delle quantità trattate del 2,4%. È bene precisare che la voce incenerimento comprende anche le quantità di rifiuti urbani avviate a recupero energetico. Come per lo smaltimento in discarica, anche i dati riguardanti l'incenerimento evidenziano una situazione molto eterogenea tra gli Stati membri: circa 43,5 milioni di tonnellate (pari al 67,1% del totale UE 28) sono

inceneriti nelle sole Germania, Francia, Regno Unito e Italia, mentre Croazia, Cipro e Lettonia non ricorrono affatto a questa opzione di trattamento e Malta avvia a incenerimento solo 1.000 tonnellate di rifiuti urbani. Il dato dell'Italia si attesta a circa 6mila tonnellate (quarto valore più elevato nell'UE 28 dopo Germania, Francia e Regno Unito). La situazione relativa ai quantitativi pro capite di rifiuti urbani avviati a incenerimento negli anni 2013, 2014 e 2015 in Europa è illustrata in tabella 1.6 e in figura 1.8.

Tabella 1.5 – Quantità di rifiuti urbani avviati a incenerimento nell'UE (1.000*t), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	61.725	63.310	64.837
UNIONE EUROPEA (15 SM)	59.360	60.054	61.342
NUOVI STATI MEMBRI	2.365	3.256	3.495
Belgio	2.125	2.075	2.043
Bulgaria	49	51	82
Repubblica Ceca	631 e	604 e	590 e
Danimarca	2.443	2.385	2.359
Germania	16.707	16.318	15.973 e
Estonia	214	222	243
Irlanda	427 m	427 m	427 m
Grecia	29	25	18
Spagna	2.492	2.394	2.342 e
Francia	12.099	11.794 e	11.600 e
Croazia	1	3	0
Italia	5.970	5.868	6.040
Cipro	0	4 e	0
Lettonia	0	0	0
Lituania	92	113	150
Lussemburgo	119	119	121 e
Ungheria	336	373	525
Malta	1	1	1
Paesi Bassi	4.303	4.238	4.152
Austria	1.716	1.756	1.833
Polonia	766 e	1.560 e	1.439 e
Portogallo	1.091	974	974 n
Romania	97	133	116
Slovenia	4	2	158 e
Slovacchia	174	190	191
Finlandia	1.137	1.316	1.312 s
Svezia	2.192	2.102	2.241
Regno Unito	6.510	8.263	9.907

Note: (m) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2012); (n) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2014); (e) stima Stato membro; (s) stima Eurostat.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

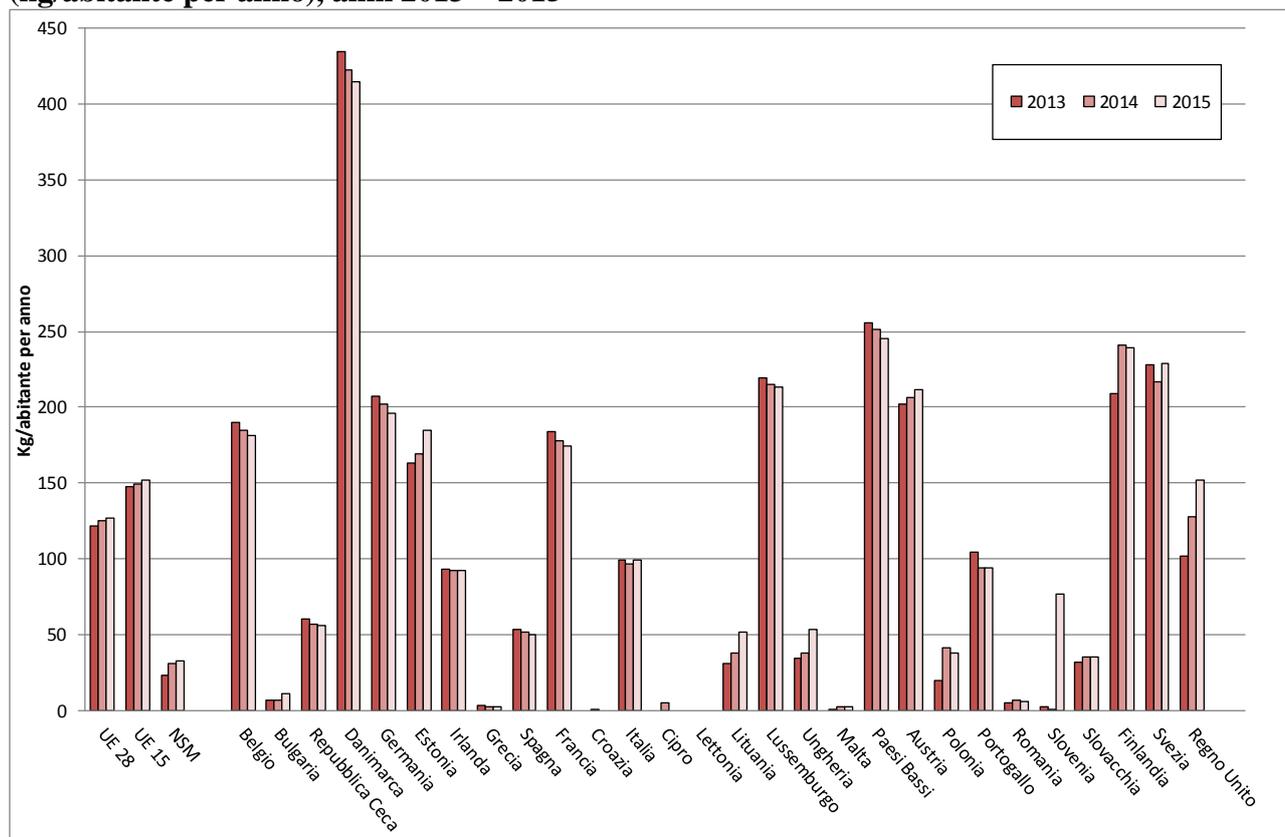
Tabella 1.6 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a incenerimento nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	122	125	127
UNIONE EUROPEA (15 SM)	148	149	152
NUOVI STATI MEMBRI	23	31	33
Belgio	190	185	181
Bulgaria	7	7	11
Repubblica Ceca	60 e	57 e	56 e
Danimarca	435	423	415
Germania	207	202	196 e
Estonia	163	169	185
Irlanda	93	92	92
Grecia	3	2	2
Spagna	53	52	50 e
Francia	184	178 e	174 e
Croazia	0	1	0
Italia	99	97	99
Cipro	0	5 e	0
Lettonia	0	0	0
Lituania	31	38	52
Lussemburgo	219	215	213 e
Ungheria	34	38	53
Malta	1	2	2
Paesi Bassi	256	251	245
Austria	202	206	212
Polonia	20 e	41 e	38 e
Portogallo	104	94	94
Romania	5	7	6
Slovenia	2	1	77 e
Slovacchia	32	35	35
Finlandia	209	241	239 s
Svezia	228	217	229
Regno Unito	102	128	152

Note: (e) stima Stato membro; (s) stima Eurostat.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a incenerimento nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 – 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Dall'analisi dei dati si rileva che per 7 Stati membri (Croazia, Cipro, Lettonia, Grecia, Malta, Romania e Bulgaria) le quantità avviate a incenerimento non superano gli 11 kg pro capite annui. Il quantitativo medio pro capite dei rifiuti urbani inceneriti nei Paesi UE 28 nel 2015 è pari a 127 kg/abitante per anno. Il ricorso all'incenerimento è particolarmente diffuso negli Stati dell'Europa centro-settentrionale, in particolare Danimarca (415 kg/abitante per anno), Paesi Bassi (245), Finlandia (239), Svezia (229), Lussemburgo (213), Austria (212), Germania (196). Notevoli sono anche i quantitativi pro capite inceneriti in Estonia, pari a 185 kg/abitante per anno, in Belgio (181), Francia (174) e

Regno Unito (152). L'Italia si attesta a 99 kg/abitante per anno (+2 kg/abitante per anno rispetto al 2014). Se si considerano i due raggruppamenti territoriali UE 15 e NSM, si nota il delinarsi di una situazione opposta rispetto a quella registrata con riferimento allo smaltimento in discarica. Infatti, il quantitativo pro capite medio per i Paesi dell'UE 15 si attesta a 152 kg/abitante per anno (+3 kg/abitante per anno rispetto al 2014), mentre per i nuovi Stati membri i rifiuti pro capite inceneriti risultano pari, in media, a 33 kg/abitante per anno (+2 kg/abitante per anno rispetto all'anno precedente).

Nel 2015 il riciclaggio interessa, nell'UE 28, circa 69,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (Tabella 1.7); l'89,8% (62,3 milioni di tonnellate) è imputabile ai Paesi dell'UE 15. Rispetto al 2014, a livello di UE 28, si registra un incremento delle quantità riciclate del 2,6% (da circa 67,6 milioni a circa 69,4 milioni di tonnellate), risultato di un incremento dell'1,1% (pari a 706mila tonnellate) nei vecchi Stati e del 17,4% (pari a oltre 1 milione di tonnellate) nei NSM. Dall'analisi dei dati emerge che in 20 Stati si registra un aumento dei quantitativi riciclati. Merita, in particolare, evidenziare gli incrementi registrati in Slovenia (+66%), Finlandia (+62,4%), Slovacchia (+54,5%) e Polonia (+31,5%). Incrementi più contenuti, ancorché significativi, si verificano in Repubblica Ceca (+15,6%), Croazia (+14,4%) e Lituania (+11,2%). Inferiori al 10%

risultano gli aumenti verificatisi negli altri Paesi. Essi vanno dallo 0,5% della Germania all'8,2% della Romania. L'Italia fa registrare un +2,4%. In altri Stati si registrano, invece, riduzioni, quella più cospicua rispetto all'anno precedente, in termini percentuali, si verifica in Bulgaria (-15,4%). Riduzioni più contenute, inferiori al 10%, si rilevano in Estonia (-6,4%), Malta (-5,3%) e Spagna (-3,8%). Sostanzialmente stabile è il dato di Svezia e Francia. Se si considera il dato pro capite (tabella 1.8 e figura 1.9), nell'UE 28, nel 2015 sono avviati a riciclaggio 136 kg/abitante per anno di RU, 3 kg/abitante per anno in più rispetto al 2014. Nello stesso periodo nell'UE 15 si registra un incremento di 1 kg/abitante per anno (da 153 a 154), mentre nei NSM l'incremento è pari a 10 kg/abitante per anno (da 57 a 67).

Tabella 1.7 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (1.000*t), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	64.736	67.603	69.355
UNIONE EUROPEA (15 SM)	59.633	61.595	62.301
NUOVI STATI MEMBRI	5.103	6.008	7.054
Belgio	1.548	1.578	1.615
Bulgaria	787	677	573
Repubblica Ceca	686 e	736 e	851 e
Danimarca	1.152	1.198	1.223
Germania	23.094	24.302	24.414 e
Estonia	49	125	117
Irlanda	829 m	829 m	829 m
Grecia	647	652	670
Spagna	3.284	3.526	3.393 e
Francia	7.320	7.436 e	7.433 e
Croazia	228	236	270
Italia	7.335	7.472	7.649
Cipro	70	71 e	72 e
Lettonia	142	170	182
Lituania	261	268	298
Lussemburgo	95	99	101 e
Ungheria	799	923	963
Malta	20	19	18
Paesi Bassi	2.112	2.112	2.179
Austria	1.202	1.231	1.241
Polonia	1.499	2.180 e	2.867 e
Portogallo	594	765	765 n
Romania	215	256	277
Slovenia	239	259	430 e
Slovacchia	108	88	136
Finlandia	510	474	770
Svezia	1.443	1.418	1.417
Regno Unito	8.468	8.503	8.602

Note: (m) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2012); (n) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2014); (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

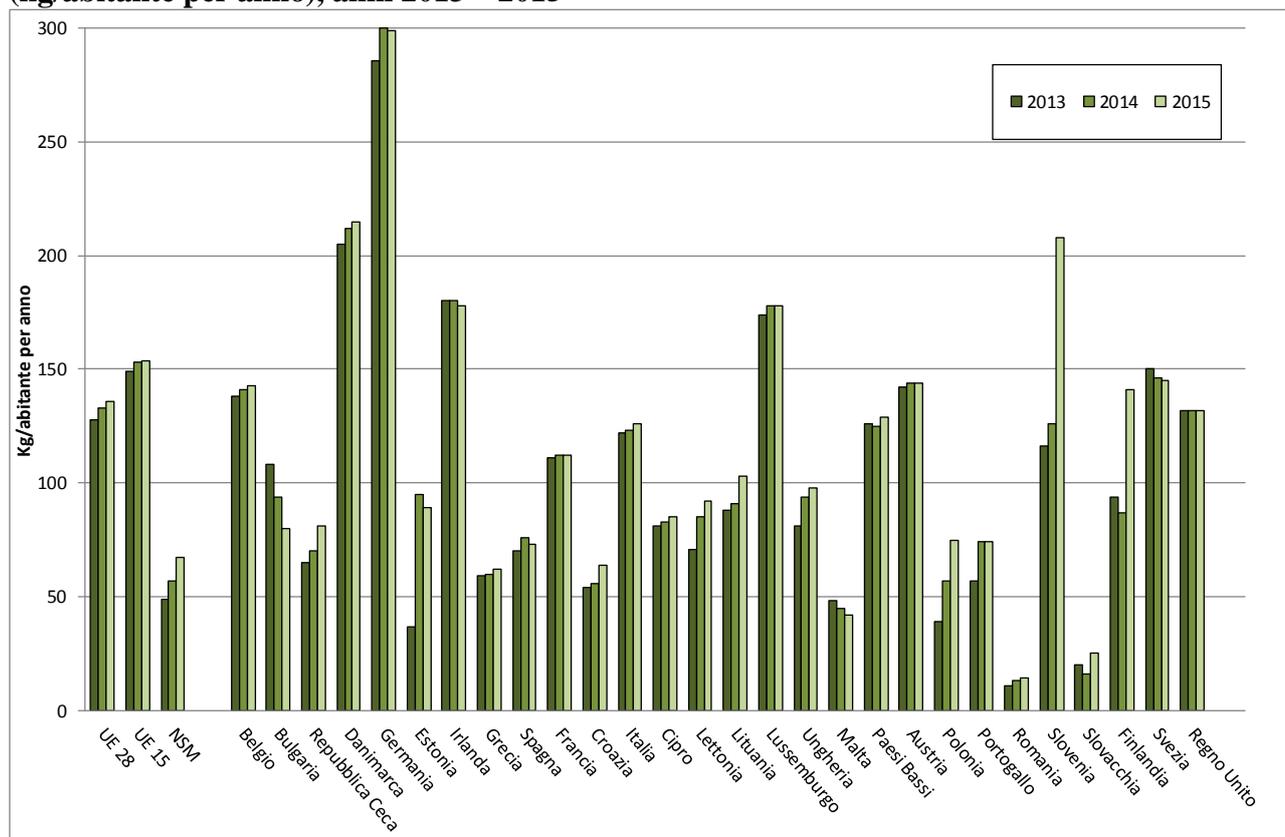
Tabella 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell’UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	128	133	136
UNIONE EUROPEA (15 SM)	149	153	154
NUOVI STATI MEMBRI	49	57	67
Belgio	138	141	143
Bulgaria	108	94	80
Repubblica Ceca	65 e	70 e	81 e
Danimarca	205	212	215
Germania	286	300	299 e
Estonia	37	95	89
Irlanda	180	180	178
Grecia	59	60	62
Spagna	70	76	73 e
Francia	111	112 e	112 e
Croazia	54	56	64
Italia	122	123	126
Cipro	81	83 e	85 e
Lettonia	71	85	92
Lituania	88	91	103
Lussemburgo	174	178	178 e
Ungheria	81	94	98
Malta	48	45	42
Paesi Bassi	126	125	129
Austria	142	144	144
Polonia	39	57 e	75 e
Portogallo	57	74	74
Romania	11	13	14
Slovenia	116	126	208 e
Slovacchia	20	16	25
Finlandia	94	87	141
Svezia	150	146	145
Regno Unito	132	132	132

Note: (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.9 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell’UE (kg/abitante per anno), anni 2013 – 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Nel 2015, nell’UE 28, sono avviati a compostaggio e digestione anaerobica circa 39,7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (tabella 1.9); il 91,8% (circa 36,4 milioni di tonnellate) è trattato nei Paesi dell’UE 15. Rispetto al 2014 si registra un incremento a scala di UE 28 del 4,4% (pari a quasi 1,7 milioni di tonnellate), risultato di un aumento del 2% nei vecchi Stati (da 35,7 milioni a circa 36,4 milioni di tonnellate) e di un incremento del 40,9% nei Paesi di più recente adesione (da circa 2,3 milioni a circa 3,2 milioni di tonnellate). Rispetto al 2014 si registra una diminuzione di tale forma di gestione in 10 Stati, con variazioni percentuali comprese tra -22,7% in Estonia e -0,3% in Francia. Nei restanti Stati (a eccezione di Irlanda e Portogallo, per i quali il dato 2015 è assunto pari a quello relativo ad anni precedenti, e di Malta, che nel triennio considerato non ricorre a tale forma di trattamento) il compostaggio e la digestione anaerobica aumentano con variazioni percentuali comprese tra +0,6%, nel

Regno Unito, e +427,1% in Bulgaria. Il dato della Bulgaria, che in termini assoluti corrisponde a un incremento di 252mila tonnellate, è spiegato dal fatto che nel 2014 la quantità di rifiuti avviata a tale forma di gestione risultava particolarmente esigua (59mila tonnellate). Incrementi significativi (maggiori del 10%) si registrano anche in Lituania (10,9%), Slovenia (14,5%), Spagna (14,6%), Cipro (38,9%), Slovacchia (42,9%), Repubblica Ceca e Polonia (51,6%) e Lettonia (80,8%). L’Italia fa registrare un aumento del 6,9%. Se si considera il dato pro capite (tabella 1.10 e figura 1.10), nell’UE 28, nel 2015, sono avviati a compostaggio e digestione anaerobica 78 kg/abitante per anno di rifiuti urbani, + 3 kg/abitante per anno rispetto al 2014. Nello stesso periodo nell’UE 15, il dato passa da 89 a 90 kg/abitante per anno, e nei NSM da 22 a 31 kg/abitante per anno.

Tabella 1.9 – Quantità di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica nell'UE (1.000*t), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	37.300	38.006	39.674
UNIONE EUROPEA (15 SM)	34.904	35.701	36.426
NUOVI STATI MEMBRI	2.396	2.305	3.248
Belgio	1.031	970	901
Bulgaria	107	59	311
Repubblica Ceca	96 e	93 e	141 e
Danimarca	764	811	852
Germania	8.536	9.242	9.304 e
Estonia	20	22	17
Irlanda	156 m	156 m	156 m
Grecia	187	168	135
Spagna	3.607	2.894	3.316 e
Francia	5.800	5.782 e	5.764 e
Croazia	29	34	28
Italia	4.319	4.865	5.203
Cipro	8	18 e	25 e
Lettonia	40	26	47
Lituania	95	119	132
Lussemburgo	61	67	70 e
Ungheria	188	236	231
Malta	0	0	0
Paesi Bassi	2.294	2.417	2.400
Austria	1.627	1.492	1.511
Polonia	1.231	1.154 e	1.750 e
Portogallo	593	665	665 n
Romania	455	391	365
Slovenia	58	62	71 e
Slovacchia	69	91	130
Finlandia	362	382	341
Svezia	663	699	684
Regno Unito	4.904	5.091	5.124

Note: (m) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2012); (n) dato più recente disponibile nel database Eurostat (anno 2014); (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

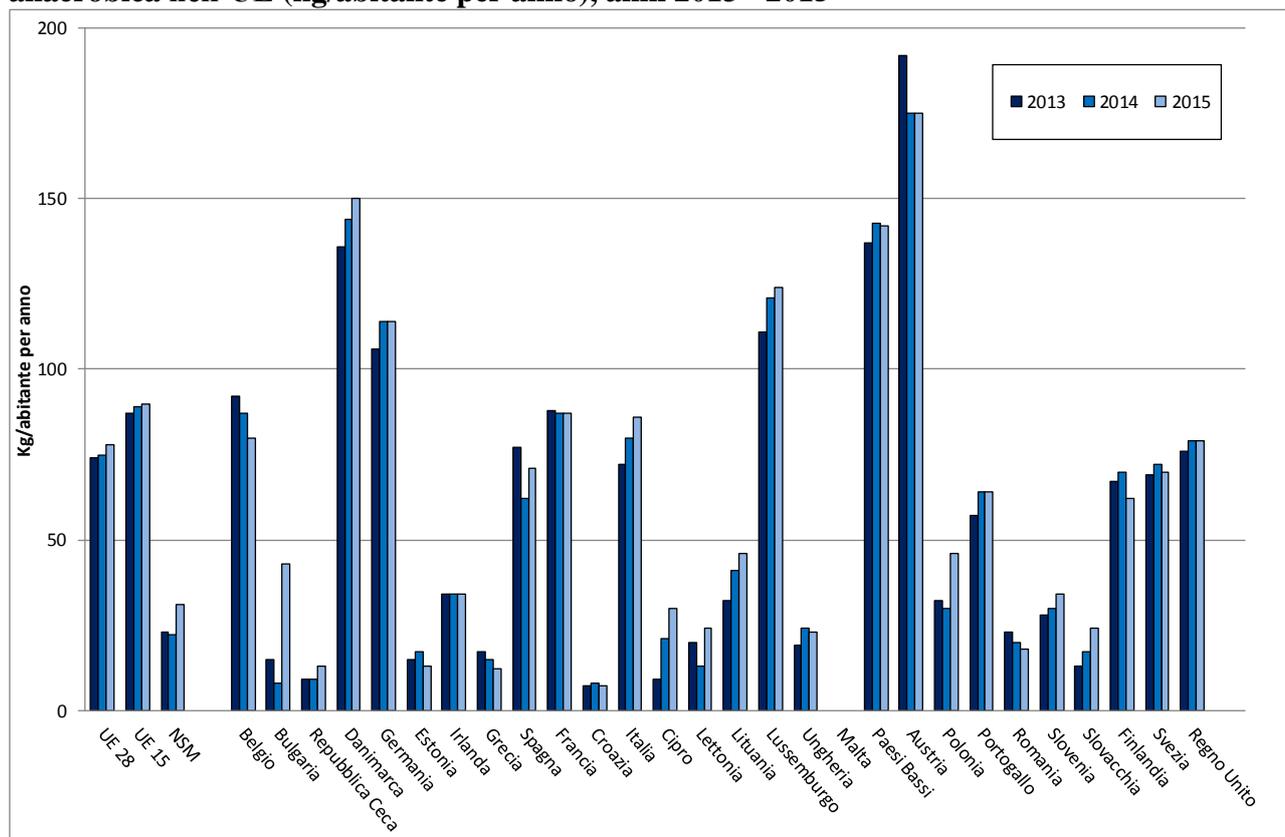
Tabella 1.10 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica nell'UE (kg/abitanti per anno), anni 2013 - 2015

Paese/Raggruppamento	2013	2014	2015
UNIONE EUROPEA (28 SM)	74	75	78
UNIONE EUROPEA (15 SM)	87	89	90
NUOVI STATI MEMBRI	23	22	31
Belgio	92	87	80
Bulgaria	15	8	43
Repubblica Ceca	9 e	9 e	13 e
Danimarca	136	144	150
Germania	106	114	114 e
Estonia	15	17	13
Irlanda	34	34	34
Grecia	17	15	12
Spagna	77	62	71 e
Francia	88	87 e	87 e
Croazia	7	8	7
Italia	72	80	86
Cipro	9	21 e	30 e
Lettonia	20	13	24
Lituania	32	41	46
Lussemburgo	111	121	124 e
Ungheria	19	24	23
Malta	0	0	0
Paesi Bassi	137	143	142
Austria	192	175	175
Polonia	32	30 e	46 e
Portogallo	57	64	64
Romania	23	20	18
Slovenia	28	30	34 e
Slovacchia	13	17	24
Finlandia	67	70	62
Svezia	69	72	70
Regno Unito	76	79	79

Note: (e) stima Stato membro.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.10 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2013 - 2015



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In tabella 1.11 sono illustrati i valori pro capite riferiti a produzione e gestione dei rifiuti urbani, nonché le percentuali delle quattro forme di gestione per i singoli Paesi dell'UE e per le tre macroaree UE 28, UE 15 e NSM.

Per ulteriori approfondimenti sui dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani si rinvia alle note specifiche su alcuni Stati

<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a>.

Tabella 1.11 – Valori pro capite relativi a produzione e gestione RU, ripartizione percentuale gestione RU nell’UE, anno 2015

Paese/ Raggruppamento	RU prodotto (kg/abitante per anno)	RU trattato (kg/abitante per anno)	RU trattato (%)			
			Riciclaggio (q)	Compostaggio e Digestione anaerobica (q)	Incenerimento (q)	Discarica (q)
UE 28	476	463	29	17	27	26
UE 15	516	502	31	18	30	21
NSM	321	311	22	10	11	58
Belgio	418	408	35	20	44	1
Bulgaria	419	412	19	11	3	67
Rep. Ceca	316	316	26	4	18	53
Danimarca	789	789	27	19	53	1
Germania	625	610	49	19	32	0
Estonia	359	313	28	4	59	8
Irlanda	580	525	34	6	18	42
Grecia	485	485	13	3	0	84
Spagna	434	434	17	16	12	55
Francia	501	501	22	17	35	26
Croazia	393	384	17	2	0	82
Italia	486	440	29	19	23	29
Cipro	638	590	14	5	0	81
Lettonia	404	366	25	7	0	68
Lituania	448	442	23	10	12	55
Lussemburgo	625	625	28	20	34	18
Ungheria	377	377	26	6	14	54
Malta	624	601	7	0	0	93
Paesi Bassi	523	523	25	27	47	1
Austria	560	548	26	32	39	3
Polonia	286	286	26	16	13	44
Portogallo	455	455	16	14	21	49
Romania	247	216	6	9	3	82
Slovenia	449	421	49	8	18	24
Slovacchia	329	310	8	8	11	73
Finlandia	500	500	28	12	48	12
Svezia	447	447	32	16	51	1
Regno Unito	485	472	28	17	32	23

Note: “0” valore inferiore a 0,5%; (q) i dati riportati sono arrotondati all’unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

CAPITOLO 2
—
**PRODUZIONE E
RACCOLTA
DIFFERENZIATA
DEI RIFIUTI
URBANI**

2.1 FONTI E MODALITÀ DI ELABORAZIONE DEI DATI

2.1.1 Premessa

Nel presente capitolo sono illustrati i dati 2016 sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani e quelli relativi al monitoraggio degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

A seguito di alcune verifiche puntuali sono stati, inoltre, rivisti alcuni dati relativi all'anno 2015, le modifiche apportate sono comunque di entità limitata.

È necessario evidenziare che in data 26 maggio 2016 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato uno specifico decreto contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani¹. Tale decreto ha introdotto rilevanti modifiche alle modalità di contabilizzazione dei dati sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani, introducendo un approccio metodologico differente rispetto a quello precedentemente utilizzato da ISPRA e in base al quale sono stati elaborati i dati sino all'anno 2015.

In particolare, il decreto include nel dato di raccolta alcuni flussi di rifiuti provenienti da interventi di rimozione condotti presso civili abitazioni. Tali flussi erano, invece, esclusi da ISPRA dal computo dei rifiuti urbani, in quanto espressamente classificati come rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

In base al decreto viene inoltre contabilizzata, all'interno della raccolta differenziata, la quota di rifiuti da spazzamento stradale avviata a recupero. ISPRA, invece, in considerazione della specifica finalità dello spazzamento, escludeva tale tipologia dalla raccolta differenziata.

La metodologia individuata dal decreto include, infine, nella raccolta differenziata

¹ Decreto 26 maggio 2016 (emanato ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152), pubblicato sulla GU della Repubblica Italiana, Serie generale, n. 146 del 24-6-2016.

l'intero ammontare della raccolta multimateriale, al lordo della quota afferente agli scarti, che in base alla metodologia di ISPRA era invece contabilizzata tra i rifiuti indifferenziati, contribuendo alla produzione totale dei rifiuti urbani (RU) ma non alla raccolta differenziata (RD).

A partire dai dati 2016, l'Istituto effettua le proprie elaborazioni applicando la metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016, secondo le modalità di elaborazione descritte nel paragrafo 2.1.3. Per effetto delle modifiche intervenute nel metodo di calcolo i dati 2016 non risultano totalmente confrontabili con quelli della serie storica pregressa. Le modalità di elaborazione adottate sino al 2015 sono illustrate nel paragrafo 2.1.4.

2.1.2 Fonti dei dati

Le fonti di informazione utilizzate sono elencate in Tabella 2.1. I dati 2016 sono stati raccolti ed elaborati, come per le precedenti annualità, a livello comunale, fatta eccezione per i casi in cui gli stessi sono risultati disponibili solo in forma aggregata per Ambito Territoriale, Comunità Montana, Consorzio o Unione di comuni. Nel 2016 sono rientrate in queste ultime fattispecie 290 municipalità, corrispondenti al 3,6% del numero totale (7.998, fonte ISTAT) e all'1,4% della popolazione complessiva residente in Italia (855.416 su 60.589.445 abitanti al 31 dicembre 2016, fonte ISTAT). Per i comuni non coperti da alcuna fonte di informazione il dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è stato stimato applicando la medesima metodologia delle precedenti edizioni del Rapporto. In particolare si è proceduto alla:

- ripartizione dei comuni di ciascuna provincia per fasce di popolazione residente (<5.000 abitanti, 5.000 - 14.999, 15.000 - 29.999, 30.000 - 49.999, 50.000 - 149.999, ≥150.000) e alla determinazione del valore medio di produzione pro capite dei rifiuti urbani di ciascuna fascia;
- quantificazione del dato di produzione totale dei rifiuti urbani dei comuni non

coperti da informazione moltiplicando il valore di produzione pro capite medio della fascia di appartenenza per la popolazione residente nel comune;

- quantificazione dell'ammontare dei rifiuti urbani indifferenziati per differenza tra il dato di produzione totale dei rifiuti urbani del comune (RU) e il dato di raccolta differenziata del comune stesso.

Nel caso della raccolta differenziata, invece, in assenza di informazioni sono stati utilizzati i dati del medesimo comune riferiti alla precedente annualità.

L'incidenza dei dati integrati da ISPRA, mediante l'adozione delle procedure di stima

sopra descritte, è riportata in Tabella 2.2. Come si può rilevare i dati di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati stimati hanno un peso estremamente ridotto, attestandosi al di sotto dello 0,1% (circa 4.700 tonnellate) del dato totale nazionale. Anche l'incidenza delle integrazioni dei dati di raccolta differenziata risulta contenuta, meno di 10 mila tonnellate, (0,1% del quantitativo totale nazionale). Più in dettaglio, il dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è stato stimato per un numero di municipalità pari a 14, mentre per 26 comuni si è dovuto ricorrere all'integrazione della raccolta differenziata mediante l'utilizzo dei dati delle precedenti annualità.

Tabella 2.1 – Fonti dei dati utilizzate per la raccolta delle informazioni sulla produzione e la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2016

Regione	Fonte
PIEMONTE	Regione
VALLE D'AOSTA	Regione
LOMBARDIA	ARPA (ORR)
TRENTINO ALTO ADIGE	Provincia Trento APPA Bolzano
VENETO	ARPA (ORR)
FRIULI VENEZIA GIULIA	ARPA
LIGURIA	ARPA
EMILIA ROMAGNA	ARPA
TOSCANA	Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR)
UMBRIA	ARPA
MARCHE	ARPA
LAZIO	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
ABRUZZO	ORR
MOLISE	ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CAMPANIA	ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
PUGLIA	Regione MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
BASILICATA	Provincia Matera Provincia Potenza MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CALABRIA	Regione ARPA Provincia Cosenza Provincia Vibo Valentia MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)

Regione	Fonte
SICILIA	Provincia Enna Provincia Messina Provincia Ragusa MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
SARDEGNA	ARPA

Tabella 2.2 – Incidenza delle integrazioni ISPRA sul totale dei dati, anno 2016

Regione	RU indifferenziati stimati			Dati di RD da integrazioni ISPRA		
	Numero di comuni	Quantitativo stimati	Quantitativo stimato/quantitativo totale	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integraz./quantitativo totale
	(n.)	(t)	(%)	(n.)	(t)	(%)
LAZIO	2	1.271	0,1%	8	5.506	0,4%
ABRUZZO	1	17,26	<0,1%			
MOLISE	1	40,00	<0,1%	1	18	<0,1%
CAMPANIA	1	125,92	<0,1%			
PUGLIA				1	102	<0,1%
BASILICATA				5	318	0,4%
CALABRIA	6	1.889	0,4%	5	2.592	1,0%
SICILIA	3	1.312	0,1%	6	1.290	0,4%
Totale	14	4.655	0,1%	26	9.826	0,2%
Incidenza su totale Italia	0,2%		<0,1%	0,3%		0,1%

È opportuno evidenziare che i dati esposti nel presente capitolo derivano da somme effettuate, con decurtazione delle cifre decimali, sui valori di ciascuna frazione merceologica raccolta a livello di singolo comune (o, in casi limitati, di aggregazione di comuni) il cui dato di dettaglio, come peraltro previsto dalle schede del modello unico di dichiarazione ambientale, prevede anche i valori decimali. Per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle esposte nel presente capitolo possono risultare non sempre corrispondenti, all'unità, alla somma dei singoli valori.

I dati sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala nazionale, per macroarea geografica, a livello regionale, provinciale e comunale sono disponibili al seguente indirizzo web (serie storica 2010-2016): <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it>.

Le informazioni sulla popolazione residente utilizzate per le elaborazioni sono di fonte ISTAT e si riferiscono al bilancio demografico al 31 dicembre. Tali informazioni, disponibili con dettaglio

comunale, sono state desunte dal sito <http://demo.istat.it>. Anche i dati relativi al prodotto interno lordo e ai consumi delle famiglie sono di fonte ISTAT (<http://dati.istat.it/>, aggiornamento settembre 2017).

2.1.3 Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016

A partire dai dati 2016 i quantitativi di rifiuti urbani prodotti e raccolti in modo differenziato sono contabilizzati applicando la metodologia schematizzata nella tabella 2.3, basata sui criteri previsti dal decreto 26 maggio 2016.

Per quanto riguarda la raccolta multimateriale (150106), la nuova metodologia prevede di contabilizzarne il valore al lordo degli scarti. Al fine di poter quantificare la raccolta delle singole frazioni merceologiche che compongono la multimateriale, si è comunque proceduto a suddividere il valore totale nelle varie componenti (in base alla ripartizione percentuale media comunicata dalle fonti di informazione utilizzate o desunta dalle banche dati MUD), inserendo la quota degli scarti nella voce "Altro" della raccolta differenziata.

La nuova metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016 include, inoltre, nella RD i rifiuti identificati dai codici 170107 e 170904, qualora riferiti ai rifiuti provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione.

Tali rifiuti, conformemente alle indicazioni date dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sono stati contabilizzati nella produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani sino a un valore soglia massimo di 15 chilogrammi per abitante per anno.

Parimenti, sempre in conformità a quanto indicato dal Ministero, un valore soglia è stato posto per i rifiuti avviati a compostaggio

domestico che contribuiscono al dato di raccolta differenziata della frazione umida. Tale valore soglia è stato posto pari a 80 chilogrammi per abitante per anno.

Per quanto attiene ai rifiuti da spazzamento, tenuto conto di quanto previsto dal decreto 26 maggio 2016, ISPRA ha proceduto a contabilizzare nella RD le sole quote destinate al recupero. In assenza di un'indicazione precisa sulla destinazione del rifiuto o nel caso in cui sia stata rilevata solo l'operazione di messa in riserva (R13) senza ulteriori specificazioni sul successivo effettivo recupero, il quantitativo è stato inserito nell'ammontare dei rifiuti indifferenziati.

Tabella 2.3 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata a partire dai dati 2016, basata sui criteri stabiliti dal decreto ministeriale 26 maggio 2016

Tipologia rifiuto	Sigla	Frazione merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{Ind}	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale (200303) destinati allo smaltimento
	I	altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
Raccolta differenziata	RD _i	ingombranti a smaltimento
		frazione organica (frazione umida e verde), inclusa la frazione umida avviata a compostaggio domestico nella misura massima di 80 kg/ab. * anno
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale comprensiva degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore)
		ingombranti a recupero
		rifiuti da costruzione e demolizione (solo i codici 170107 e 170904) limitatamente alle quote provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione, nella misura massima di 15 kg/ab.*anno
		rifiuti della pulizia stradale avviati a recupero (200303)
		rifiuti di origine tessile
		rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)		
		altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero
$RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I$ $RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$		

2.1.4 Modalità di elaborazione fino ai dati 2015

Sino ai dati relativi all'anno 2015, ISPRA ha applicato la metodologia di calcolo rappresentata in tabella 2.4. In base a tale metodologia, erano integralmente esclusi dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione anche se condotte presso unità abitative, in quanto espressamente annoverati, ai sensi dell'articolo 184 del d.lgs. n. 152/2006, tra i rifiuti speciali. ISPRA escludeva, inoltre,

dalla raccolta differenziata gli scarti provenienti dalla selezione della raccolta multimateriale, nonché l'intero ammontare dei rifiuti da spazzamento stradale (200303). Questi due flussi erano conteggiati tra i rifiuti indifferenziati.

Va rilevato che questa metodologia di calcolo era stata adottata da ISPRA sin dall'elaborazione dei dati relativi all'anno 1997. Per effetto delle modifiche normative intervenute i dati 2016 risultano non totalmente confrontabili con quelli della serie storica pregressa.

Tabella 2.4 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata per la serie storica fino ai dati relativi al 2015

Tipologia rifiuto	Sigla	Frazione merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{Ind}	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale (200303)
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S _{RD}	scarti della raccolta multimateriale
	I	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD _i	frazione organica (frazione umida e verde)
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore)
		ingombranti a recupero
		rifiuti di origine tessile
		rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
		rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
		altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero

$$RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD} [t]$$

$$RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$$

NB: non computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA, sin dalla prima edizione della Rapporto Rifiuti (dati 1997), in modo uniforme sull'intero territorio nazionale, al fine di rendere confrontabili, nel tempo e nello spazio, i dati afferenti ai diversi contesti territoriali.

2.2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO NAZIONALE E PER MACROAREA GEOGRAFICA

2.2.1 Produzione dei rifiuti urbani

Nel 2016, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) è pari a 30,1 milioni di tonnellate, con un aumento rispetto al 2015 del 2% (+590 mila tonnellate circa, Tabella 2.5).

Come rilevato nel paragrafo introduttivo, anche il dato di produzione dei rifiuti urbani del 2016 è stato determinato adottando la metodologia di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, 26 maggio 2016 recante "*Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani*". Tale nuova metodologia, include nel dato di produzione degli RU i rifiuti inerti prodotti da piccoli interventi di rimozione eseguiti nelle abitazioni, che in base alla metodologia di ISPRA sino all'anno 2015 erano invece conteggiati come rifiuti speciali e, di conseguenza, esclusi dal computo dei rifiuti urbani. I rifiuti da attività di costruzione e

demolizione, benché inclusi nel dato di produzione e raccolta differenziata comunale con un limite massimo di 15 kg per abitante per anno, contribuiscono ad elevare il dato di produzione degli RU prodotti di circa 350 mila tonnellate rispetto a quello che si otterrebbe applicando la metodologia adottata da ISPRA per la costruzione della serie storica dei dati sulla produzione degli RU. In quest'ultimo caso, la produzione dei rifiuti urbani del 2016 risulterebbe pari a 29,77 milioni di tonnellate, con un aumento più contenuto rispetto al precedente anno dello 0,8%.

Nella restante parte del capitolo il confronto con i dati della serie storica verrà sempre fatto utilizzando, per l'anno 2016, il valore ottenuto secondo la nuova metodologia. L'utilizzo di dati ottenuti con metodologie differenti comporta, inevitabilmente, una perdita di confrontabilità.

Nell'ultimo anno si riscontra, in ogni caso, un'inversione di tendenza rispetto all'andamento del precedente periodo 2011-2015, nel quale si era rilevata una progressiva riduzione della produzione totale dei rifiuti urbani (Figura 2.1).

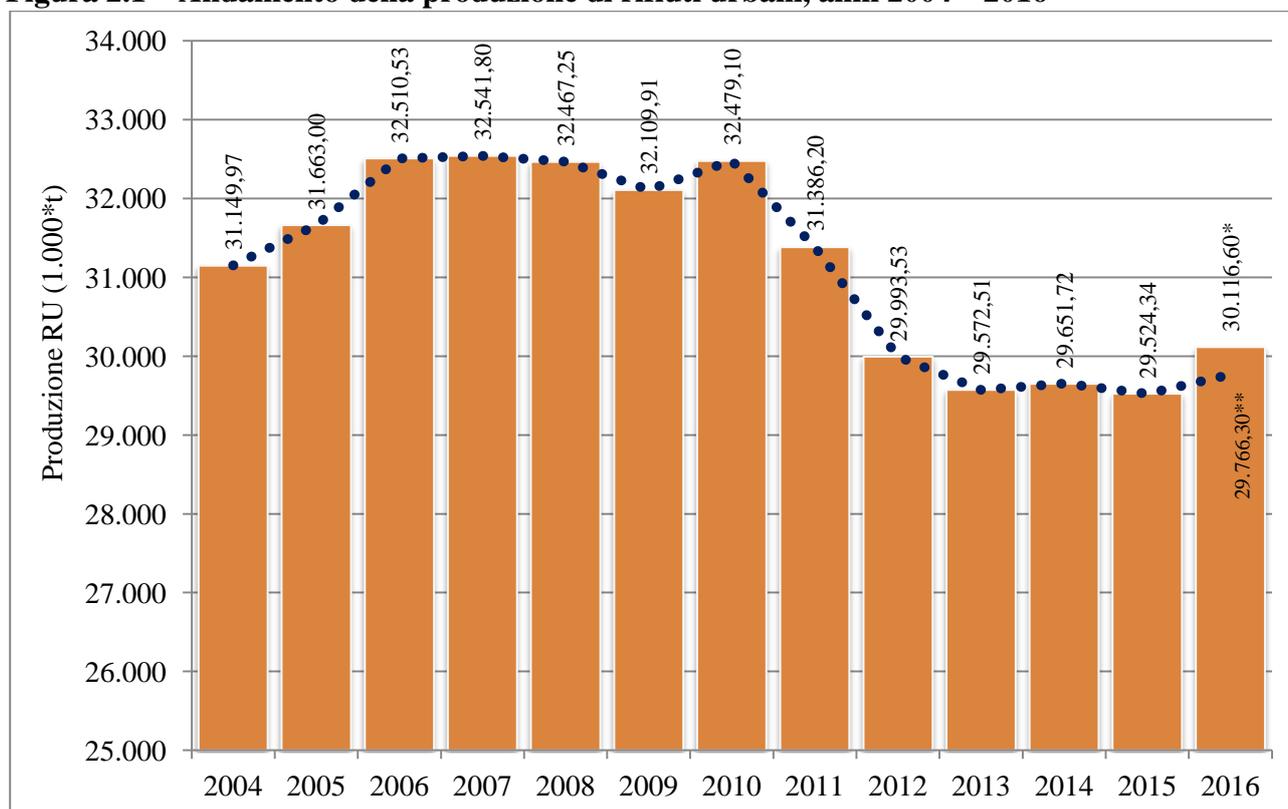
Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2012 – 2016

Regione	2012	2013	2014	2015	2016
	(t)				
Piemonte	2.027.359	2.003.584	2.050.631	2.051.368	2.065.818
Valle d'Aosta	76.595	72.590	72.431	72.463	72.685
Lombardia	4.626.765	4.594.687	4.642.315	4.625.449	4.781.845
Trentino Alto Adige	505.325	495.427	495.425	488.477	510.477
Veneto	2.213.653	2.212.653	2.240.454	2.191.064	2.389.216
Friuli Venezia Giulia	550.749	546.119	553.433	562.443	582.052
Liguria	918.744	889.894	893.866	872.416	845.407
Emilia Romagna	2.800.597	2.780.295	2.823.876	2.855.593	2.904.852
Nord	13.719.787	13.595.249	13.772.431	13.719.273	14.152.352
Toscana	2.252.697	2.234.082	2.253.677	2.275.793	2.306.696
Umbria	488.092	469.773	476.375	462.962	470.603
Marche	801.053	764.139	796.142	793.004	810.805
Lazio	3.199.433	3.161.134	3.084.837	3.023.402	3.025.497
Centro	6.741.275	6.629.128	6.611.031	6.555.161	6.613.602
Abruzzo	626.639	600.016	593.080	593.894	601.991
Molise	126.513	124.075	121.100	121.864	120.445
Campania	2.554.383	2.545.445	2.563.596	2.567.347	2.627.865
Puglia	1.972.430	1.928.610	1.912.443	1.895.076	1.914.319
Basilicata	219.151	207.477	201.130	198.933	201.946
Calabria	852.435	829.792	810.950	802.978	793.469

Regione	2012	2013	2014	2015	2016
	(t)				
Sicilia	2.426.019	2.380.046	2.340.935	2.350.191	2.357.112
Sardegna	754.896	732.668	725.024	719.624	733.503
Sud	9.532.467	9.348.129	9.268.259	9.249.907	9.350.651
Italia	29.993.528	29.572.506	29.651.721	29.524.341	30.116.605

Fonte: ISPRA

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2004 – 2016



Note: * metodologia del decreto 26 maggio 2016, ** precedente metodologia di ISPRA (applicata anche per la serie storica).

Fonte: ISPRA

La produzione pro capite si attesta a 497 chilogrammi per abitante per anno (491 chilogrammi applicando la precedente metodologia di ISPRA) con un incremento percentuale, tra il 2015 e il 2016, pari al 2,1%. La crescita risulta leggermente superiore a

quella del dato di produzione assoluta per effetto della contestuale decrescita del valore di popolazione residente, (-0,1%, bilancio demografico al 31 dicembre, ISTAT, Tabella 2.6).

Tabella 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2012 – 2016

Regione	Popolazione 2016	2012	2013	2014	2015	2016
		(kg/abitante* anno)				
Piemonte	4.392.526	465,2	451,6	463,5	465,8	470,3
Valle d'Aosta	126.883	604,9	564,5	564,6	569,1	572,8
Lombardia	10.019.166	476,9	460,7	464,1	462,2	477,3
Trentino Alto Adige	1.062.860	490,8	471,0	469,2	461,2	480,3
Veneto	4.907.529	456,1	449,1	454,7	445,8	486,8
Friuli Venezia Giulia	1.217.872	452,3	444,2	451,0	460,6	477,9
Liguria	1.565.307	586,2	559,0	564,6	555,3	540,1

Regione	Popolazione 2016	2012	2013	2014	2015	2016
		(kg/abitante* anno)				
Emilia Romagna	4.448.841	645,1	625,3	634,5	642,0	652,9
Nord	27.740.984	504,5	489,3	495,4	494,3	510,2
Toscana	3.742.437	614,2	595,7	600,6	607,8	616,4
Umbria	888.908	552,6	523,9	532,4	519,5	529,4
Marche	1.538.055	519,9	492,0	513,4	513,7	527,2
Lazio	5.898.124	581,7	538,5	523,5	513,4	513,0
Centro	12.067.524	581,6	549,2	546,8	543,2	548,0
Abruzzo	1.322.247	479,7	449,8	445,4	447,7	455,3
Molise	310.449	404,0	394,2	386,5	390,6	388,0
Campania	5.839.084	443,1	433,6	437,4	438,8	450,0
Puglia	4.063.888	487,0	471,5	467,6	464,8	471,1
Basilicata	570.365	379,4	358,7	348,8	346,8	354,1
Calabria	1.965.128	435,3	419,0	410,3	407,5	403,8
Sicilia	5.056.641	485,2	467,1	459,7	463,2	466,1
Sardegna	1.653.135	460,9	440,3	435,9	434,0	443,7
Sud	20.780.937	462,6	446,7	443,3	443,8	450,0
Italia	60.589.445	505,0	486,5	487,7	486,7	497,1

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

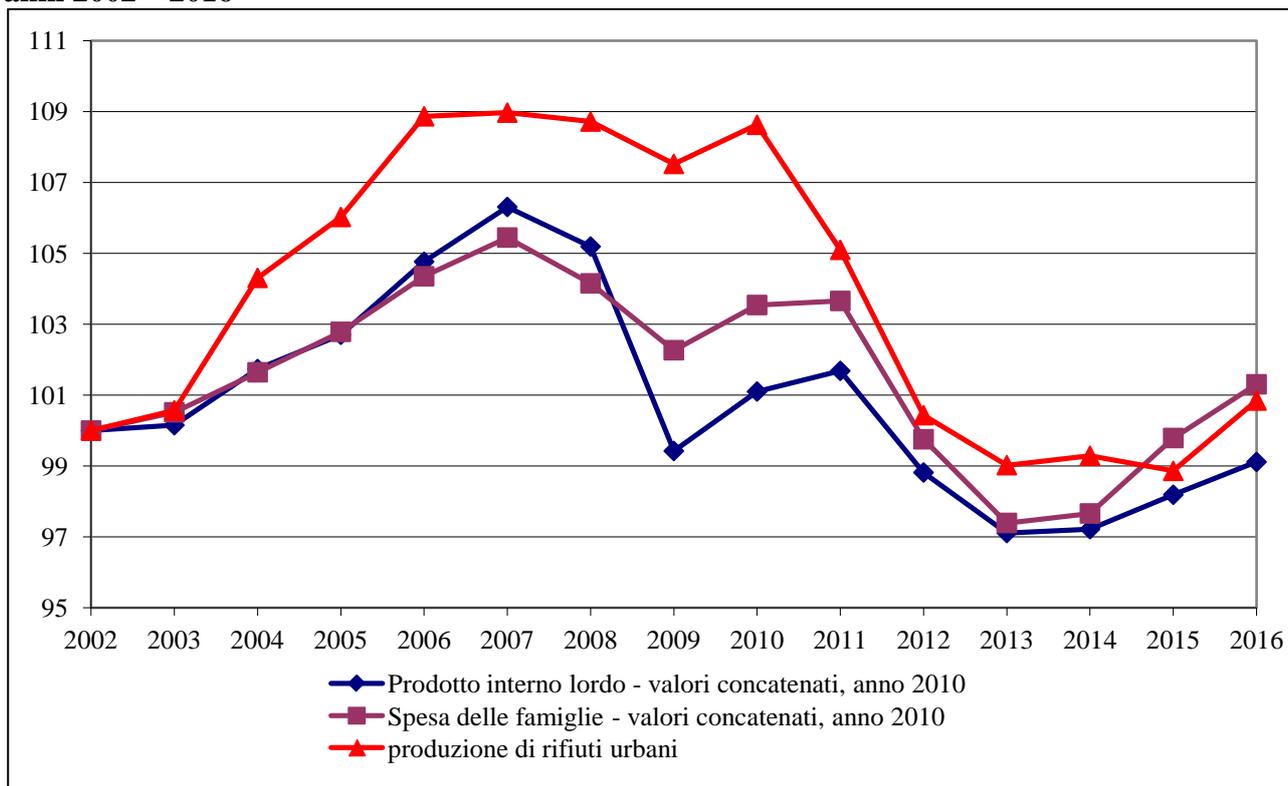
La crescita della produzione dei rifiuti urbani è in linea con l'andamento degli indicatori socio-economici. La spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti fa infatti rilevare un incremento dell'1,5%, sia per il dato a valori correnti che per quello a valori concatenati con l'anno 2010, mentre il prodotto interno lordo a valori correnti mostra una crescita dall'1,7% (l'aumento del PIL a valori concatenati è pari al +0,9%, Figura 2.2).

Un'analisi di maggior dettaglio della produzione dei rifiuti urbani rispetto ai consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2010) evidenzia, per entrambi gli indicatori, una crescita tra il 2002 e il 2006, con un aumento progressivo dei valori di produzione dei rifiuti e per unità di spese delle famiglie a indicare una crescita più sostenuta del dato degli RU rispetto a quello dell'indicatore socio-economico (Figura 2.3). Nel 2007, l'incremento prosegue, ma in maniera meno sostenuta per i rifiuti. Nel biennio 2008-2009 si assiste a un calo dei due indicatori con una decrescita più contenuta della produzione dei rifiuti rispetto

all'andamento dei consumi delle famiglie (aumento del rapporto). Tra il 2009 e il 2012 si rileva una diminuzione più sostenuta della produzione degli RU rispetto alla spesa delle famiglie (diminuzione del rapporto) e tra il 2012 e il 2013 un calo meno sostenuto (aumento del rapporto). Tra il 2013 e il 2014 i due indicatori hanno un analogo andamento (rapporto costante), mentre tra il 2014 e il 2015 un trend discordante (riduzione della produzione e aumento dei consumi). Nell'ultimo anno, entrambi gli indicatori sono in crescita, con un aumento leggermente superiore per la produzione degli RU.

In generale, si può rilevare una discreta correlazione tra la produzione dei rifiuti urbani e le spese delle famiglie. Considerando, infatti, l'insieme dei dati riferiti al periodo 2002-2016 (Figura 2.4) e ipotizzando una relazione di tipo lineare si riscontra un valore di R^2 pari 0,8397. Nel caso del PIL il valore di R^2 è inferiore, risultando pari a 0,6966. Nel complesso si riscontra, pertanto, una sostanziale assenza di disaccoppiamento tra produzione dei rifiuti e indicatori socio-economici.

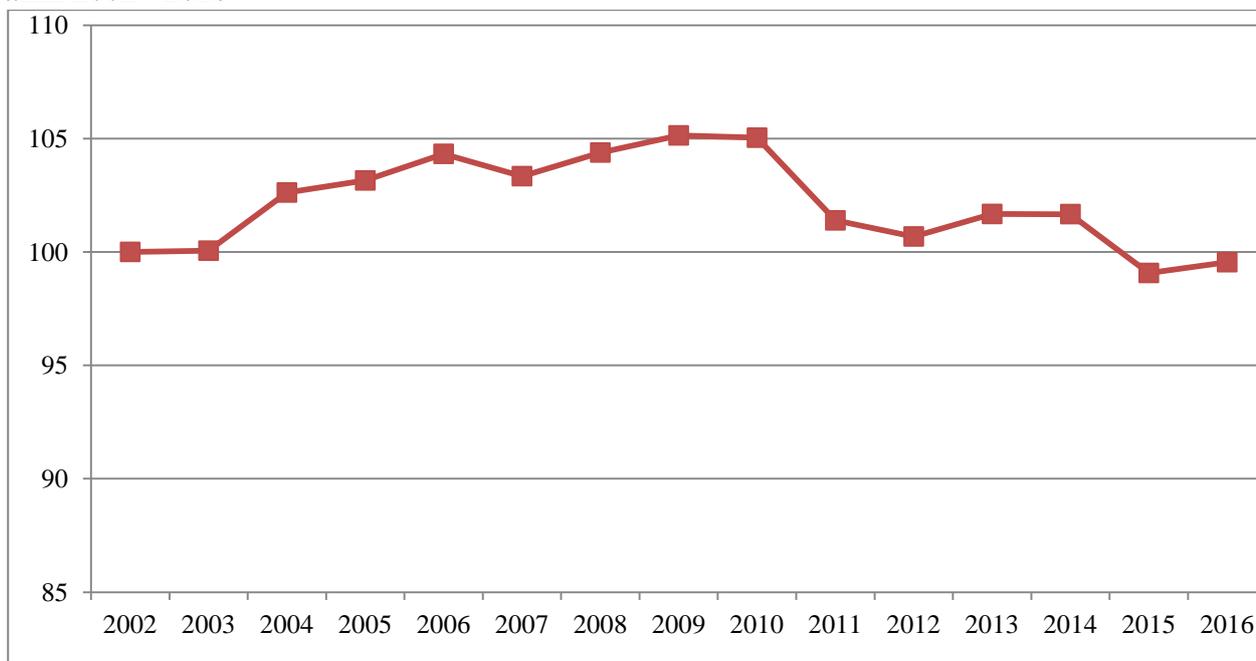
Figura 2.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2016



Note: sono stati assunti pari a 100 i valori della produzione dei rifiuti urbani, del PIL e della spesa delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

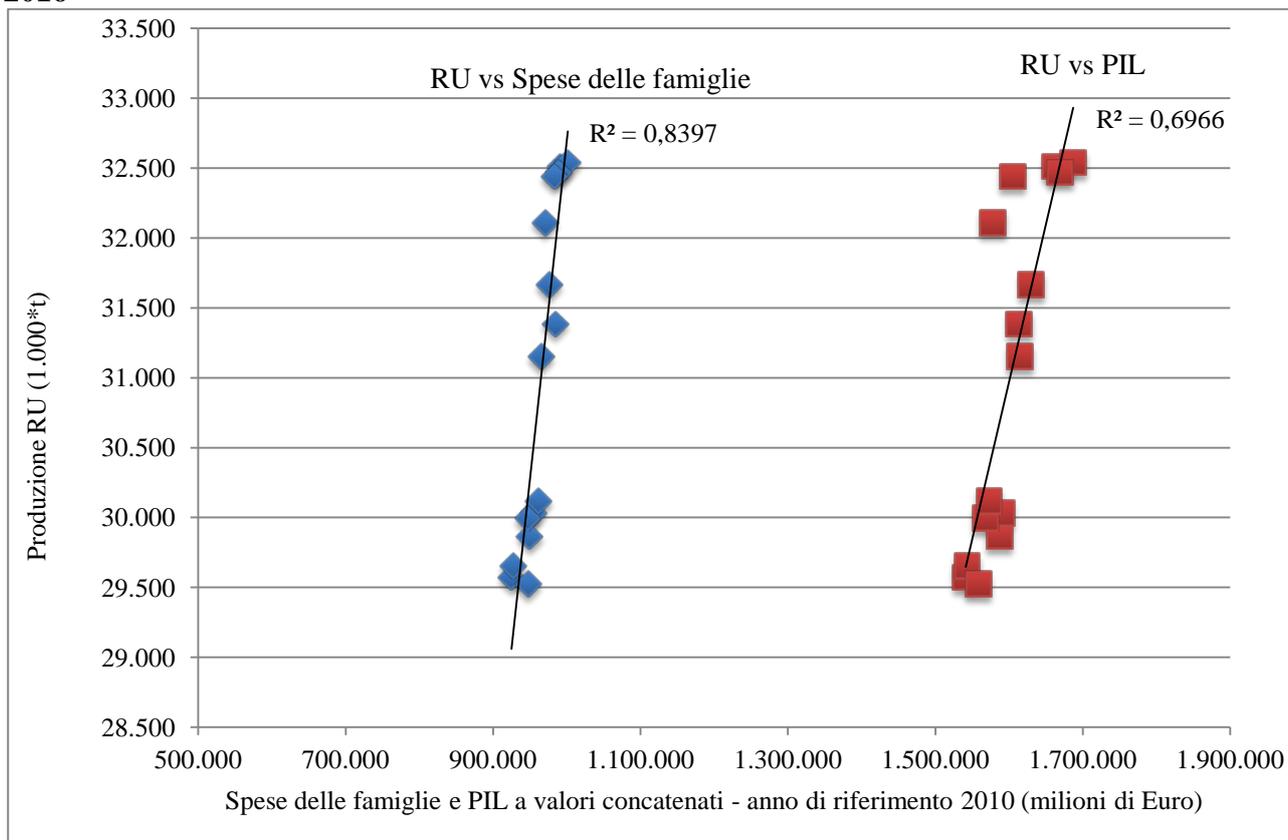
Figura 2.3 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 - 2016



Note: sono stati assunti pari a 100 i valori di produzione RU/Spese delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2010): ISTAT

Figura 2.4 – Relazione tra indicatori socio economici e produzione di rifiuti urbani, dati 2002-2016



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, emanato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, individua la produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL come uno dei parametri oggetto di monitoraggio per la valutazione dell’efficacia delle misure intraprese.

Per tale parametro è, infatti, fissato un obiettivo di riduzione del 5%, misurato in relazione ai valori del 2010, da conseguire entro il 2020. Il Programma prevede, inoltre, che nell’ambito del monitoraggio sia considerato anche l’andamento della produzione degli RU in rapporto ai consumi delle famiglie. Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2016 si ottiene una variazione percentuale del rapporto RU/PIL pari al -5,6%, mentre la variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie risulta pari al -5,4% (Figura 2.5). Il calcolo è stato effettuato utilizzando, per i due indicatori socio-economici, i valori concatenati all’anno di riferimento 2010

espressi in milioni di Euro, mentre per i rifiuti si è fatto ricorso ai valori di produzione nazionale in tonnellate. Sono stati, quindi, determinati i rapporti RU/PIL e RU/consumi delle famiglie (la cui unità di misura è: tonnellate di rifiuti per milione di Euro) per gli anni oggetto di comparazione (ad esempio, 2010 e 2016) ed è stata infine calcolata la variazione percentuale dei detti rapporti².

I valori ottenuti, così come rilevato nell’esame della Figura 2.3, indicano, nel 2016, una riduzione della variazione percentuale rispetto a quanto osservato nel 2015, ovvero un aumento del rapporto RU/PIL e RU/consumi delle famiglie nell’ultimo anno. I dati indicano una sostanziale accoppiamento tra trend della produzione dei rifiuti e andamento degli indicatori socio-economici. Tenuto anche

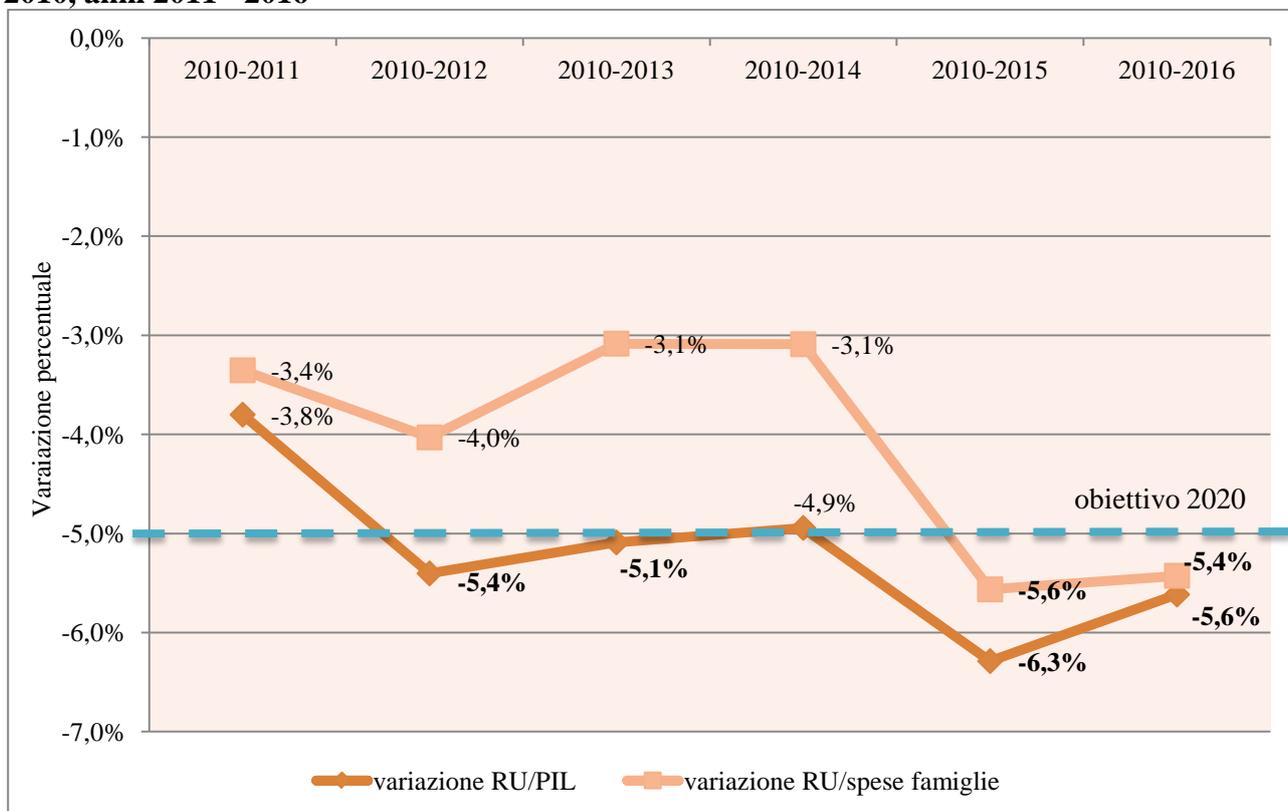
² La variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL tra il 2010 e i 2016 è stata calcolata applicando la seguente formula: Variazione

$$RU/PIL_{2010-2016} = \frac{RU_{2016}/PIL_{2016} - RU_{2010}/PIL_{2010}}{RU_{2010}/PIL_{2010}} \times 100$$

conto di quanto riportato in Figura 2.4, il rapporto tra produzione dei rifiuti urbani e consumi delle famiglie appare, in ogni caso, più indicato, rispetto a quello tra RU e PIL,

per il monitoraggio delle misure di prevenzione della produzione di questa tipologia di rifiuto.

Figura 2.5 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011 - 2016



Nota: l'obiettivo è conseguito per valori percentuali inferiori a -5% (riportati in grassetto nel grafico)

Fonte: elaborazioni ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

La produzione dei rifiuti urbani cresce in tutte le macroaree geografiche, con un aumento percentuale più rilevante nel nord Italia (+3,2%) e più contenuta nel Mezzogiorno (+1,1%) e nel Centro (+0,9%, Tabella 2.5, Figura 2.6)³.

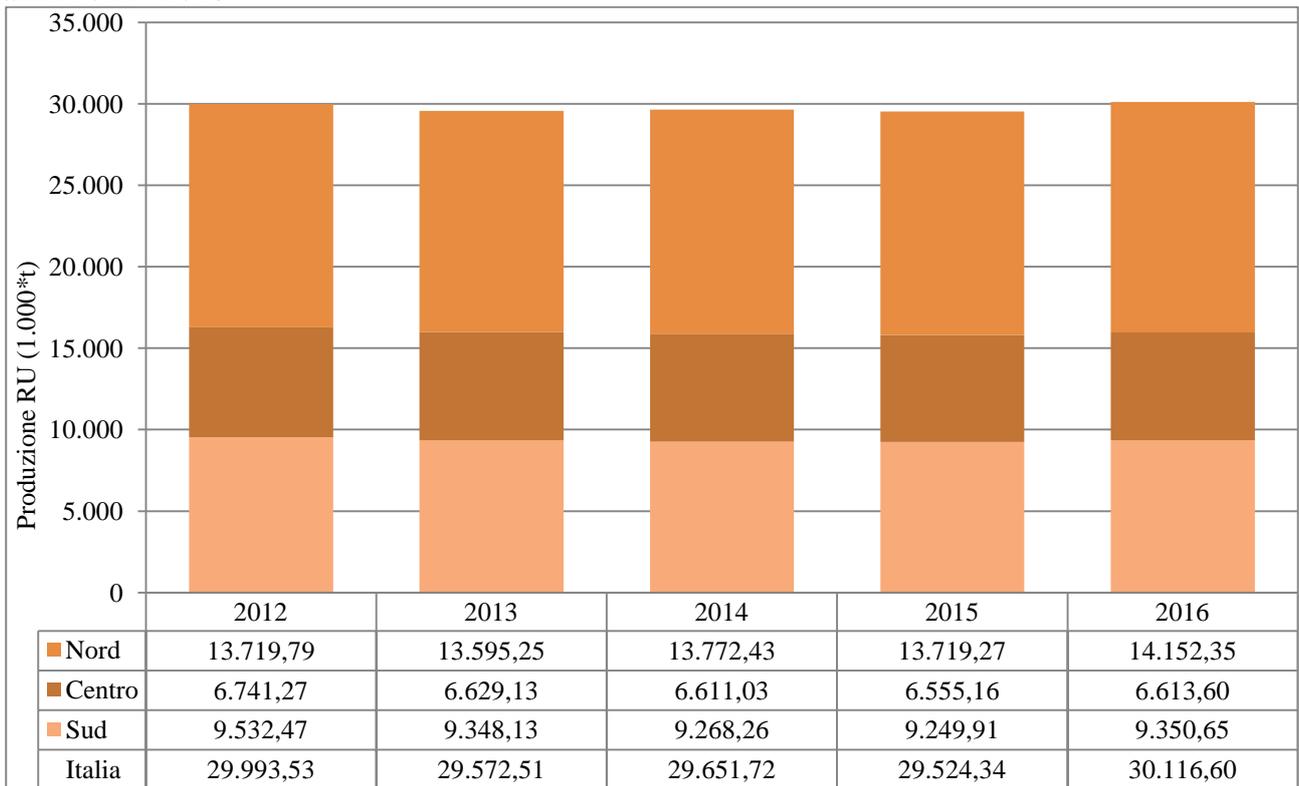
In valore assoluto il quantitativo di RU prodotti nel 2016 è pari a quasi 14,2 milioni di tonnellate al Nord, 6,6 milioni di tonnellate al Centro e circa 9,4 milioni di tonnellate al Sud.

La produzione pro capite (Tabella 2.6, Figura 2.7) raggiunge 497 kg per abitante per anno, con una crescita, rispetto al 2015, di 10 kg per abitante per anno. Al Nord il valore si attesta

a 510 kg per abitante per anno (16 kg in più rispetto al 2015), al Centro a 548 kg per abitante per anno (5 kg per abitante per abitante in più rispetto al precedente anno) e al Sud a 450 kg per abitante per anno (+6 kg per abitante).

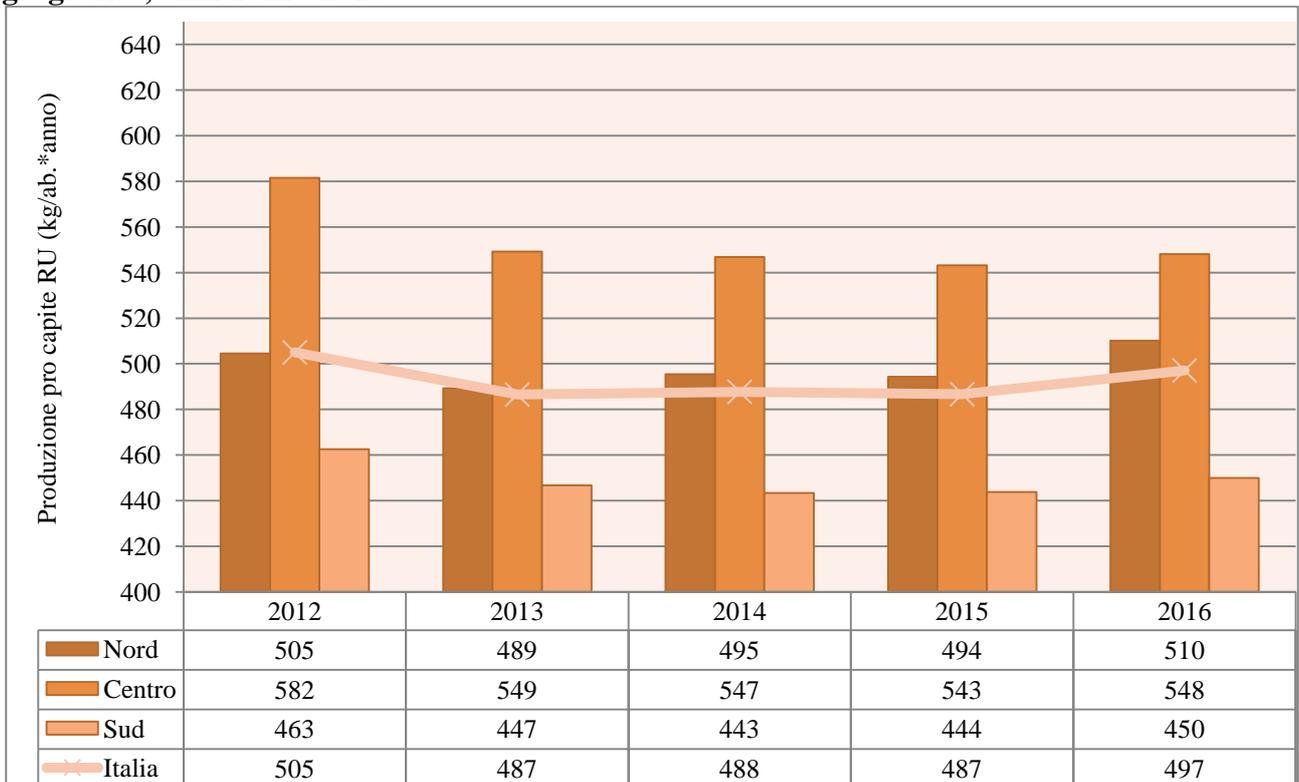
³ Applicando la precedente metodologia si rileverebbe una crescita del +1,4% al Nord e dello 0,6% al Mezzogiorno e una leggera contrazione al Centro (-0,05%).

Figura 2.6 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2012 - 2016



Fonte: ISPRA

Figura 2.7 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2012 - 2016



Fonte: ISPRA

2.2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Il d.lgs. n. 152/2006 e la legge 27 dicembre 2006, n. 296 individuano i seguenti obiettivi di raccolta differenziata:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE, recepita nell'ordinamento nazionale dal d.lgs. n. 205/2010, affianca, agli obiettivi di raccolta previsti dalla normativa italiana, target di preparazione per il riutilizzo⁴ e riciclaggio per specifici flussi di rifiuti quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione.

Nel caso dei primi, in particolare, la direttiva quadro prevede (articolo 11, punto 2, lettera a) che, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, siano aumentati complessivamente almeno al 50% in termini di peso. Per promuovere il riciclaggio di alta qualità (articolo 11, punto 1) gli Stati membri *“istituiscono la raccolta differenziata dei rifiuti, ove essa sia fattibile sul piano tecnico, ambientale ed economico e al fine di soddisfare i necessari criteri qualitativi per i settori di riciclaggio pertinenti. Entro il 2015 la raccolta differenziata sarà istituita almeno*

⁴ L'articolo 183, comma 1, lettera q) del d.lgs. n. 152/2006, così come modificato dal d.lgs. n. 205/2010, definisce la *“preparazione per il riutilizzo”* nel seguente modo: *“le operazioni di controllo, pulizia, smontaggio e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento”*.

*per i seguenti rifiuti: carta, metalli, plastica e vetro”*⁵.

La direttiva 2008/98/CE, pur non prevedendo target di raccolta differenziata richiede, dunque, che si proceda all'attivazione della stessa e che siano conseguiti obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio almeno per le quattro frazioni sopra indicate (carta, metalli, plastica e vetro).

Le modalità ed i criteri di calcolo degli obiettivi sono individuati dalla decisione 2011/753/UE. Per quanto riguarda i rifiuti urbani ciascuno Stato membro è tenuto a monitorare e rendicontare il raggiungimento dei target previsti dalla direttiva quadro, applicando la metodologia di calcolo prescelta tra le quattro indicate dalla decisione. L'Italia, in particolare, ha optato per l'adozione della *“metodologia di calcolo 2”* di cui all'allegato I alla decisione 2011/753/UE (si veda successivo paragrafo 2.6).

Appare utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla nuova metodologia riportata dal DM 26 maggio 2016 (si vedano, in particolare, gli scarti della raccolta multimateriale, i rifiuti da costruzione e demolizione, le terre e sabbie da spazzamento), non possono contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio previsti dalla direttiva 2008/98/CE. Ciò determina, pertanto, un allargamento della forbice tra percentuale di raccolta differenziata e tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani.

Nel 2016, la percentuale di raccolta differenziata (RD), determinata secondo la metodologia prevista dal DM 26 maggio 2016, è pari al 52,5% della produzione nazionale, con una crescita di 5 punti rispetto alla percentuale del 2015, calcolata secondo la precedente metodologia (47,5%, Figura 2.8, Tabella 2.7). Il confronto non appare, comunque, corretto a causa delle rilevanti modifiche nel metodo di calcolo; infatti, seguendo l'approccio metodologico utilizzato

⁵ L'articolo 181, comma 1 del d.lgs. n. 152/2006, così come modificato dal d.lgs. n. 205/2010, aggiunge alle suddette frazioni il legno, ove possibile.

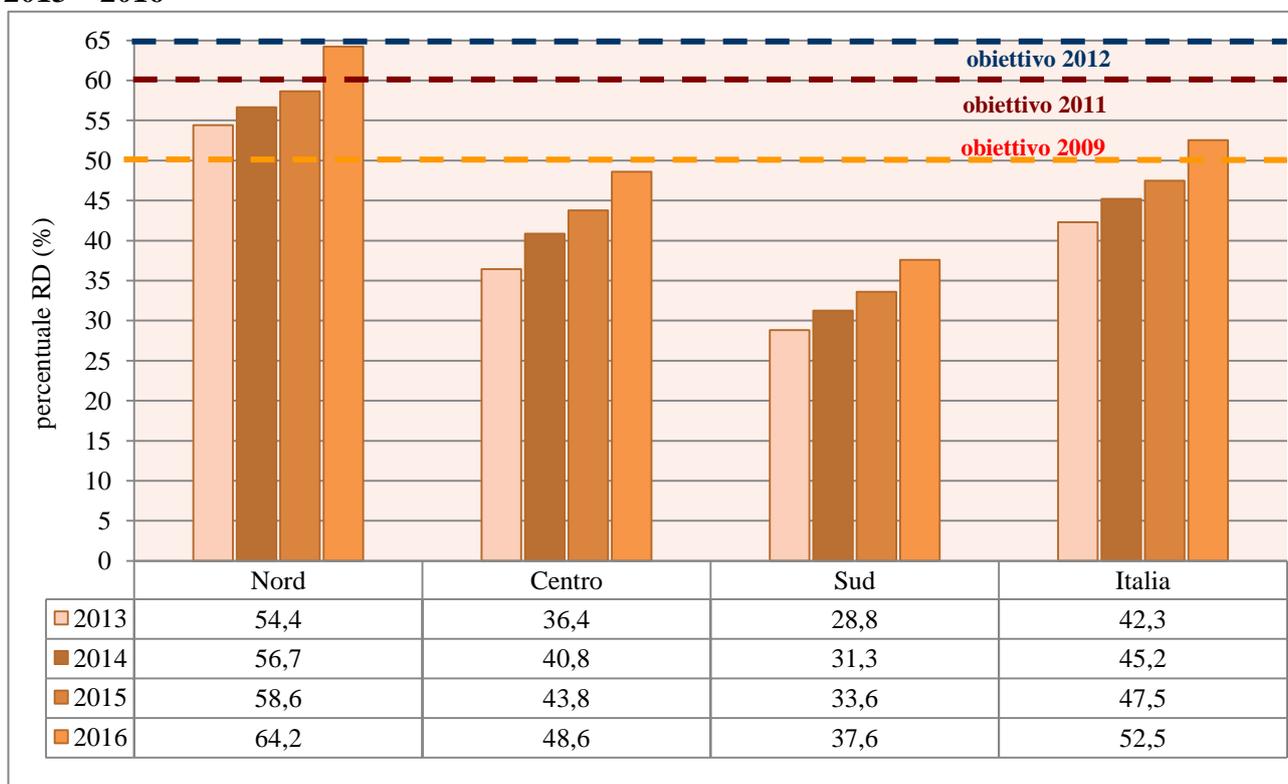
da ISPRA per l'intera serie storica sino al 2015, la percentuale di RD dell'ultimo anno si attesterebbe al 50,6% e la crescita rispetto al 2015 sarebbe di 3,1 punti percentuali.

In valore assoluto, la raccolta differenziata si attesta a circa 15,8 milioni di tonnellate, con una crescita di 1,8 milioni di tonnellate (+12,8%) rispetto al 2015. Di tale crescita oltre 760 mila tonnellate (il 40% circa) sono ascrivibili alla differente modalità di calcolo adottata. Infatti, effettuando il calcolo con la precedente metodologia, l'aumento risulterebbe pari a poco più di 1 milione di tonnellate (+7,4%).

Il dato di raccolta differenziata ricomprende, laddove disponibili, i quantitativi di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico, pari, nel 2016, ad oltre 220 mila tonnellate.

Nel Nord, la raccolta differenziata si colloca a circa 9,1 milioni di tonnellate, nel Sud a 3,5 milioni di tonnellate e nel Centro a 3,2 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 64,2% per le regioni settentrionali, al 48,6% per quelle del Centro e al 37,6% per le regioni del Mezzogiorno.

Figura 2.8 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2013 – 2016



Fonte: ISPRA

La raccolta pro capite (Tabella 2.7) è pari, su scala nazionale, a 261 kg per abitante per anno, con valori di 328 kg per abitante per anno nel Nord (+38 kg per abitante per anno rispetto al 2015), 266 kg per abitante per anno nel Centro (+29 kg per abitante per anno) e 169 kg per abitante per anno nel Sud (+20 kg per abitante per anno).

Con riferimento al quinquennio 2012-2016, si rileva un incremento di 74 kg per abitante per anno nelle regioni del centro Italia, di 62 kg per abitante per anno in quelle del Nord e di 46 kg per abitante nel Sud. Su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nel quinquennio, una crescita di 59 kg per abitante per anno.

Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2012 – 2016

Anno	Quantitativo raccolto (RD) (1.000*t)				Percentuale RD (RD/RU) (%)				Pro capite RD (kg/ab.*anno)			
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
2012	7.234,4	2.229,6	2.528,3	11.992,3	52,7	33,1	26,5	40,0	266	192	123	202
2013	7.400,4	2.414,8	2.693,2	12.508,5	54,4	36,4	28,8	42,3	266	200	129	206
2014	7.803,1	2.700,2	2.898,1	13.401,4	56,7	40,8	31,3	45,2	281	223	139	220
2015	8.043,4	2.868,2	3.109,3	14.020,9	58,6	43,8	33,6	47,5	290	238	149	231
2016	9.091,3	3.214,3	3.516,4	15.821,9	64,2	48,6	37,6	52,5	328	266	169	261

Fonte: ISPRA

Nell'elaborazione dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche si è proceduto a ripartire, laddove possibile, i quantitativi dei rifiuti in carta e cartone, vetro, plastica, metallo e legno nelle voci relative agli imballaggi (capitolo 15 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e alle altre tipologie di rifiuti (capitolo 20). Nei casi in cui non si è potuto procedere alla suddivisione del dato, l'intero quantitativo è stato computato nella voce "Altri rifiuti di...".

L'esame della Tabella 2.8 e della Figura 2.9 evidenzia, tra il 2015 e il 2016, un incremento di quasi 450 mila tonnellate (+7,3%) della raccolta differenziata della frazione organica (scarti di cucina, "umido", e rifiuti dalla manutenzione di giardini e parchi e del verde ornamentale, "verde"), che fa seguito alla crescita di circa 350 mila tonnellate (+6,1%) rilevata tra il 2014 e il 2015.

La raccolta di questa frazione si attesta a 6,5 milioni di tonnellate e ricomprende anche i quantitativi destinati a compostaggio domestico, pari ad oltre 220 mila tonnellate. Nelle regioni settentrionali sono intercettati circa 3,6 milioni di tonnellate (+5,4% rispetto al 2015) nel Centro 1,3 milioni di tonnellate (+9,7%) e nel Sud 1,6 milioni di tonnellate (+9,8%, Tabella 2.9).

In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 129 kg/abitante per anno nel Nord, 111 kg/abitante per anno nel Centro e

77 kg/abitante per anno nel Sud, con una media nazionale pari a 108 kg/abitante per anno (Tabella 2.10).

La raccolta differenziata della frazione cellulosica è pari a 3,2 milioni di tonnellate, con una crescita del 2,2% rispetto al 2015 (Figura 2.9, Tabelle 2.8 e 2.9). Al Nord, dove il quantitativo raccolto è oltre 1,7 milioni di tonnellate, si osserva un leggero incremento, +0,3%, dopo il calo dell'1,1% rilevato tra il 2014 e il 2015. Al Sud, dove nel 2015 si era registrata una riduzione pari allo 0,6% (da 652 mila a 647 mila tonnellate) si osserva nell'ultimo anno una crescita del 6,2%, con un valore complessivo di raccolta della frazione cellulosica che si colloca a 687 mila tonnellate. Al Centro, il cui dato di raccolta è pari a 794 mila tonnellate, si rileva un aumento del 3,1% che fa seguito all'incremento del 2,6% registrato tra il 2014 e il 2015.

In base ai dati a disposizione, la quota di imballaggi è stimata mediamente pari al 28% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti (Figura 2.10)

Il pro capite nazionale si attesta a 53 kg per abitante per anno, con valori pari a 63 kg per abitante nel Nord, 66 kg per abitante nel Centro e 33 kg per abitante nel Sud (Tabella 2.10). La raccolta pro capite del centro Italia risulta, dunque, superiore a quella del Nord.

Tabella 2.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2012 – 2016

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2012	2013	2014	2015	2016
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde) ⁽¹⁾	4.813,4	5.216,9	5.720,0	6.071,5	6.516,9
Carta e cartone	3.037,6	3.051,4	3.153,9	3.149,9	3.218,7
Vetro	1.598,1	1.608,1	1.691,3	1.747,8	1.852,0
Plastica	889,8	945,2	1.012,5	1.178,0	1.234,0
Metallo	248,9	241	249,6	261,1	293,1
Legno	614,1	635,2	676,0	695,3	739,5
RAEE	219,7	209,2	213,7	222,9	234,8
Ingombranti misti a recupero	377,3	398,5	447,3	484,3	754,2
Rifiuti da C&D ⁽²⁾	-	-	-	-	350,3
Spazzamento stradale a recupero ⁽²⁾	-	-	-	-	215,5
Tessili	101,1	110,9	124,4	129,0	133,3
Selettiva	38,6	39,9	40,6	42,4	43,9
Altro	53,7	52,2	72,2	38,6	235,7 ⁽³⁾
Totale RD	11.992,3	12.508,5	13.401,4	14.020,9	15.821,9

Note: ⁽¹⁾Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2016, a 222.762 tonnellate). ⁽²⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽³⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD.

Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Tabella 2.8 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2015 – 2016

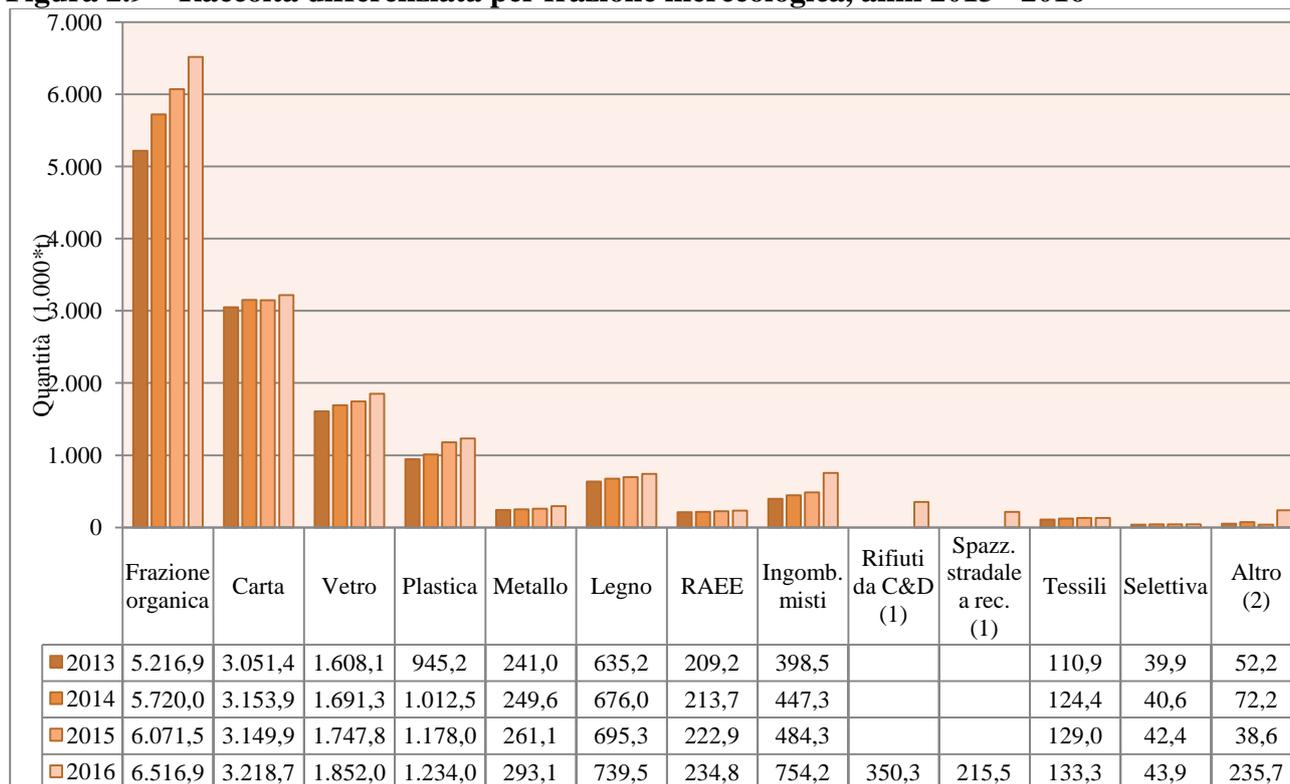
Frazione merceologica	Quantitativo raccolto (1.000*t)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2015				2016			
Frazione organica	3.385,09	1.223,96	1.462,46	6.071,51	3.568,41	1.342,16	1.606,31	6.516,88
Carta e cartone	1.732,62	769,86	647,46	3.149,95	1.737,47	793,59	687,67	3.218,72
Vetro	1.036,12	338,19	373,53	1.747,83	1.090,30	368,88	392,84	1.852,02
Plastica	710,15	197,56	270,25	1.177,96	729,15	197,38	307,45	1.233,97
Metallo	170,97	47,57	42,52	261,07	186,20	54,71	52,22	293,13
Legno	514,28	112,16	68,88	695,32	552,14	117,06	70,27	739,47
RAEE	130,63	48,20	44,07	222,89	135,59	48,40	50,82	234,81
Ingombranti misti	235,59	92,25	156,49	484,33	461,64	117,10	175,49	754,23
Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	-	-	-	-	239,88	61,60	48,82	350,31
Spazzamento stradale a recupero ⁽¹⁾	-	-	-	-	184,60	22,42	8,44	215,46
Tessili	68,17	28,67	32,20	129,04	74,30	23,68	35,35	133,32
Selettiva	30,47	6,97	4,96	42,40	30,73	7,53	5,62	43,87
Altro	29,28	2,84	6,44	38,56	100,88 ⁽²⁾	59,77 ⁽²⁾	75,07 ⁽²⁾	235,73⁽²⁾
Totale RD	8.043,37	2.868,23	3.109,27	14.020,86	9.091,29	3.214,27	3.516,38	15.821,93

Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD.

Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Figura 2.9 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2013 - 2016



Note ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

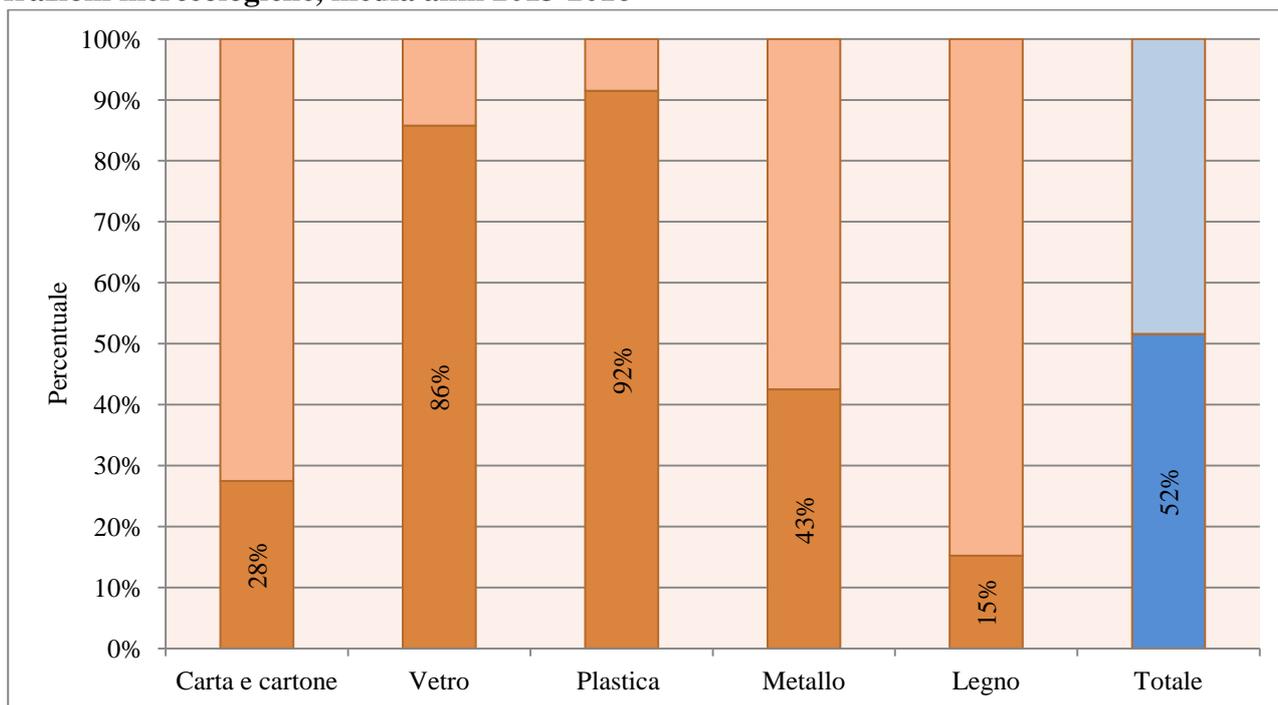
Tabella 2.10 – Ripartizione della raccolta differenziata pro capite delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2015 - 2016

Frazione merceologica	Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2015				2016			
Frazione organica	122,0	101,4	70,2	100,1	128,6	111,2	77,3	107,6
Carta e cartone	62,4	63,8	31,1	51,9	62,6	65,8	33,1	53,1
Vetro	37,3	28,0	17,9	28,8	39,3	30,6	18,9	30,6
Plastica	25,6	16,4	13,0	19,4	26,3	16,4	14,8	20,4
Metallo	6,2	3,9	2,0	4,3	6,7	4,5	2,5	4,8
Legno	18,5	9,3	3,3	11,5	19,9	9,7	3,4	12,2
RAEE	4,7	4,0	2,1	3,7	4,9	4,0	2,4	3,9
Ingombranti misti	8,5	7,6	7,5	8,0	16,6	9,7	8,4	12,4
Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	-	-	-	-	8,6	5,1	2,3	5,8
Spazzamento stradale a recupero ⁽¹⁾	-	-	-	-	6,7	1,9	0,4	3,6
Tessili	2,5	2,4	1,5	2,1	2,7	2,0	1,7	2,2
Selettiva	1,1	0,6	0,2	0,7	1,1	0,6	0,3	0,7
Altro ⁽²⁾	1,1	0,2	0,3	0,6	3,6	5,0	3,6	3,9
Totale RD	289,8	237,7	149,2	231,1	327,7	266,4	169,2	261,1

⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

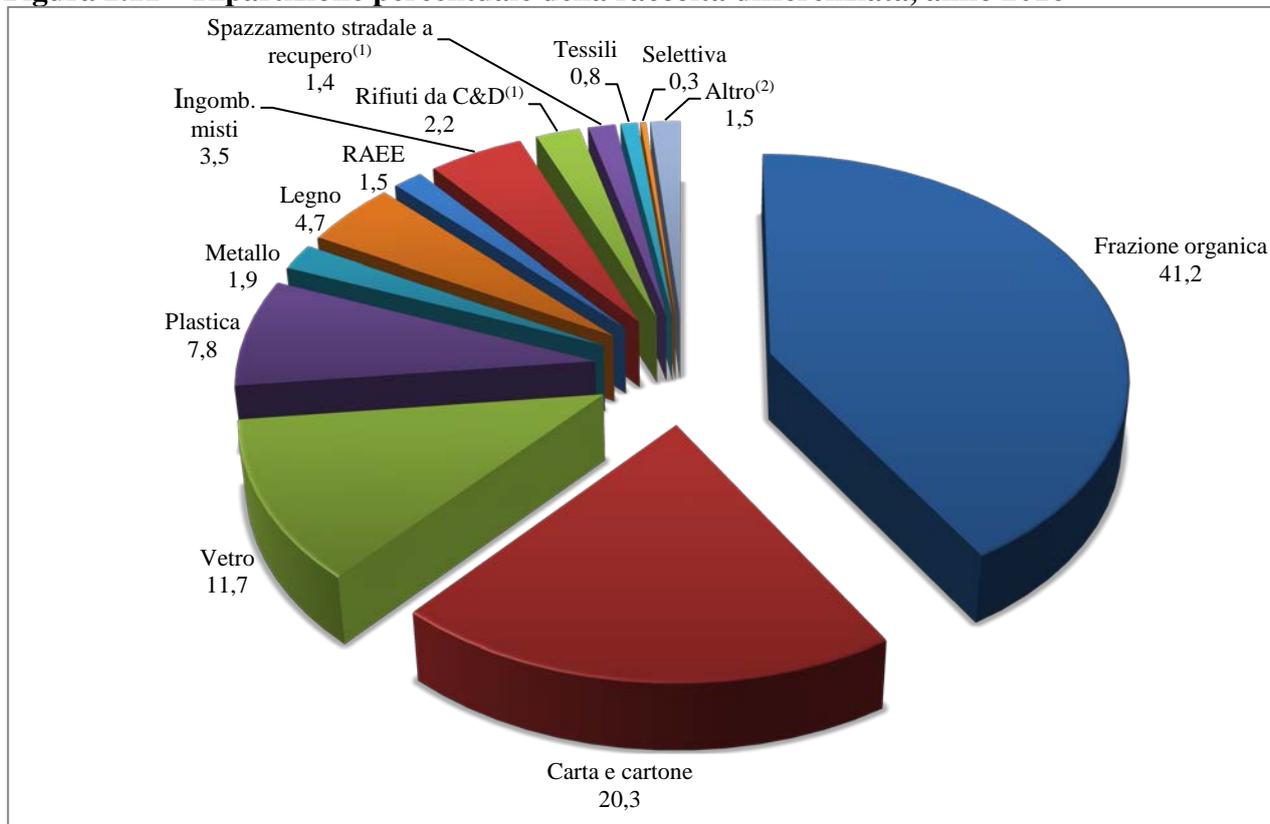
Fonte: ISPRA

Figura 2.10 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media anni 2013-2016



Fonte: ISPRA

Figura 2.11 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2016



Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD.

Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 2.11, la frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 61% del totale della raccolta differenziata. Inoltre, queste due frazioni, unitamente ai rifiuti tessili e al legno, costituiscono i cosiddetti rifiuti urbani biodegradabili, il cui quantitativo complessivamente raccolto in modo differenziato è pari, nel 2016, a 10,6 milioni di tonnellate (Tabella 2.11). L'incidenza rilevata nel 2016 è pari al 67,0%,

risultando leggermente inferiore alla media riferita all'intero periodo 2012-2016 (70,7%). Sul valore dell'ultimo anno incide, ovviamente, il differente criterio di contabilizzazione della RD. Effettuando il calcolo rispetto al valore di raccolta determinato con il precedente metodo di calcolo, l'incidenza della raccolta dei rifiuti biodegradabili risulterebbe infatti pari, nel 2016, al 70,4%.

Tabella 2.11 – Raccolta differenziata dei rifiuti biodegradabili, anni 2012 - 2016

Anno	Frazione organica (umido + verde)	Carta e cartone	Legno	Tessili	Totale rifiuti biodegradabili	Totale RD	Percentuale rifiuti biodegradabili sul totale RD	Pro capite raccolta rifiuti biodegradabili
	(1.000*t)						(%)	(kg/ab.*anno)
2012	4.813,4	3.037,5	614,1	101,1	8.566,2	11.992,4	71,4	144,2
2013	5.216,9	3.051,4	635,2	110,9	9.014,4	12.508,5	72,1	148,3
2014	5.720,0	3.153,9	676,0	124,4	9.674,2	13.401,4	72,2	159,1
2015	6.071,5	3.149,9	695,3	129,0	10.045,8	14.020,9	71,6	165,6
2016	6.516,9	3.218,7	739,5	133,3	10.608,4	15.821,9	67,0	175,1

Fonte: ISPRA

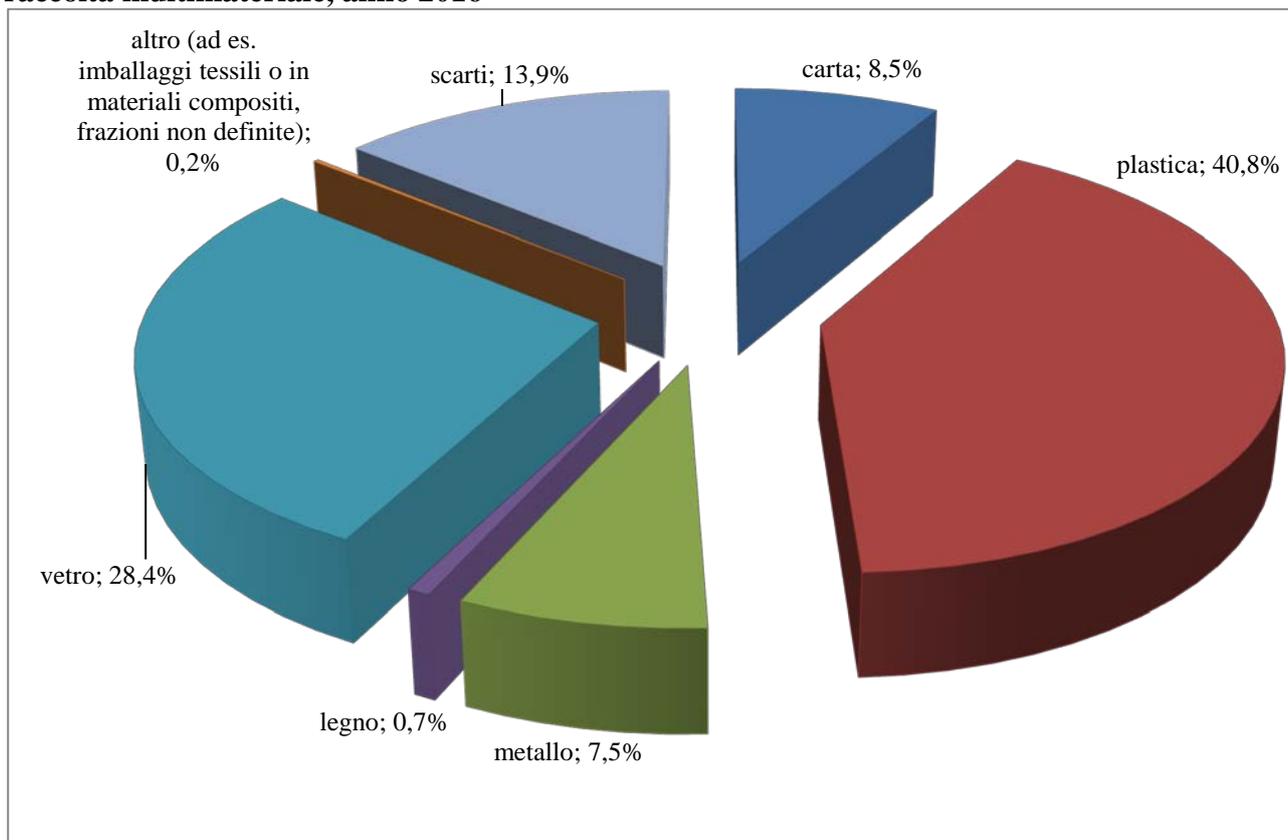
La raccolta differenziata del vetro si attesta a quasi 1,9 milioni di tonnellate, con una crescita del 6% rispetto al 2015, mentre quella della plastica a oltre 1,2 milioni di tonnellate, (+4,8%). Per il vetro e la plastica, gli imballaggi costituiscono, in base ai dati disponibili, la tipologia prevalente di rifiuto, con incidenze percentuali sul dato complessivo di raccolta differenziata delle due frazioni merceologiche, rispettivamente, pari all'86% e al 92% (Figura 2.10).

Per i rifiuti in legno, l'aumento della raccolta è pari al 6,3%. I quantitativi di questa frazione intercettati in modo differenziato sono, nel 2016, pari a circa 740 mila tonnellate, costituite per il 15% circa da rifiuti di imballaggio.

La raccolta dei rifiuti metallici supera le 290 mila tonnellate, facendo segnare un incremento del 12,3% rispetto al 2015. Si stima che il 43% circa di tali rifiuti sia rappresentato da imballaggi.

Alcune delle frazioni sopra analizzate sono talvolta (si vedano ad esempio, il legno e la carta) o in larga parte (ad esempio, la plastica e il metallo) intercettate attraverso la cosiddetta raccolta multimateriale, le cui modalità di effettuazione differiscono in modo considerevole in funzione del contesto territoriale. In base alle elaborazioni condotte da ISPRA, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente intercettati attraverso raccolte multimateriali di vario tipo sono pari a circa 1,4 milioni di tonnellate. Tali quantitativi sono ripartiti, al netto degli scarti, nelle diverse frazioni merceologiche e contribuiscono al dato totale di raccolta delle stesse. Un'analisi di massima del peso percentuale delle singole frazioni sul dato totale della raccolta multimateriale (elaborazione condotta su scala nazionale) porta a ottenere la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 2.12.

Figura 2.12 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2016



Fonte: ISPRA

La raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raggiunge 235 mila tonnellate, facendo rilevare, tra il 2015 e il 2016, una crescita del 5,3%, che fa seguito all'incremento del 4,3% del precedente anno.

Il dato censito da ISPRA risulta decisamente più contenuto rispetto a quello pubblicato dal Centro di Coordinamento RAEE, che quantifica la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche di provenienza domestica in 283 mila tonnellate, con una differenza tra i due valori superiore al 20% (Tabella 2.12). Tale differenza potrebbe essere dovuta a due principali ordini di fattori:

- l'attribuzione, presso i centri di raccolta comunale, di un codice diverso rispetto a quello specifico dei RAEE, ad esempio, un codice relativo ai rifiuti ingombranti, con conseguente sottostima della quota relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche effettivamente raccolti. Le maggiori

differenza tra i dati ISPRA e i dati del CdC RAEE si riscontrano, infatti, per le apparecchiature di maggiori dimensioni ("freddo e clima" e "altri grandi bianchi" appartenenti ai Raggruppamenti R1 e R2 di cui al decreto ministeriale 185/2007;

- i flussi di rifiuti intercettati presso i centri di raccolta della distribuzione possono seguire canali di gestione che non prevedono il passaggio presso le piattaforme comunali o a servizio della raccolta comunale. Questi flussi, se non comunicati, non risultano contabilizzati dai comuni all'atto della presentazione della dichiarazione MUD e non contribuiscono, di conseguenza, al dato di raccolta differenziata dei comuni stessi.

Con riferimento a quest'ultimo punto, alcune stime preliminari condotte sulla sezione della banca dati MUD relativa alla gestione dei RAEE, con particolare riferimento alla scheda

affidente ai centri di raccolta istituiti ai sensi dell'articolo 12, comma 1, lettera b) del d.lgs. n. 49/2014, portano a quantificare i flussi di rifiuti domestici non ricevuti direttamente dai comuni, in poco meno di 30 mila tonnellate.

Tali flussi, qualora contabilizzati nella raccolta differenziata comunale potrebbero innalzare il valore complessivo a circa 265 mila tonnellate.

Tabella 2.12 – Ripartizione della raccolta differenziata dei RAEE nei 5 raggruppamenti di cui al DM 185/2007 e confronto dei dati stimati da ISPRA con i dati del CdC RAEE, anno 2016

Raggruppamento	Dati ISPRA		Dati CdC	
	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE
	(t)	(%)	(t)	(%)
R1 - Freddo e clima	58.334,9	24,8%	76.159,4	26,9%
R2 - Altri grandi Bianchi	60.018,8	25,6%	90.147,6	31,8%
R3 -TV e Monitor	67.316,8	28,7%	64.183,2	22,7%
R4 - Piccoli elettrodomestici	47.397,7	20,2%	50.882,5	18,0%
R5 - Sorgenti luminose	1.745,9	0,7%	1.702,3	0,6%
Totale	234.814,0	100,0%	283.075,0	100,0%

Fonti: stime ISPRA a partire da dati MUD e dati CdC RAEE

Facendo riferimento ai dati di raccolta comunale censiti da ISPRA, si rileva che il 29% dei RAEE complessivamente raccolti appartiene al raggruppamento 3 relativo ai monitor e agli apparecchi televisivi. Una percentuale superiore al 25% si rileva, invece, per la raccolta dei rifiuti appartenenti al raggruppamento 2 (altri grandi bianchi, quali lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, forni elettrici, ecc.) e di poco inferiore al 25% per quelli del raggruppamento 1 (apparecchiature per la refrigerazione e la climatizzazione). Il raggruppamento 4, che ricomprende diverse tipologie di apparecchiature tra cui, ad esempio, telefoni cellulari, telefoni portatili, fax, stampanti, personal computer, tablet e notebook, apparecchi radio e altre apparecchiature di piccole dimensioni, costituisce circa il 20% dei RAEE raccolti. Le sorgenti luminose, infine, caratterizzate da un peso unitario medio ben inferiore a quello delle altre tipologie di apparecchiature, si attestano ad una percentuale dello 0,7%

Per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche la normativa europea e nazionale prevede specifici obiettivi di raccolta, riciclaggio e recupero complessivo. Per quanto riguarda la raccolta differenziata, a partire dal 2016, ai sensi dell'articolo 14, comma 1, lettera b) del decreto legislativo 14

marzo 2014, n.49, si applica l'obiettivo percentuale del 45%, calcolato come rapporto tra peso totale dei RAEE raccolti dallo Stato membro in un dato anno e peso medio delle AEE immesse sul mercato, nel medesimo Stato membro, nei tre anni precedenti.

Nel 2016, la percentuale di rifiuti raccolti rispetto alla media dell'immesso è pari al 31,8%, valore ancora distante dall'obiettivo.

2.3 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

2.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

Quasi tutte le regioni italiane fanno rilevare, tra il 2015 e il 2016, un incremento della produzione dei rifiuti urbani (Tabella 2.13). Si ricorda che l'aumento è in parte dovuto al cambiamento della procedura di calcolo che si basa sui nuovi criteri stabiliti dal decreto 26 maggio 2016, in parte differenti da quelli precedentemente utilizzati da ISPRA e attraverso i quali è stata costruita la serie storica (si veda paragrafo 2.1).

I maggiori incrementi si osservano per il Veneto (+9%) e per il Trentino Alto Adige (+4,5%). Cali della produzione si rilevano solo per tre regioni: Liguria, -3,1%, Molise e Calabria, -1,2% per entrambe.

Tabella 2.13 – Variazione percentuale annuale della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale, anni 2012 - 2016

Regione	Variazione percentuale produzione RU			
	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
	Δ RU(%)			
Piemonte	-1,2%	2,3%	<0,1%	0,7%
Valle d'Aosta	-5,2%	-0,2%	<0,1%	0,3%
Lombardia	-0,7%	1,0%	-0,4%	3,4%
Trentino Alto Adige	-2,0%	<0,1%	-1,4%	4,5%
Veneto	0,0%	1,3%	-2,2%	9,0%
Friuli Venezia Giulia	-0,8%	1,3%	1,6%	3,5%
Liguria	-3,1%	0,4%	-2,4%	-3,1%
Emilia Romagna	-0,7%	1,6%	1,1%	1,7%
Nord	-0,9%	1,3%	-0,4%	3,2%
Toscana	-0,8%	0,9%	1,0%	1,4%
Umbria	-3,8%	1,4%	-2,8%	1,7%
Marche	-4,6%	4,2%	-0,4%	2,2%
Lazio	-1,2%	-2,4%	-2,0%	0,1%
Centro	-1,7%	-0,3%	-0,8%	0,9%
Abruzzo	-4,2%	-1,2%	0,1%	1,4%
Molise	-1,9%	-2,4%	0,6%	-1,2%
Campania	-0,3%	0,7%	0,1%	2,4%
Puglia	-2,2%	-0,8%	-0,9%	1,0%
Basilicata	-5,3%	-3,1%	-1,1%	1,5%
Calabria	-2,7%	-2,3%	-1,0%	-1,2%
Sicilia	-1,9%	-1,6%	0,4%	0,3%
Sardegna	-2,9%	-1,0%	-0,7%	1,9%
Sud	-1,9%	-0,9%	-0,2%	1,1%
Italia	-1,4%	0,3%	-0,4%	2,0%

Fonte: ISPRA

Analogamente ai precedenti anni, i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per l'Emilia Romagna: 653 chilogrammi per abitante nel 2016, con un incremento dell'1,7% rispetto al precedente anno (Tabella 2.6, Figure 2.13-2.14). Una crescita pari all'1,4% si rileva per la Toscana, il cui pro capite si attesta a 616 kg per abitante per anno. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (497 kg per abitante per anno) sono complessivamente 7: alle 2 sopra citate si aggiungono Valle d'Aosta, Liguria, Umbria, Lazio e Marche, tutte con valori superiori a 510 kg per abitante per anno.

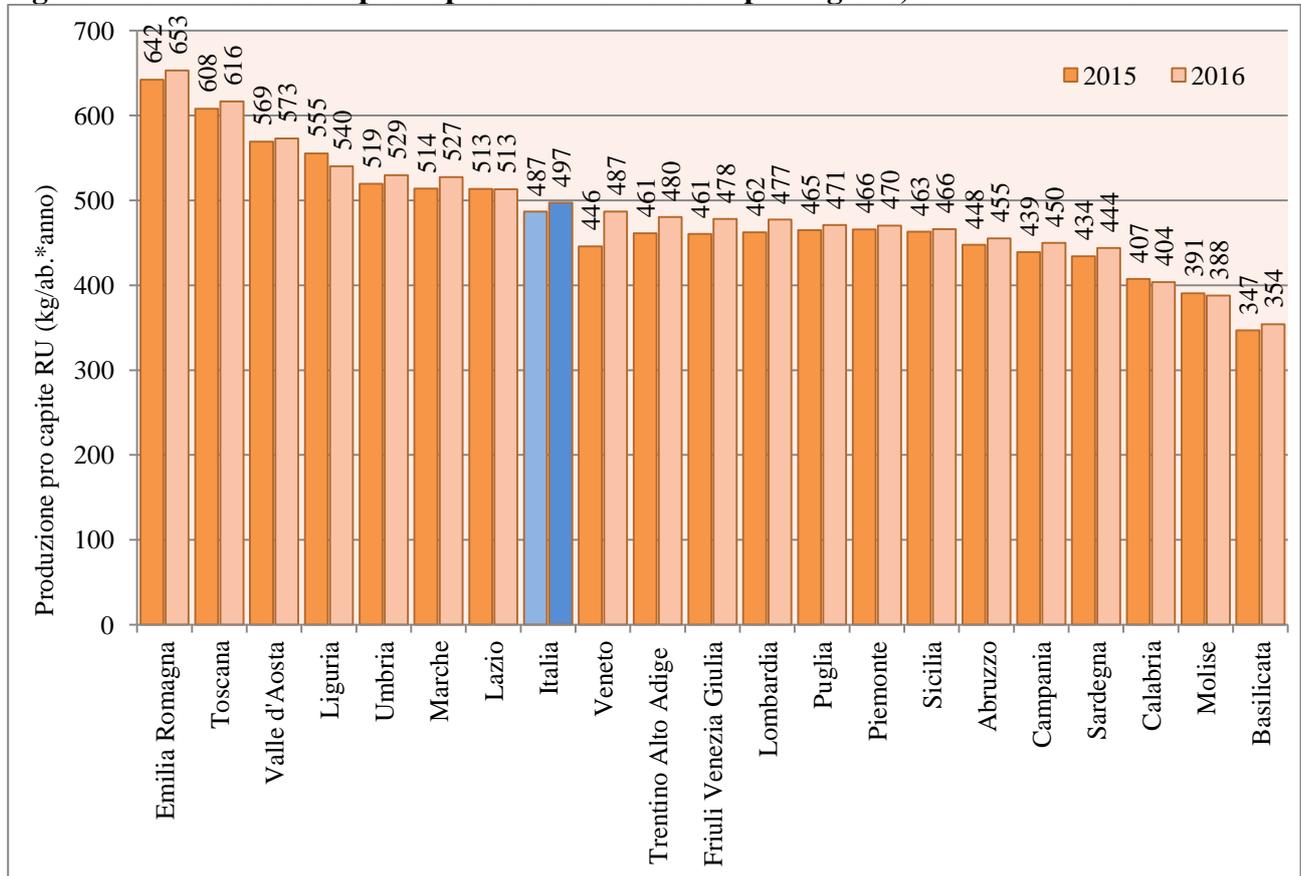
La crescita maggiore si osserva, tra il 2015 e il 2016, per il Veneto, +9,2%, la cui produzione pro capite passa da 446 a 487 kg

per abitante per anno. Per questa regione, la nuova metodologia di calcolo basata sul decreto 26 maggio 2016, incide per circa 10 kg per abitante sul dato di produzione, tenuto conto che il valore del pro capite calcolato con la precedente metodologia risulterebbe pari a 477 kg per abitante per anno. Un incremento superiore al 4% si rileva per il Trentino Alto Adige (da 461 kg per abitante per anno a 480 kg). Anche per questa regione la nuova metodologia contribuisce ad innalzare il dato di produzione di circa 10 kg per abitante rispetto al valore calcolato con il precedente approccio. Crescite, rispettivamente del 3,5% e del 3,4% si rilevano per Friuli Venezia Giulia e Lombardia.

Analogamente ai precedenti anni, i minori valori di produzione pro capite si registrano, nel 2016, per la Basilicata (354 kg per abitante per anno), il Molise (388 kg per abitante per anno) e la Calabria (404 kg per

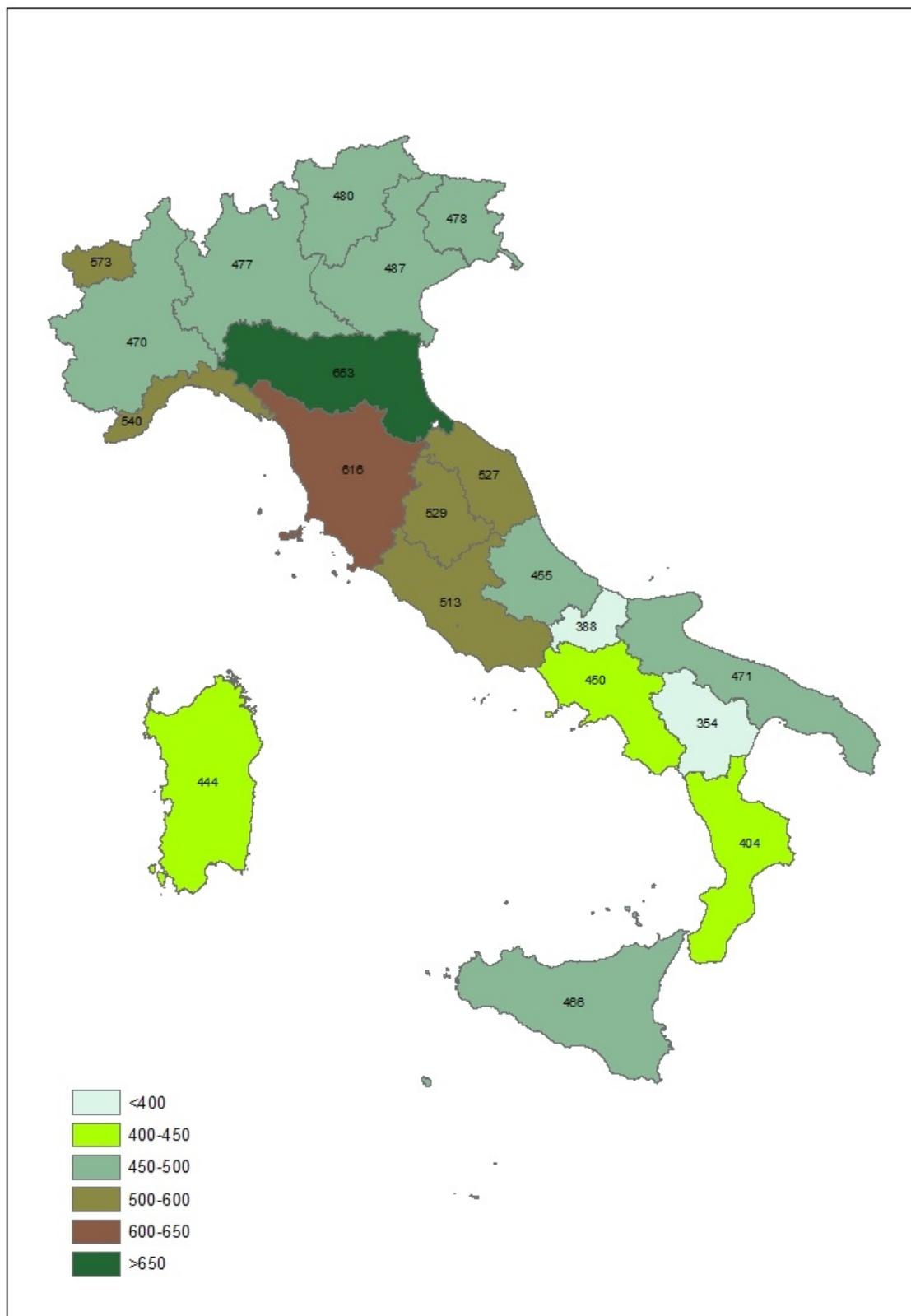
abitante per anno). Praticamente invariato è il dato della regione Lazio (513 kg per abitante per anno).

Figura 2.13 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2015 - 2016



Fonte: ISPRA

Figura 2.14 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2016



Fonte: ISPRA

Va rilevato che il valore di produzione pro capite è calcolato in rapporto al numero degli abitanti residenti nel territorio di riferimento e non tiene, pertanto, conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, ai flussi turistici), che può invece incidere, anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite. Parimenti, tale valore può essere influenzato dalla cosiddetta assimilazione che porta a computare, nell'ammontare complessivo dei rifiuti urbani annualmente prodotto, anche rifiuti derivanti dai cicli produttivi e, quindi, non direttamente connessi ai consumi della popolazione residente.

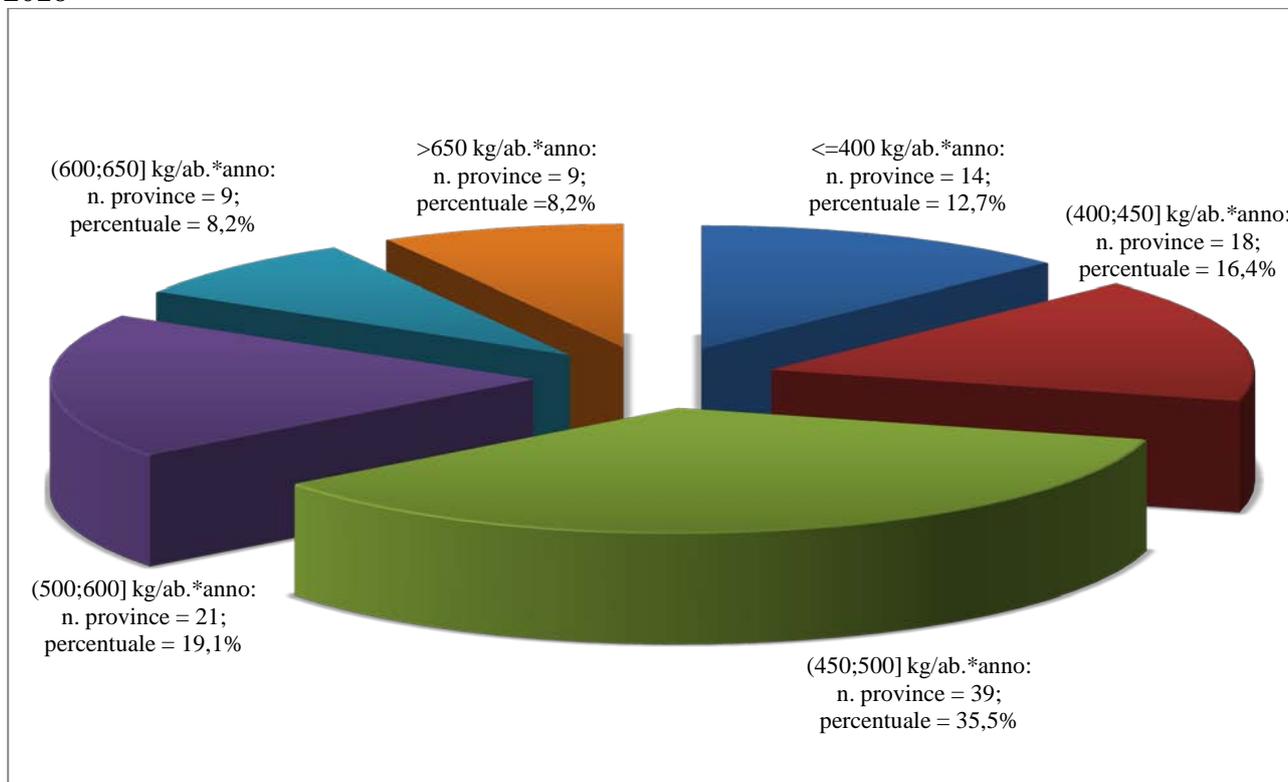
Per quanto riguarda l'informazione su scala provinciale viene di seguito presentata, analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, un'elaborazione basata sulla suddivisione delle province per classi di produzione pro capite. Tale elaborazione è

finalizzata ad agevolare il confronto tra dati relativi a contesti territoriali aventi differenti livelli di popolazione residente.

La Figura 2.15 mostra che il 12,7% delle province (per un numero pari a 14, in calo rispetto alle 17 del 2015) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 kg per abitante per anno, il 16,4% (18 contro le 23 del precedente anno) a valori compresi tra 400 e 450 kg per abitante per anno e una percentuale pari al 35,5% (39 a fronte delle 34 del 2015) tra 450 e 500 kg abitante per anno. Complessivamente, 71 province su 110 (3 in meno rispetto al 2015) si caratterizzano, quindi, per una produzione pro capite inferiore a 500 kg per abitante per anno.

Le province con produzione pro capite superiore a 650 kg per abitante per anno sono 9 (8,2% del totale, erano 7 nel 2015), così come quelle con valori compresi tra 600 e 650 (Figura 2.16). Nell'intervallo 500-600 kg per abitante per anno rientrano, infine, 21 province (19,1%).

Figura 2.15 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2016



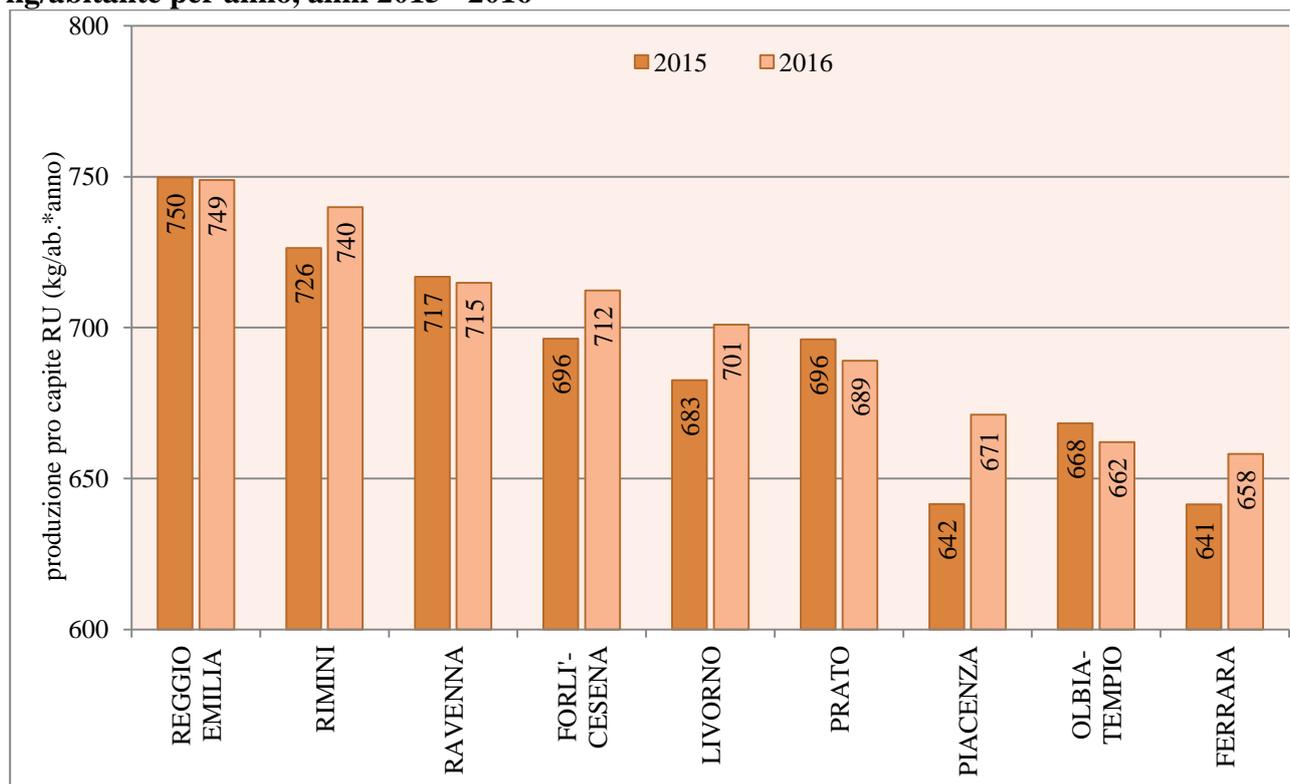
Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province.

Fonte: ISPRA

Il più alto valore di produzione pro capite, 749 kg per abitante per anno, si riscontra per la provincia di Reggio Emilia, seguita da Rimini, con 740 kg per abitante. Quest'ultima fa rilevare una crescita dell'1,9% rispetto al 2015. Tra le nove province con produzione pro capite superiore a 650 kg per abitante per

anno, rientrano altre quattro province dell'Emilia Romagna, Ravenna, Forlì-Cesena, Piacenza e Ferrara, due province toscane, Prato e Livorno, e la provincia sarda, ad alta vocazione turistica, di Olbia-Tempio Pausania.

Figura 2.16 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore, nel 2016, a 650 kg/abitante per anno, anni 2015 - 2016

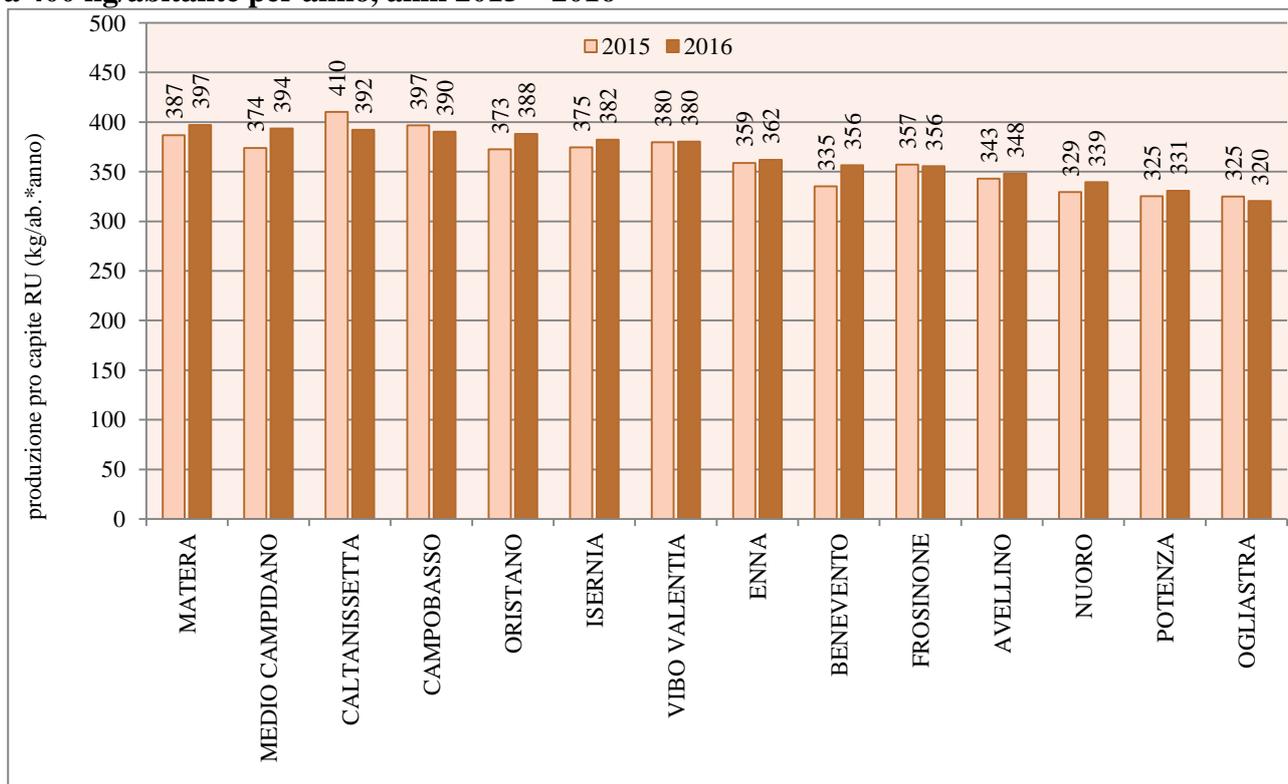


Fonte: ISPRA

Nel 2016, i più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 kg/abitante per anno, Figura 2.17) si osservano, al pari del precedente anno, per diverse province del Sud Italia ed, in particolare, per Ogliastra, Potenza, Nuoro, Avellino, Benevento, Enna, Vibo Valentia, Isernia, Oristano, Campobasso, Caltanissetta, Medio

Campidano e Matera. Tra le province del Centro-Nord solo Frosinone si colloca a valori inferiori a 400 kg per abitante. Tra le 18 province con una produzione pro capite compresa tra 400 e 450 kg per abitante per anno, ricadono 11 province del Sud, 5 del Nord e 2 del Centro (Rieti e Viterbo).

Figura 2.17 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale, nel 2016, a 400 kg/abitante per anno, anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

2.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2016, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita dalla regione Veneto, con il 72,9%, seguita da Trentino Alto Adige con il 70,5%, Lombardia con il 68,1% e Friuli Venezia Giulia con il 67,1% (Tabella 2.14, Figure 2.18-2.19). Tutte queste regioni superano, pertanto, l'obiettivo del 65% fissato dalla normativa per il 2012. Come già evidenziato, sui tassi di raccolta conseguiti nel 2016 incide anche la variazione della metodologia di calcolo, che ha portato ad includere alcune frazioni precedentemente non contabilizzate nella RD, quali gli scarti della selezione della multimateriale, i rifiuti da spazzamento stradale e i rifiuti da costruzione e demolizione provenienti da piccoli interventi di rimozione⁶.

Superano il 60% di raccolta differenziata l'Emilia Romagna (60,7%) e la Sardegna (60,2%) e si approssimano a tale valore le

Marche (59,6%). Umbria, Piemonte e Valle d'Aosta superano il 55%, con tassi rispettivamente pari al 57,6%, 56,6% e 55,6%, mentre Abruzzo (53,8%), Campania (51,6%) e Toscana (51,1%) si attestano al di sopra del 50%. Nel complesso sono 13 le regioni che raccolgono in maniera differenziata oltre la metà dei rifiuti urbani annualmente prodotti.

La Liguria fa registrare una percentuale del 43,7% e il Lazio del 42,4%. Si approssima al 40% la raccolta della Basilicata (39,2%), superano il 30% i tassi della Puglia (34,3%) e della Calabria (33,2%). Il Molise fa rilevare una percentuale di raccolta del 28%, mentre la Sicilia, pur mostrando una crescita della percentuale di raccolta dal 12,8% del 2015 al 15,4% del 2016, si attesta ancora al di sotto del 20%.

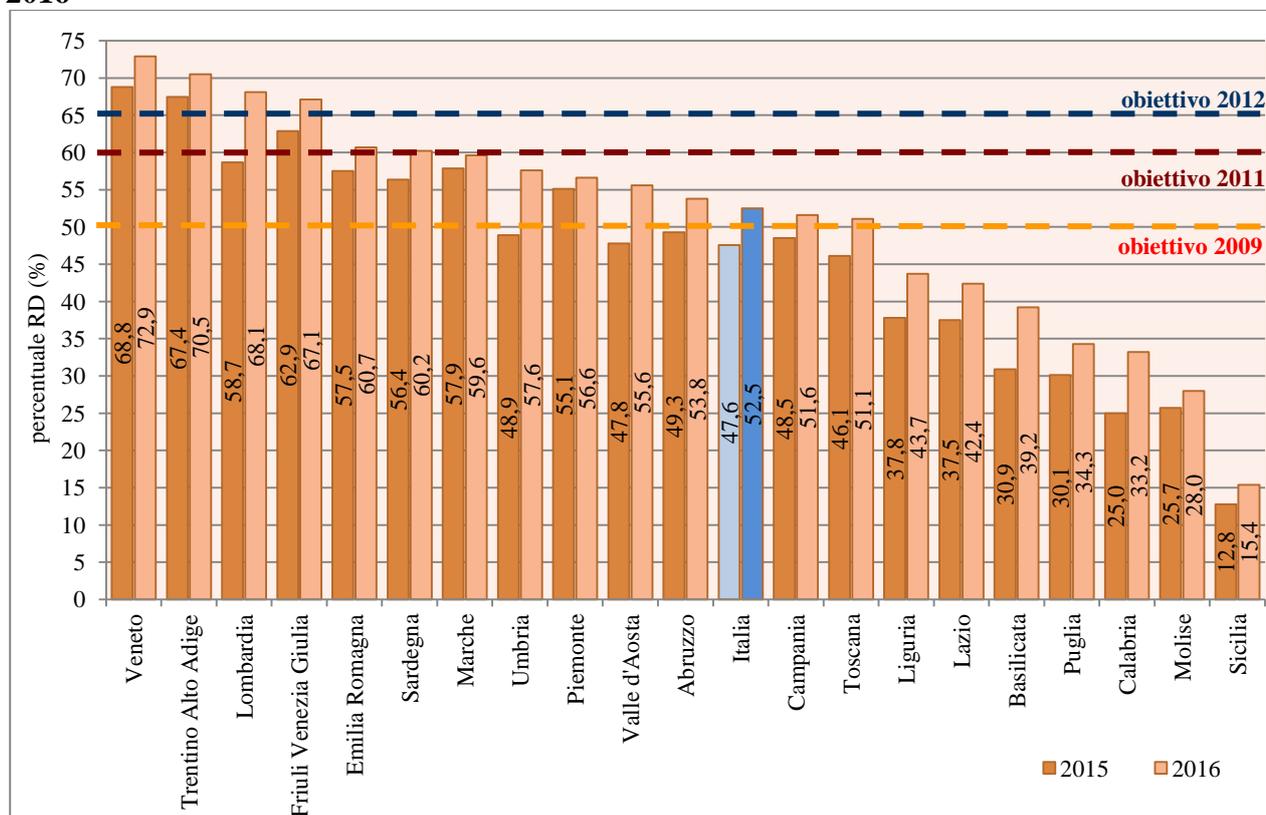
⁶ Le percentuali di RD calcolate con la precedente metodologia ISPRA risulterebbero pari a: Veneto = 70,3%, Trentino Alto Adige = 69%, Lombardia e Friuli Venezia Giulia = 64,2%.

Tabella 2.14 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2012-2016

Regione	2012	2013	2014	2015	2016
	(%)				
Piemonte	53,3	54,6	54,3	55,1	56,6
Valle d'Aosta	44,8	44,8	42,9	47,8	55,6
Lombardia	51,8	53,3	56,3	58,7	68,1
Trentino Alto Adige	62,3	64,6	67,0	67,4	70,5
Veneto	62,6	64,6	67,6	68,8	72,9
Friuli Venezia Giulia	57,5	59,1	60,4	62,9	67,1
Liguria	30,9	31,5	34,3	37,8	43,7
Emilia Romagna	50,8	53,0	55,1	57,5	60,7
Nord	52,7	54,4	56,7	58,6	64,2
Toscana	40,0	42,0	44,3	46,1	51,1
Umbria	42,0	45,9	48,9	48,9	57,6
Marche	50,8	55,5	57,6	57,9	59,6
Lazio	22,4	26,5	32,8	37,5	42,4
Centro	33,1	36,4	40,8	43,8	48,6
Abruzzo	37,9	42,9	46,1	49,3	53,8
Molise	18,4	19,9	22,3	25,7	28,0
Campania	41,5	44,0	47,6	48,5	51,6
Puglia	17,6	22,1	25,9	30,1	34,3
Basilicata	21,9	25,8	27,6	30,9	39,2
Calabria	14,6	14,8	18,6	25,0	33,2
Sicilia	13,2	13,3	12,5	12,8	15,4
Sardegna	48,5	50,9	53,0	56,4	60,2
Sud	26,5	28,8	31,3	33,6	37,6
Italia	40,0	42,3	45,2	47,5	52,5

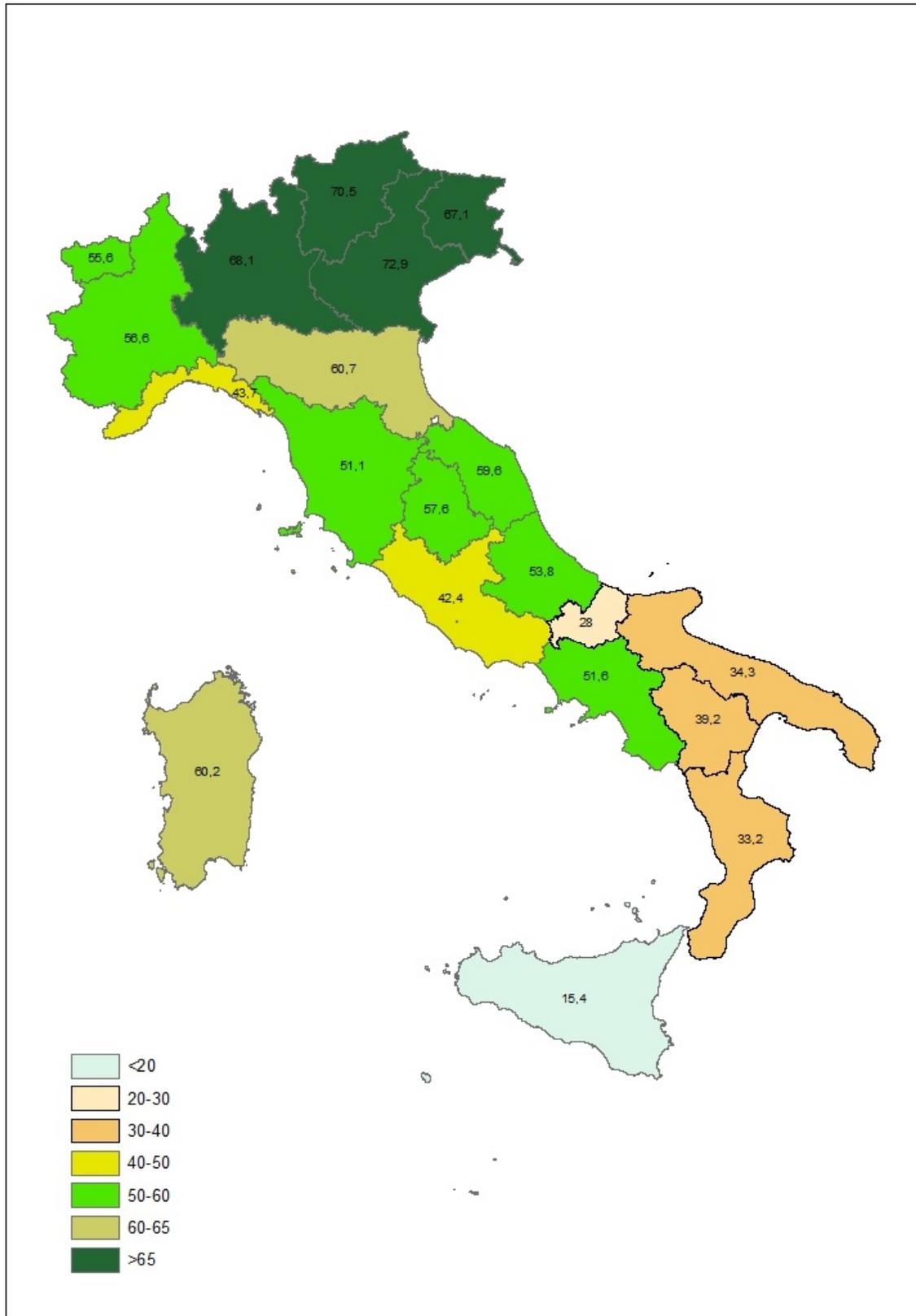
Fonte: ISPRA

Figura 2.18 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2015 - 2016



Fonte: ISPRA

Figura 2.19 - Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anno 2016



Fonte: ISPRA

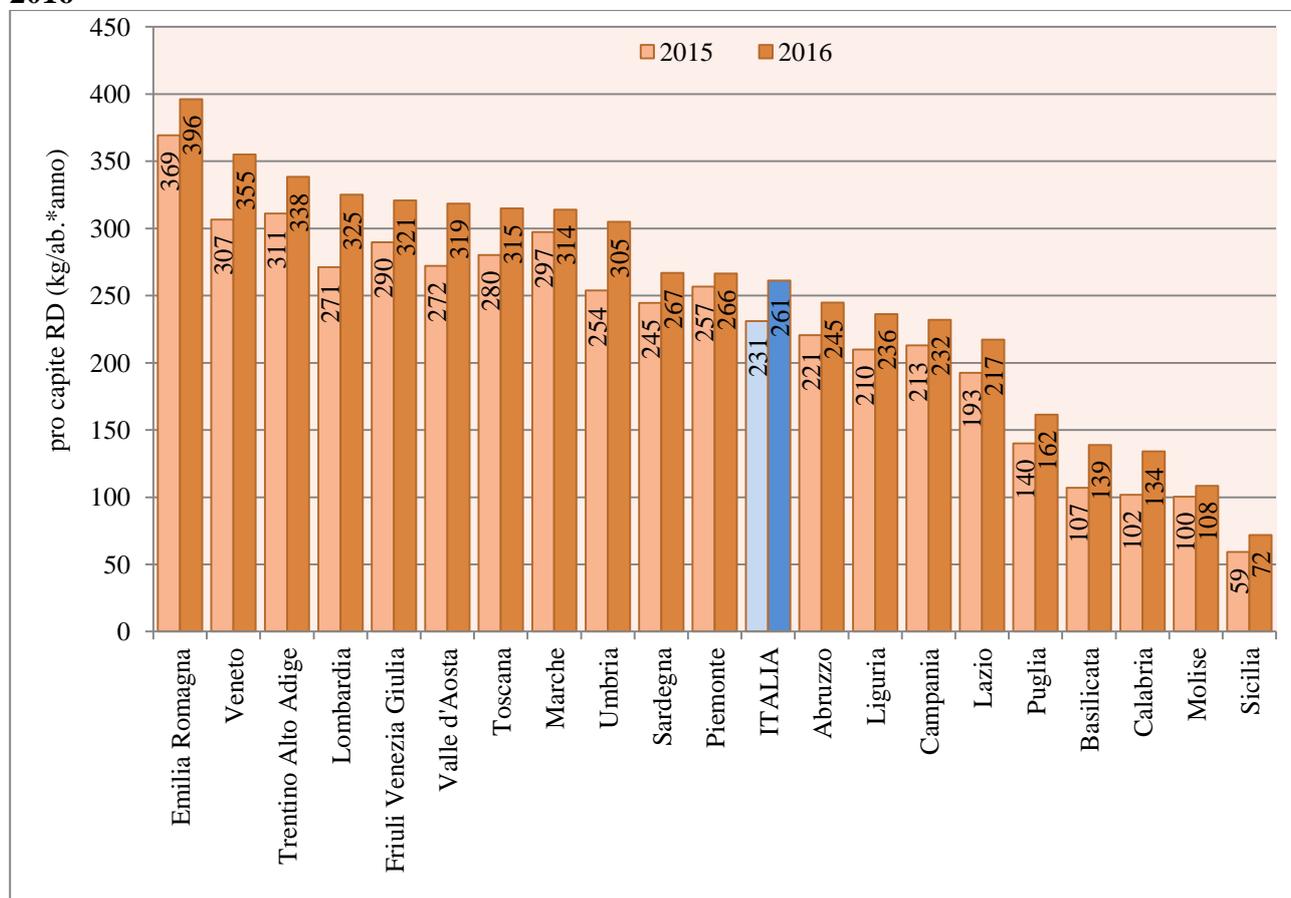
Il dettaglio della raccolta differenziata regionale delle singole frazioni merceologiche è riportato nelle Tabelle 2.15 (dati in tonnellate) e 2.16 (dati pro capite).

Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 261 kg/abitante per anno (Figura 2.20, Tabella 2.16). Superano tale media anche la Toscana (315 kg per abitante per anno, le Marche (314 kg per abitante per anno), l'Umbria (305 kg per

abitante per anno) e la Sardegna (267 kg per abitante per anno).

Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente agli anni precedenti, per l'Emilia Romagna con 396 kg per abitante per anno, seguita dal Veneto con 355 kg per abitante. I valori più bassi si rilevano, invece, per la Puglia (164 kg per abitante per anno), la Basilicata (139 kg per abitante), la Calabria (134 kg per abitante), il Molise (108 kg per abitante) e, in particolar modo, per la Sicilia, con 72 kg per abitante per anno.

Figura 2.20 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 2.15 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2016

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	Spazz. stradale a rec. ⁽¹⁾	Tessili	Altro ⁽²⁾	Totale RD
	(1.000*tonnellate)												
Piemonte	407,79	262,26	131,49	134,44	21,47	81,83	20,20	65,43	6,40	16,76	11,22	10,63	1.169,92
Valle d'Aosta	12,02	9,28	6,62	5,55	1,67	3,56	1,16				0,36	0,19	40,41
Lombardia	1.223,25	559,59	423,51	234,52	61,65	183,93	45,07	233,87	100,56	119,91	27,34	43,93	3.257,11
Trentino Alto Adige	133,55	82,31	37,03	34,65	13,25	20,36	6,93	6,43	10,69	1,07	3,85	9,64	359,76
Veneto	796,22	289,97	216,09	114,22	50,74	67,78	23,95	68,10	44,03	37,65	13,82	19,29	1.741,87
Friuli Venezia Giulia	167,72	71,47	44,50	30,86	8,19	20,82	7,53	11,74	11,04	7,11	1,39	8,31	390,68
Liguria	114,93	83,56	56,10	30,99	6,67	30,41	7,35	13,76	13,38	2,09	3,92	6,52	369,68
Emilia Romagna	712,93	379,02	174,97	143,92	22,55	143,46	23,40	62,32	53,79		12,40	33,11	1.761,87
Nord	3.568,41	1.737,47	1.090,30	729,15	186,20	552,14	135,59	461,64	239,88	184,60	74,30	131,61	9.091,29
Toscana	489,19	287,04	103,91	80,85	24,61	54,51	19,52	52,69	13,65	4,31	11,15	36,92	1.178,36
Umbria	118,23	57,02	25,24	21,28	4,67	9,55	4,47	2,80	7,98	13,66	2,09	4,05	271,05
Marche	228,87	105,47	54,79	25,41	5,99	26,10	7,07	11,87	6,06		4,63	6,76	483,02
Lazio	505,86	344,06	184,94	69,84	19,44	26,90	17,34	49,74	33,91	4,45	5,81	19,56	1.281,84
Centro	1.342,16	793,59	368,88	197,38	54,71	117,06	48,40	117,10	61,60	22,42	23,68	67,30	3.214,27
Abruzzo	148,33	76,33	43,80	16,00	2,92	7,27	4,14	10,28	3,23	3,87	2,89	4,61	323,67
Molise	13,51	6,08	5,92	3,98	0,64	0,13	0,96	0,89	0,75		0,31	0,49	33,68
Campania	708,10	181,73	126,98	133,82	22,80	16,24	14,14	86,56	11,23		11,12	42,36	1.355,07
Puglia	246,14	161,09	73,21	66,59	6,77	21,24	8,34	41,05	11,25	1,57	9,09	10,10	656,44
Basilicata	27,04	20,74	9,98	6,78	2,61	2,54	1,60	0,73	0,52		2,38	4,33	79,24
Calabria	107,62	68,99	28,26	15,03	2,54	3,02	3,64	19,31	2,44	0,03	2,93	9,64	263,46
Sicilia	141,36	93,02	40,42	25,28	3,47	16,14	7,52	15,35	9,78	0,03	3,74	7,49	363,61
Sardegna	214,21	79,69	64,27	39,96	10,46	3,69	10,47	1,32	9,63	2,94	2,89	1,69	441,23
Sud	1.606,31	687,67	392,84	307,45	52,22	70,27	50,82	175,49	48,82	8,44	35,35	80,70	3.516,38
Italia	6.516,88	3.218,72	1.852,02	1.233,97	293,13	739,47	234,81	754,23	350,31	215,46	133,32	279,60	15.821,93

Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Nella presente tabella la voce "Altro" include anche la raccolta selettiva. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Tabella 2.16 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2016

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	Spazz. stradale a rec. ⁽¹⁾	Tessili	Altro ⁽²⁾	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Piemonte	92,8	59,7	29,9	30,6	4,9	18,6	4,6	14,9	1,5	3,8	2,6	2,4	266,3
Valle d'Aosta	94,7	73,1	52,2	43,7	13,2	28,1	9,2				2,9	1,5	318,5
Lombardia	122,1	55,9	42,3	23,4	6,2	18,4	4,5	23,3	10,0	12,0	2,7	4,4	325,1
Trentino Alto Adige	125,7	77,4	34,8	32,6	12,5	19,2	6,5	6,05	10,05	1,00	3,6	9,1	338,5

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	Spazz. stradale a rec. ⁽¹⁾	Tessili	Altro ⁽²⁾	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Veneto	162,2	59,1	44,0	23,3	10,3	13,8	4,9	13,9	9,0	7,7	2,8	3,9	354,9
Friuli Venezia Giulia	137,7	58,7	36,5	25,3	6,7	17,1	6,2	9,6	9,1	5,8	1,1	6,8	320,8
Liguria	73,4	53,4	35,8	19,8	4,3	19,4	4,7	8,8	8,5	1,3	2,5	4,2	236,2
Emilia Romagna	160,3	85,2	39,3	32,3	5,1	32,2	5,3	14,0	12,1		2,8	7,4	396,0
Nord	128,6	62,6	39,3	26,3	6,7	19,9	4,9	16,6	8,6	6,7	2,7	4,7	327,7
Toscana	130,7	76,7	27,8	21,6	6,6	14,6	5,2	14,1	3,6	1,2	3,0	9,9	314,9
Umbria	133,0	64,1	28,4	23,9	5,3	10,7	5,0	3,2	9,0	15,4	2,4	4,6	304,9
Marche	148,8	68,6	35,6	16,5	3,9	17,0	4,6	7,7	3,9		3,0	4,4	314,0
Lazio	85,8	58,3	31,4	11,8	3,3	4,6	2,9	8,4	5,7	0,8	1,0	3,3	217,3
Centro	111,2	65,8	30,6	16,4	4,5	9,7	4,0	9,7	5,1	1,9	2,0	5,6	266,4
Abruzzo	112,2	57,7	33,1	12,1	2,2	5,5	3,1	7,8	2,4	2,9	2,2	3,5	244,8
Molise	43,5	19,6	19,1	12,8	2,0	0,4	3,1	2,9	2,4		1,0	1,6	108,5
Campania	121,3	31,1	21,7	22,9	3,9	2,8	2,4	14,8	1,9		1,9	7,3	232,1
Puglia	60,6	39,6	18,0	16,4	1,7	5,2	2,1	10,1	2,8	0,4	2,2	2,5	161,5
Basilicata	47,4	36,4	17,5	11,9	4,6	4,5	2,8	1,3	0,9		4,2	7,6	138,9
Calabria	54,8	35,1	14,4	7,7	1,3	1,5	1,9	9,8	1,2	0,0	1,5	4,9	134,1
Sicilia	28,0	18,4	8,0	5,0	0,7	3,2	1,5	3,0	1,9	0,0	0,7	1,5	71,9
Sardegna	129,6	48,2	38,9	24,2	6,3	2,2	6,3	0,8	5,8	1,8	1,7	1,0	266,9
Sud	77,3	33,1	18,9	14,8	2,5	3,4	2,4	8,4	2,3	0,4	1,7	3,9	169,2
Italia	107,6	53,1	30,6	20,4	4,8	12,2	3,9	12,4	5,8	3,6	2,2	4,6	261,1

Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Nella presente tabella la voce "Altro" include anche la raccolta selettiva. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

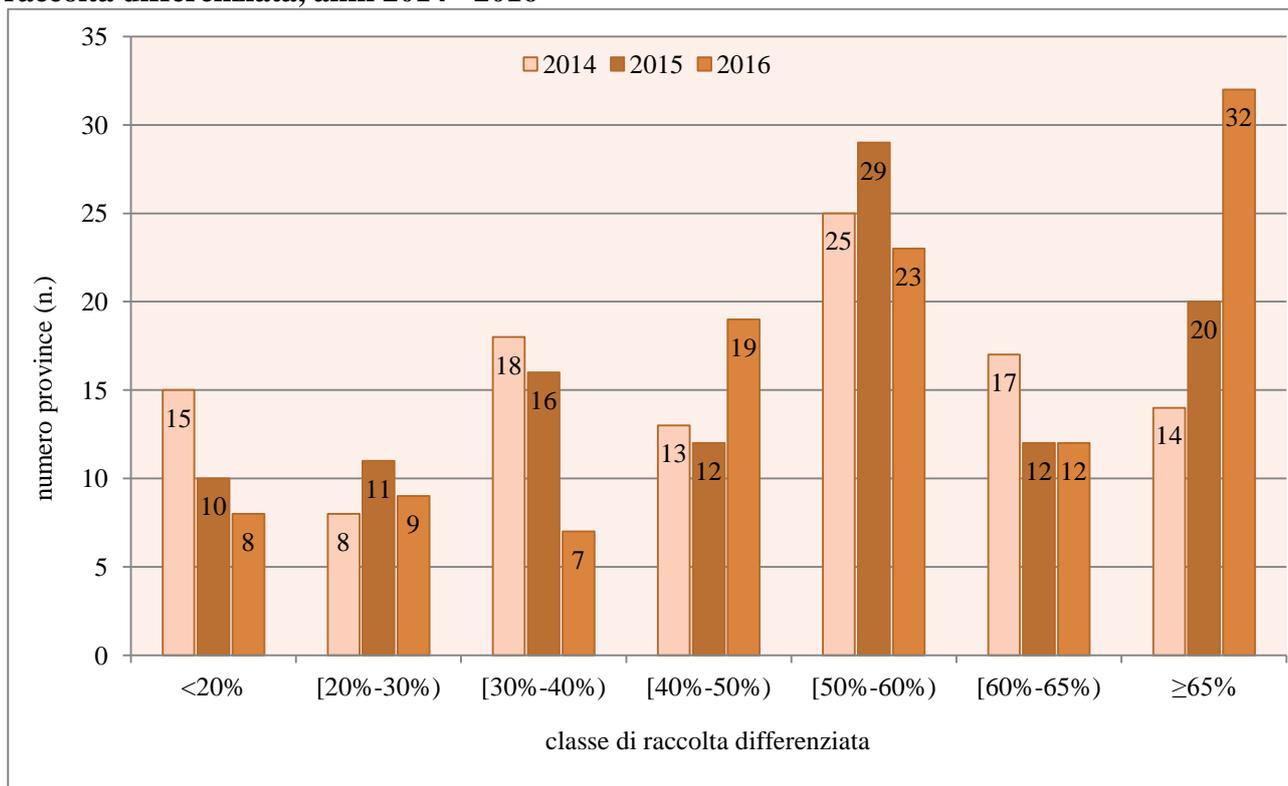
Per quanto riguarda i dati su scala provinciale, è stata condotta un'analisi basata su una ripartizione per classi di raccolta differenziata. In particolare, sono state definite 7 classi, costruite tenendo anche conto dei target fissati dalla normativa per gli anni 2009 (50%), 2011 (60%) e 2012 (65%), ed è stato individuato il numero di province rientranti in ciascuna classe.

Nell'ultimo anno si rileva una consistente crescita del numero di province caratterizzate da un tasso di raccolta differenziata superiore o uguale al 65% (da 20 a 32) e un calo di quelle con valori inferiori al 30% (considerando l'insieme delle due classi di raccolta più bassa, il numero complessivo

passa da 21 a 17). Come rilevato, l'incremento del dato 2016 è influenzato anche dal cambiamento della metodologia di calcolo che ha portato ad includere nel computo della raccolta differenziata alcune tipologie precedentemente escluse (rifiuti da spazzamento stradale a recupero, rifiuti da piccoli interventi di demolizione in ambito domestico), nonché l'intera quota della multimateriale al lordo degli scarti, che in base alla precedente metodologia erano, invece, contabilizzati al di fuori della RD.

Un numero di province pari a 12 si colloca a una percentuale di raccolta differenziata compresa tra il 60 e il 65% e un numero pari a 23 tra il 50 e il 60% (Figura 2.21).

Figura 2.21 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2014 - 2016



Fonte: ISPRA

Delle 32 province con i maggiori livelli di raccolta differenziata (al di sopra del target del 65%), 25 sono localizzate nel Nord Italia (9 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino Alto Adige, 3 del Friuli Venezia Giulia e 2 sia per il Piemonte che per l'Emilia Romagna), 2 nel Centro (Marche e Toscana) e 5 nel Sud (4 in Sardegna e 1 in Campania, Figura 2.22).

Come si può rilevare dalla tabella 2.17, che riporta i dati degli ultimi due anni di riferimento, per diverse di queste province si riscontrano consistenti crescite della percentuale di raccolta differenziata. In particolar modo, alcune province della Lombardia mostrano, tra il 2015 e il 2016, crescite della percentuale di raccolta anche superiori a 10 punti. In alcuni casi, su tali incrementi la nuova metodologia di calcolo ha una incidenza non trascurabile, innalzando di 4/5 punti la percentuale di raccolta rispetto a quella che si sarebbe ottenuta adottando i precedenti criteri di ISPRA.

Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2016 si attesta quasi all'88%, seguita da Mantova (86,4%), Pordenone (82,3%) e Belluno 80,4%.

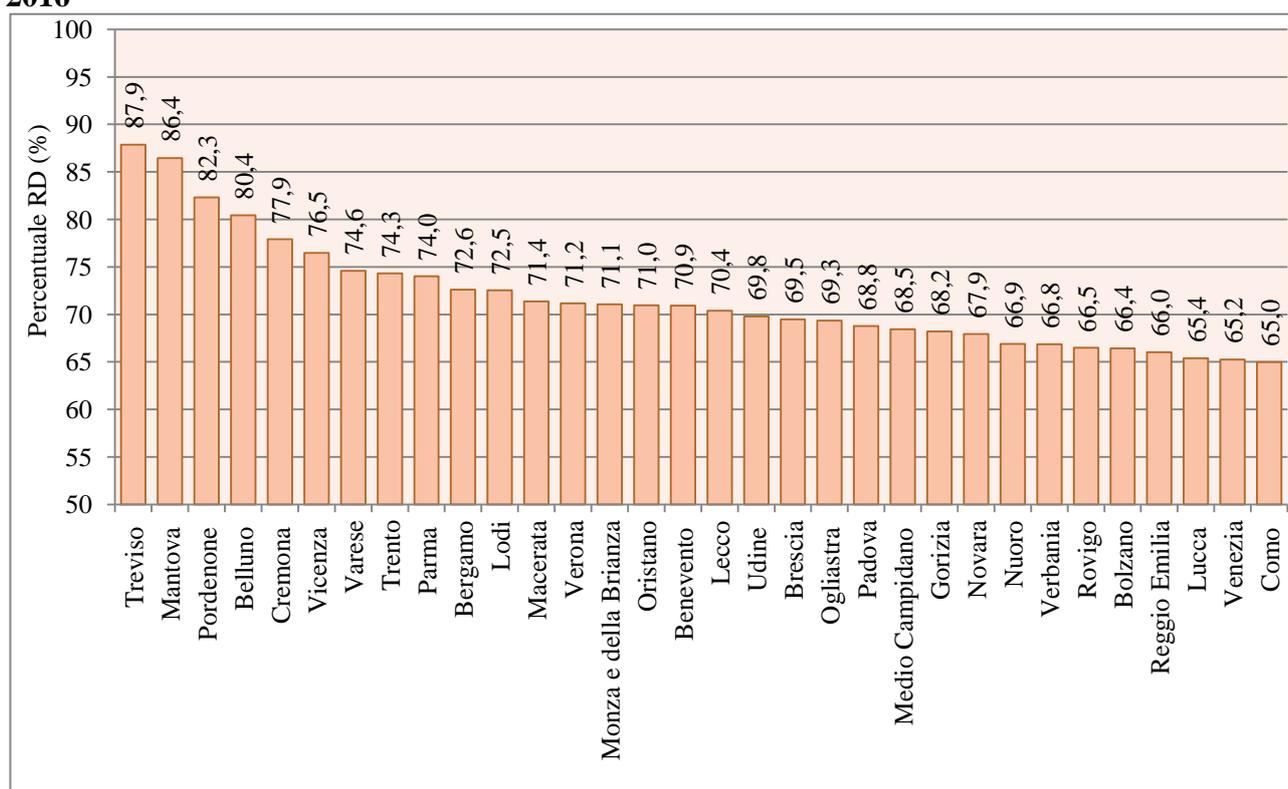
Superiori al 75% sono i tassi di raccolta di Cremona (77,9%) e Vicenza (76,5%) e prossimi a tale valore quelli di Varese (74,6%), Trento (74,3%) e Parma (74%).

Ancora una volta i più bassi livelli di raccolta differenziata, inferiori o di poco superiori al 10%, si osservano per le province siciliane di Siracusa (9,3%), Palermo (10,4%) ed Enna (11%, Tabella 2.17).

I dati di dettaglio sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, su scala regionale e provinciale sono riportati nell'appendice del presente Rapporto, nonché sull'apposito sito web del Catasto rifiuti accessibile pubblicamente attraverso il seguente link:

<http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

Figura 2.22 – Province con una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%, anno 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 2.16 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anni 2015 - 2016

Provincia	Popolazione 2016	Produzione RU		Raccolta differenziata		Raccolta differenziata	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
TORINO	2.277.857	1.045.746	1.042.718	537.000	549.846	51,4%	52,7%
VERCELLI	173.868	80.363	80.116	50.002	51.204	62,2%	63,9%
NOVARA	370.143	170.575	176.138	111.325	119.641	65,3%	67,9%
CUNEO	589.108	271.207	273.141	160.927	165.783	59,3%	60,7%
ASTI	216.677	89.623	92.117	58.176	59.771	64,9%	64,9%
ALESSANDRIA	426.658	227.007	231.522	111.511	114.639	49,1%	49,5%
BIELLA	178.551	85.427	84.821	48.241	52.049	56,5%	61,4%
VERBANIA	159.664	81.420	85.245	53.751	56.984	66,0%	66,8%
PIEMONTE	4.392.526	2.051.368	2.065.818	1.130.934	1.169.917	55,1%	56,6%
AOSTA	126.883	72.463	72.685	34.644	40.414	47,8%	55,6%
VALLE D'AOSTA	126.883	72.463	72.685	34.644	40.414	47,8%	55,6%
VARESE	890.043	407.582	423.686	266.955	315.981	65,5%	74,6%
COMO	600.190	271.344	284.047	156.218	184.599	57,6%	65,0%
SONDRIO	181.437	82.603	85.834	38.652	47.139	46,8%	54,9%
MILANO	3.218.201	1.477.882	1.519.856	829.809	976.628	56,1%	64,3%
BERGAMO	1.109.933	473.351	505.720	288.371	367.227	60,9%	72,6%
BRESCIA	1.262.678	653.731	667.277	379.609	463.601	58,1%	69,5%
PAVIA	547.251	282.776	280.870	112.220	135.778	39,7%	48,3%

Provincia	Popolazione 2016	Produzione RU		Raccolta differenziata		Raccolta differenziata	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
CREMONA	359.388	165.639	171.089	108.134	133.290	65,3%	77,9%
MANTOVA	412.610	206.621	215.404	165.059	186.216	79,9%	86,4%
LECCO	339.238	152.890	162.167	92.489	114.156	60,5%	70,4%
LODI	229.338	95.836	99.364	56.795	72.071	59,3%	72,5%
MONZA E DELLA BRIANZA	868.859	355.192	366.531	220.062	260.427	62,0%	71,1%
LOMBARDIA	10.019.166	4.625.449	4.781.845	2.714.373	3.257.113	58,7%	68,1%
BOLZANO	524.256	239.180	248.501	149.995	165.097	62,7%	66,4%
TRENTO	538.604	249.297	261.976	179.454	194.662	72,0%	74,3%
TRENTINO ALTO ADIGE	1.062.860	488.477	510.477	329.449	359.759	67,4%	70,5%
VERONA	921.557	434.714	462.576	289.610	329.217	66,6%	71,2%
VICENZA	865.082	344.893	380.380	241.759	290.911	70,1%	76,5%
BELLUNO	205.781	83.837	98.611	61.228	79.318	73,0%	80,4%
TREVISO	885.972	310.630	356.402	261.210	313.110	84,1%	87,9%
VENEZIA	854.275	477.227	518.974	301.872	338.601	63,3%	65,2%
PADOVA	936.274	418.716	446.152	272.870	306.858	65,2%	68,8%
ROVIGO	238.588	121.046	126.121	78.801	83.849	65,1%	66,5%
VENETO	4.907.529	2.191.064	2.389.216	1.507.350	1.741.865	68,8%	72,9%
UDINE	531.466	252.039	258.643	167.447	180.495	66,4%	69,8%
GORIZIA	139.673	66.909	69.477	41.389	47.392	61,9%	68,2%
TRIESTE	234.682	105.750	110.801	36.888	44.962	34,9%	40,6%
PORDENONE	312.051	137.746	143.131	108.013	117.826	78,4%	82,3%
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.217.872	562.443	582.052	353.738	390.675	62,9%	67,1%
IMPERIA	215.130	129.106	128.584	44.568	49.235	34,5%	38,3%
SAVONA	279.408	172.453	170.175	71.697	84.627	41,6%	49,7%
GENOVA	850.071	449.636	433.995	168.980	174.192	37,6%	40,1%
LA SPEZIA	220.698	121.221	112.654	44.661	61.622	36,8%	54,7%
LIGURIA	1.565.307	872.416	845.407	329.906	369.676	37,8%	43,7%
PIACENZA	286.758	184.135	192.460	106.219	114.125	57,7%	59,3%
PARMA	448.899	247.733	255.224	173.799	188.925	70,2%	74,0%
REGGIO EMILIA	532.483	399.505	398.781	250.101	263.279	62,6%	66,0%
MODENA	700.862	437.491	444.355	268.858	283.479	61,5%	63,8%
BOLOGNA	1.009.210	562.188	575.029	295.079	321.578	52,5%	55,9%
FERRARA	348.362	225.434	229.265	121.890	139.532	54,1%	60,9%
RAVENNA	391.414	280.655	279.815	151.239	151.757	53,9%	54,2%
FORLI'-CESENA	394.067	274.768	280.718	132.292	149.898	48,1%	53,4%
RIMINI	336.786	243.684	249.203	143.497	149.296	58,9%	59,9%
EMILIA ROMAGNA	4.448.841	2.855.593	2.904.852	1.642.974	1.761.869	57,5%	60,7%
NORD	27.740.984	13.719.273	14.152.352	8.043.367	9.091.288	58,6%	64,2%
MASSA CARRARA	196.580	122.446	118.893	41.094	48.093	33,6%	40,5%
LUCCA	390.042	252.463	245.758	143.106	160.665	56,7%	65,4%
PISTOIA	291.839	162.030	168.650	74.840	80.391	46,2%	47,7%
FIRENZE	1.014.423	590.841	609.398	314.316	346.258	53,2%	56,8%

Provincia	Popolazione 2016	Produzione RU		Raccolta differenziata		Raccolta differenziata	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
LIVORNO	337.334	230.681	236.456	87.135	98.848	37,8%	41,8%
PISA	421.851	237.852	241.944	122.318	144.421	51,4%	59,7%
AREZZO	344.374	194.836	198.112	69.026	77.161	35,4%	38,9%
SIENA	268.341	165.215	167.514	67.666	72.526	41,0%	43,3%
GROSSETO	223.045	143.224	144.541	43.260	47.622	30,2%	32,9%
PRATO	254.608	176.205	175.430	86.351	102.372	49,0%	58,4%
TOSCANA	3.742.437	2.275.793	2.306.696	1.049.111	1.178.357	46,1%	51,1%
PERUGIA	660.690	348.598	359.090	182.179	206.915	52,3%	57,6%
TERNI	228.218	114.363	111.513	43.995	64.130	38,5%	57,5%
UMBRIA	888.908	462.962	470.603	226.175	271.046	48,9%	57,6%
PESARO E URBINO	360.711	219.857	218.307	115.792	124.021	52,7%	56,8%
ANCONA	474.124	231.588	242.522	136.634	144.479	59,0%	59,6%
MACERATA	318.921	148.597	154.505	104.677	110.277	70,4%	71,4%
ASCOLI PICENO	209.450	114.454	113.434	58.626	56.756	51,2%	50,0%
FERMO	174.849	78.508	82.038	43.101	47.485	54,9%	57,9%
MARCHE	1.538.055	793.004	810.805	458.830	483.019	57,9%	59,6%
VITERBO	319.008	128.839	132.676	57.889	63.854	44,9%	48,1%
RIETI	157.420	66.640	66.197	17.690	22.186	26,5%	33,5%
ROMA	4.353.738	2.362.704	2.362.112	899.405	1.000.032	38,1%	42,3%
LATINA	574.891	288.479	289.167	98.530	120.899	34,2%	41,8%
FROSINONE	493.067	176.740	175.345	60.594	74.873	34,3%	42,7%
LAZIO	5.898.124	3.023.402	3.025.497	1.134.109	1.281.844	37,5%	42,4%
CENTRO	12.067.524	6.555.161	6.613.602	2.868.225	3.214.265	43,8%	48,6%
L'AQUILA	301.910	128.413	134.457	55.193	62.677	43,0%	46,6%
TERAMO	309.859	151.601	151.153	89.053	95.036	58,7%	62,9%
PESCARA	321.309	150.619	151.378	57.658	61.576	38,3%	40,7%
CHIETI	389.169	163.261	165.002	90.675	104.378	55,5%	63,3%
ABRUZZO	1.322.247	593.894	601.991	292.580	323.667	49,3%	53,8%
CAMPOBASSO	224.644	89.501	87.645	24.256	24.383	27,1%	27,8%
ISERNIA	85.805	32.363	32.800	7.079	9.293	21,9%	28,3%
MOLISE	310.449	121.864	120.445	31.335	33.675	25,7%	28,0%
CASERTA	924.166	423.576	421.004	213.522	215.543	50,4%	51,2%
BENEVENTO	279.675	94.144	99.673	65.237	70.706	69,3%	70,9%
NAPOLI	3.107.006	1.462.956	1.509.909	631.538	710.392	43,2%	47,0%
AVELLINO	423.506	145.953	147.479	80.843	82.656	55,4%	56,0%
SALERNO	1.104.731	440.719	449.800	254.910	275.771	57,8%	61,3%
CAMPANIA	5.839.084	2.567.347	2.627.865	1.246.050	1.355.068	48,5%	51,6%
FOGGIA	628.556	272.701	273.102	59.185	68.821	21,7%	25,2%
BARI	1.260.142	592.407	600.988	173.375	218.332	29,3%	36,3%
TARANTO	583.479	287.955	290.064	71.462	85.483	24,8%	29,5%
BRINDISI	397.083	182.793	184.209	87.080	90.639	47,6%	49,2%
LECCE	802.082	384.358	388.267	92.230	103.647	24,0%	26,7%
BARLETTA-ANDRIA-	392.546	174.862	177.690	87.766	89.518	50,2%	50,4%

Provincia	Popolazione 2016	Produzione RU		Raccolta differenziata		Raccolta differenziata	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
TRANI							
PUGLIA	4.063.888	1.895.076	1.914.319	571.097	656.438	30,1%	34,3%
POTENZA	370.680	121.329	122.672	42.462	52.082	35,0%	42,5%
MATERA	199.685	77.604	79.275	18.982	27.154	24,5%	34,3%
BASILICATA	570.365	198.933	201.946	61.444	79.236	30,9%	39,2%
COSENZA	711.739	283.311	286.580	100.072	122.287	35,3%	42,7%
CATANZARO	362.343	152.082	147.243	34.297	57.131	22,6%	38,8%
REGGIO CALABRIA	553.861	229.642	225.112	43.145	56.071	18,8%	24,9%
CROTONE	175.566	76.241	73.077	11.397	13.313	14,9%	18,2%
VIBO VALENTIA	161.619	61.702	61.458	11.808	14.658	19,1%	23,9%
CALABRIA	1.965.128	802.978	793.469	200.718	263.461	25,0%	33,2%
TRAPANI	434.476	209.396	205.498	50.965	52.101	24,3%	25,4%
PALERMO	1.268.217	593.199	597.217	46.255	61.943	7,8%	10,4%
MESSINA	636.653	308.299	302.195	31.106	43.184	10,1%	14,3%
AGRIGENTO	442.049	205.623	206.529	28.942	35.652	14,1%	17,3%
CALTANISSETTA	269.710	111.452	105.748	23.020	24.321	20,7%	23,0%
ENNA	168.052	60.913	60.855	6.595	6.716	10,8%	11,0%
CATANIA	1.113.303	528.790	539.578	77.645	97.396	14,7%	18,1%
RAGUSA	321.359	138.750	145.234	20.586	24.186	14,8%	16,7%
SIRACUSA	402.822	193.771	194.258	15.273	18.109	7,9%	9,3%
SICILIA	5.056.641	2.350.191	2.357.112	300.386	363.608	12,8%	15,4%
SASSARI	333.116	145.169	149.876	73.339	80.913	50,5%	54,0%
NUORO	156.096	51.757	52.974	32.461	35.440	62,7%	66,9%
CAGLIARI	560.373	246.672	250.760	130.106	139.556	52,7%	55,7%
ORISTANO	160.746	60.232	62.399	41.369	44.279	68,7%	71,0%
OLBIA-TEMPIO	160.672	107.169	106.382	58.319	67.660	54,4%	63,6%
OGLIASTRA	57.185	18.622	18.326	12.326	12.708	66,2%	69,3%
MEDIO CAMPIDANO	98.623	37.140	38.813	25.452	26.568	68,5%	68,5%
CARBONIA-IGLESIAS	126.324	52.864	53.973	32.290	34.102	61,1%	63,2%
SARDEGNA	1.653.135	719.624	733.503	405.663	441.226	56,4%	60,2%
SUD	20.780.937	9.249.907	9.350.651	3.109.273	3.516.380	33,6%	37,6%
ITALIA	60.589.445	29.524.341	30.116.605	14.020.865	15.821.933	47,5%	52,5%

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Le normative nazionali o regionali individuano, attualmente, 14 città metropolitane di cui una, quella di Cagliari, operativa a partire dal 2016. Il territorio delle città metropolitane si sovrappone, in quasi tutti i casi, a quello delle preesistenti province; da ciò ne consegue, evidentemente, una totale corrispondenza anche dei dati di produzione e raccolta differenziata.

Nel 2016, il quantitativo di rifiuti urbani complessivamente generato dalle 14 città metropolitane è pari a quasi 11,1 milioni di tonnellate, per un valore pro capite medio di 502 kg per abitante per anno (5,4 kg per abitante in più rispetto alla media nazionale, Tabella 2.18)

Tabella 2.18 – Produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2016

Città Metropolitana	Popolazione 2016	RU		RD		
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(kg/ab.*anno)	(%)
Torino	2.277.857	1.042.718	457,8	549.846	241,4	52,7%
Milano	3.218.201	1.519.856	472,3	976.628	303,5	64,3%
Venezia	854.275	518.974	607,5	338.601	396,4	65,2%
Genova	850.071	433.995	510,5	174.192	204,9	40,1%
Bologna	1.009.210	575.029	569,8	321.578	318,6	55,9%
Firenze	1.014.423	609.398	600,7	346.258	341,3	56,8%
Roma capitale	4.353.738	2.362.112	542,5	1.000.032	229,7	42,3%
Napoli	3.107.006	1.509.909	486,0	710.392	228,6	47,0%
Bari	1.260.142	600.988	476,9	218.332	173,3	36,3%
Reggio Calabria	553.861	225.112	406,4	56.071	101,2	24,9%
Catania	1.268.217	597.217	470,9	61.943	48,8	10,4%
Messina	636.653	302.195	474,7	43.184	67,8	14,3%
Palermo	1.185.695	568.528	479,5	105.304	88,8	18,5%
Cagliari	431.430	198.982	461,2	102.365	237,3	51,4%
Totale/Valore medio⁽¹⁾	22.020.779	11.065.013	502,5	5.004.726	227,3	45,2%

⁽¹⁾ I dati di popolazione, produzione e raccolta differenziata totale sono ottenuti come somma dei dati delle singole città metropolitane, mentre i valori pro capite e la percentuale di raccolta rappresentano dati medi (calcolati, rispettivamente come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento e rapporto tra RD totale e produzione totale)

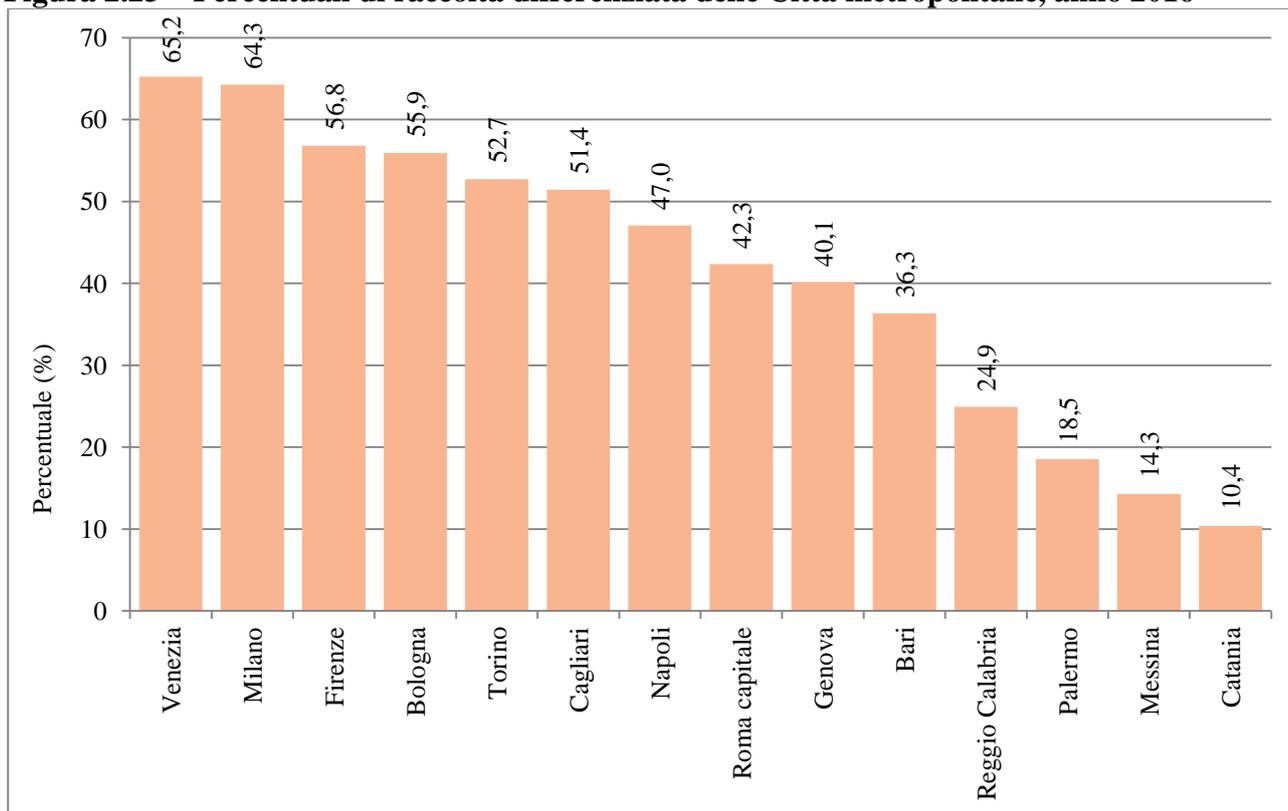
Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

I maggiori livelli di produzione pro capite si rilevano per Venezia (608 kg per abitante per anno), Firenze (601 kg per abitante per anno), Bologna (570 kg per abitante per anno), Roma capitale e Genova (rispettivamente 543 e 511 kg per abitante per anno) e i minori per Reggio Calabria e Torino (406 kg per abitante per anno per la prima 458 per la seconda).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 45,2%, valore inferiore di oltre 7 punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 65,2% per la Città metropolitana di Venezia, del 64,3% per quella di Milano e al di sopra del 55% per Firenze e Bologna (rispettivamente 56,8% e 55,9%). Il valore più

basso, di poco superiore al 10%, si registra per Catania (10,4%) e tassi inferiori al 20% per Messina (14,3%) e Palermo (18,5%). Reggio Calabria, che nel 2014 si attestava all'11,7% e nel 2015 al 18,8%, nell'ultimo anno raggiunge una percentuale del 24,9%, con una crescita complessiva nel triennio di oltre 13 punti (Tabella 2.18, Figura 2.23). La Città metropolitana di Torino si attesta al 52,7%, quella di Cagliari al 51,4% e quella di Napoli al 47%. Roma capitale fa rilevare una percentuale del 42,3%, analoga a quella del solo Comune di Roma capitale pari al 42%, si veda paragrafo 2.5.

Figura 2.23 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2016



Fonte: ISPRA

2.4 RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO COMUNALE

L'elaborazione dei dati di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani è effettuata da ISPRA applicando la metodologia descritta nel paragrafo 2.1. Per l'anno 2016, il dato di raccolta differenziata è risultato disponibile, con il massimo livello di dettaglio, ossia disaggregato per comune e per frazione merceologica, per un numero di municipalità pari a 7.708, corrispondente al 96,4% dei comuni italiani e al 98,6% della popolazione residente. Per i restanti 290 comuni il dato delle singole frazioni merceologiche è risultato, invece, disponibile solo in forma aggregata per Comunità montana, Unione o Consorzio, ecc.

Per il campione costituito dai 7.708 comuni sopra indicati, si è proceduto a calcolare la percentuale di municipalità per le quali si sono rilevati quantitativi raccolti delle diverse frazioni merceologiche. Tale elaborazione può consentire esclusivamente di valutare la presenza o meno di quantitativi riferiti alle

single frazioni ma non l'effettivo ammontare degli stessi, che potrebbe essere anche limitato.

Dall'analisi della Tabella 2.19 emerge che per alcune frazioni (si vedano, ad esempio, carta e cartone, vetro e plastica) la percentuale di municipalità che prevedono sistemi di raccolta differenziata è abbastanza elevata (sia a livello nazionale che di macroarea geografica), con valori prossimi al 100% nel Nord Italia.

La percentuale di comuni che ha raccolto quote di frazione organica in modo differenziato, è pari, a livello nazionale, all'89% del totale delle municipalità per le quali si dispone del dato in forma disaggregata. Per tale tipologia di rifiuto, che rappresenta senz'altro uno dei flussi prioritari nell'ambito dei sistemi integrati di gestione dei rifiuti urbani, i dati riportati in tabella, ossia la minore diffusione della raccolta nel Centro-Sud, benché in crescita negli anni, sono confermati anche dai valori di raccolta pro capite conseguiti nelle diverse macroaree geografiche.

Tabella 2.19 – Percentuale di comuni che hanno effettuato la raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche sul totale dei comuni, anno 2016

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica	95,1%	89,6%	78,6%	89,2%
Carta e cartone	99,8%	96,6%	94,2%	97,6%
Vetro	99,2%	93,5%	93,0%	96,6%
Plastica	99,5%	93,0%	92,4%	96,5%
Legno	87,0%	65,5%	36,1%	68,3%
Metallo	96,0%	84,1%	77,0%	88,5%
RAEE	96,1%	82,4%	74,9%	87,8%
Tessili	74,2%	75,8%	69,1%	72,8%
Selettiva	97,0%	86,9%	69,2%	87,0%
Ingombranti misti	88,5%	73,0%	64,1%	78,9%
Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	68,3%	44,1%	22,0%	50,7%
Spazzamento stradale a recupero ⁽¹⁾	40,9%	8,1%	2,7%	24,9%

Note: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato disaggregato (Nord: 4.340 comuni, Centro: 925, Sud: 2.443, totale Italia: 7.708 comuni). La voce “Ingombranti misti” si riferisce agli ingombranti dichiarati a recupero ma non ripartiti per frazione merceologica.

⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016.

Fonte: ISPRA

I dati del campione di comuni sono stati sottoposti alle due seguenti ulteriori tipologie di analisi:

- individuazione di sette intervalli di raccolta differenziata (si veda asse delle ascisse di Figura 2.24) e quantificazione della percentuale di comuni ricadenti in ciascun intervallo (asse delle ordinate). È stato, in sostanza, adottato il medesimo approccio utilizzato per l’analisi delle informazioni su scala provinciale;
- individuazione di sette intervalli di raccolta differenziata (i medesimi del punto precedente), ripartizione dei comuni per classi di popolazione residente (nelle elaborazioni effettuate sono state individuate 8 classi) e determinazione della distribuzione percentuale dei comuni di ciascuna classe nei sette intervalli di raccolta (Tabella 2.20).

Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 2.24) si rileva una rilevante crescita, nell’ultimo anno, della percentuale di comuni con tassi di raccolta superiori al 65%. Nel 2015, tali comuni rappresentavano, infatti, il 33% del campione analizzato mentre nell’ultimo anno costituiscono oltre 44%.

Come già precedentemente rilevato, anche in questo caso il dato 2016 e, di conseguenza gli incrementi rilevati rispetto al precedente anno, sono parzialmente influenzati dalle modifiche intervenute nella metodologia di calcolo.

Diminuiscono, nel contempo, i comuni con percentuali di raccolta inferiori al 20% (dall’11,8% del 2015 al 9,3% del 2016).

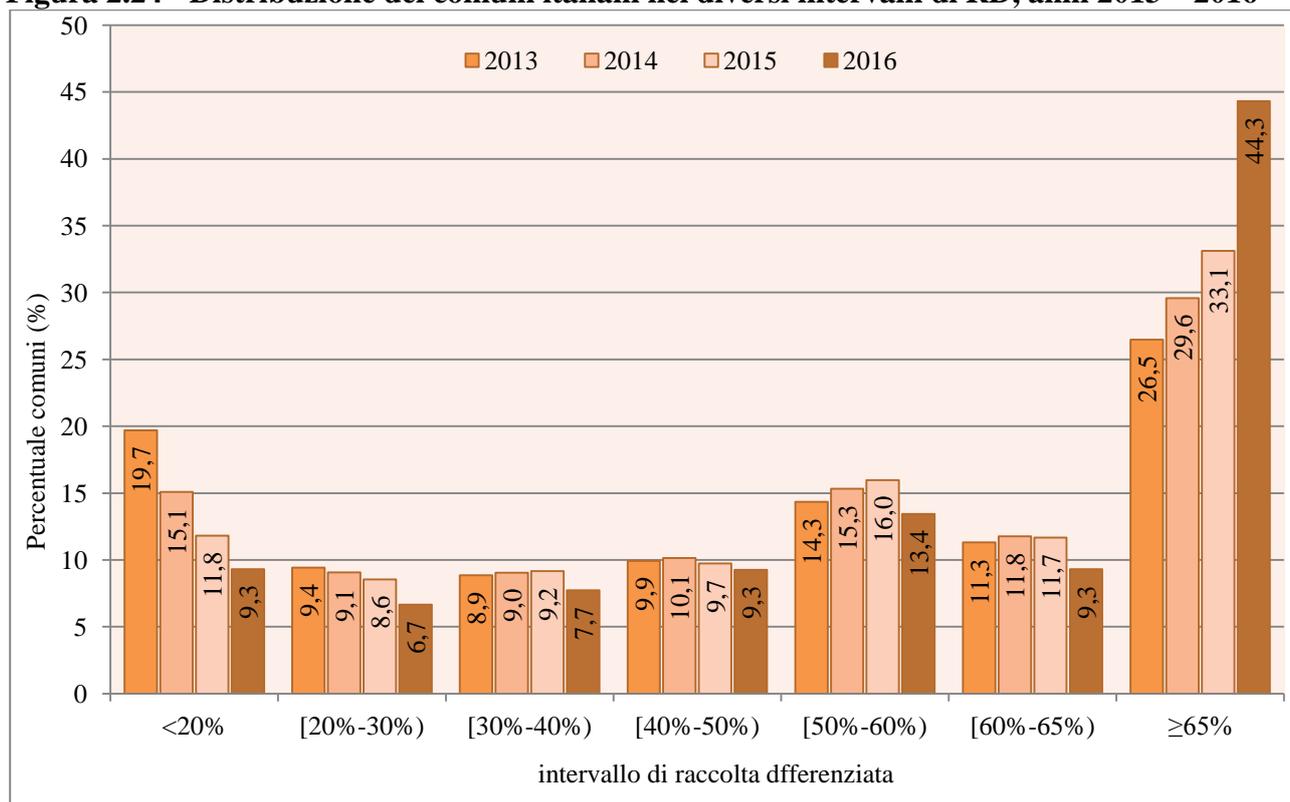
Complessivamente, nell’ultimo anno i due terzi dei comuni analizzati raccolgono in modo differenziato oltre il 50% dei propri rifiuti urbani.

Il secondo criterio di rappresentazione dei dati su scala comunale (Tabella 2.20) porta a rilevare una generale riduzione dell’incidenza dei comuni con più alti valori di raccolta differenziata all’aumentare delle dimensioni (in termini di popolazione residente) dei comuni stessi. Si può, infatti, osservare che la percentuale dei comuni con tassi di raccolta differenziata superiori al 60% (somma degli ultimi due range), rispetto al totale dei comuni appartenenti alla fascia, raggiunge i valori più alti nel caso dei centri con popolazione residente compresa tra i 2.501 e i 5.000 abitanti e con popolazione tra i 5.001 e i 15.000 abitanti (rispettivamente il 63,4% e il 64,8% dei comuni), per poi calare progressivamente al crescere delle dimensioni comunali.

Supera il 60% di raccolta anche una quota pari al 41,9% dei comuni con popolazione residente compresa tra 100.001 e 200.000 abitanti. Nessun comune con popolazione superiore a 200.000 abitanti raggiunge, invece, tale livello di raccolta, ma il 33% (5 comuni) si attesta, però, a tassi di RD superiori al 50%.

Prendendo, invece, in esame le due fasce più basse di raccolta differenziata (al di sotto del 30%), l'incidenza più elevata si ha nel caso dei centri di maggiori dimensioni (oltre 200.000 abitanti) con una percentuale pari al 20%, comunque in calo rispetto al 31,3% del 2015 e per quelli con popolazione compresa tra i 30.001 e 50.000 (12,7%).

Figura 2.24 - Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2013 – 2016



Nota: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2016: 7.708).

Fonte: ISPRA

Tabella 2.20 - Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2016

Fascia di popolazione residente nel comune (n. abitanti)	Percentuale di comuni ricadente nel range di raccolta differenziata (%)						≥65%
	<20%	[20%-30%)	[30%-40%)	[40%-50%)	[50%-60%)	[60%-65%)	
1-2.500	10,9	8,5	9,9	11,0	14,0	9,0	36,8
2.501-5000	7,2	4,7	4,7	7,8	12,2	10,2	53,2
5.001-15.000	7,2	4,8	5,3	6,5	11,4	8,3	56,5
15.001-30.000	8,6	3,7	5,1	6,5	17,4	10,9	47,9
30.001-50.000	12,7	6,1	7,3	10,9	17,0	14,5	31,5
50.001-100.000	11,3	10,3	18,6	15,5	13,4	10,3	20,6
100.001-200.000	9,7	6,5	6,5	12,9	22,6	16,1	25,8
>200.000	20,0	0,0	20,0	26,7	33,3	0,0	0,0
Totale comuni(*)	9,3	6,7	7,7	9,3	13,4	9,3	44,3

Note: (*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2016 di Figura 2.24). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.708.

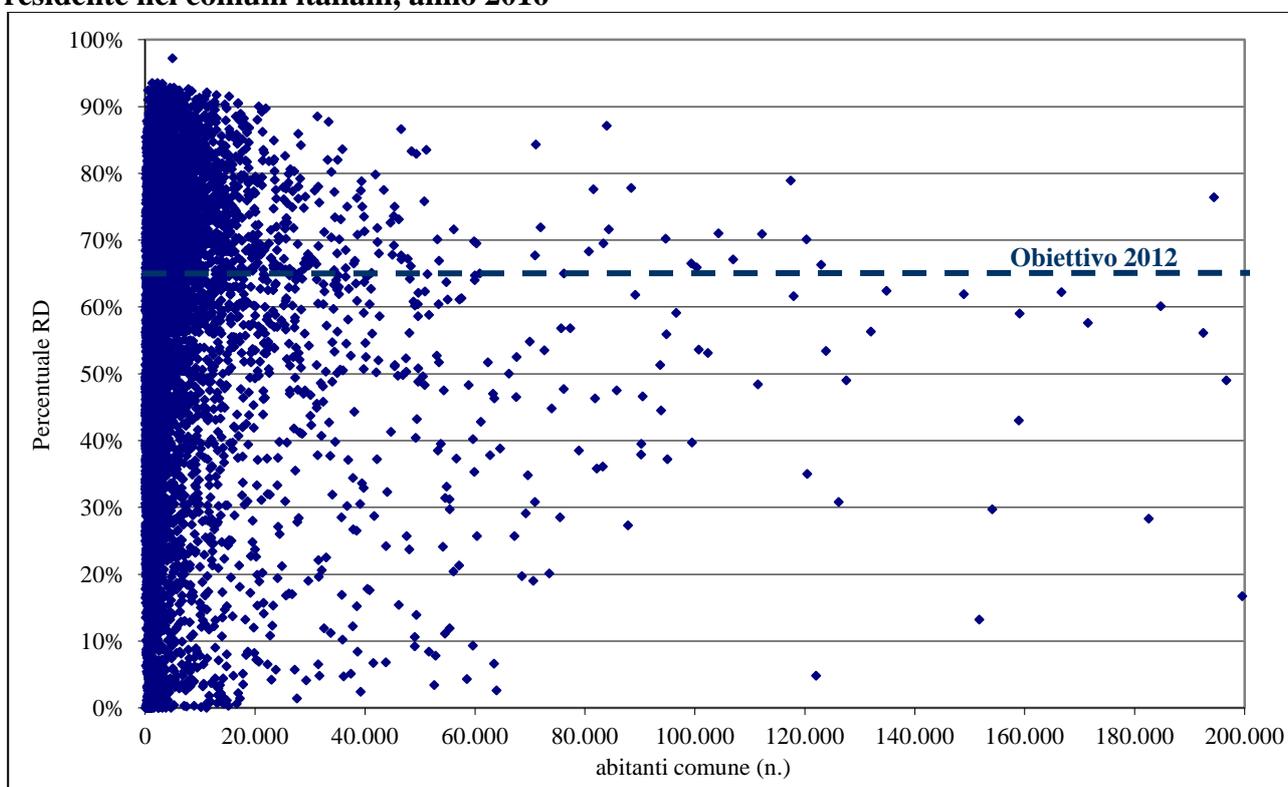
Fonte: ISPRA

Nelle Figure da 2.25 a 2.28 vengono, infine, rappresentate le percentuali di raccolta differenziata conseguite dai singoli comuni nel 2016 rapportate al dato di popolazione residente negli stessi. Le figure, in particolare, si riferiscono all'insieme dei comuni italiani (Figura 2.25) e ai comuni suddivisi nelle rispettive macroaree geografiche di appartenenza (Figure 2.26-2.28). Per una migliore lettura delle figure sono stati esclusi dal campione i comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti. I dati si riferiscono pertanto a 7.693 municipalità.

L'analisi delle figure evidenzia, come già rilevato nelle precedenti edizioni del Rapporto, una più elevata presenza di comuni con alte percentuali di raccolta differenziata nel Nord Italia, e una maggiore concentrazione verso percentuali più basse nel caso del Centro e del Sud.

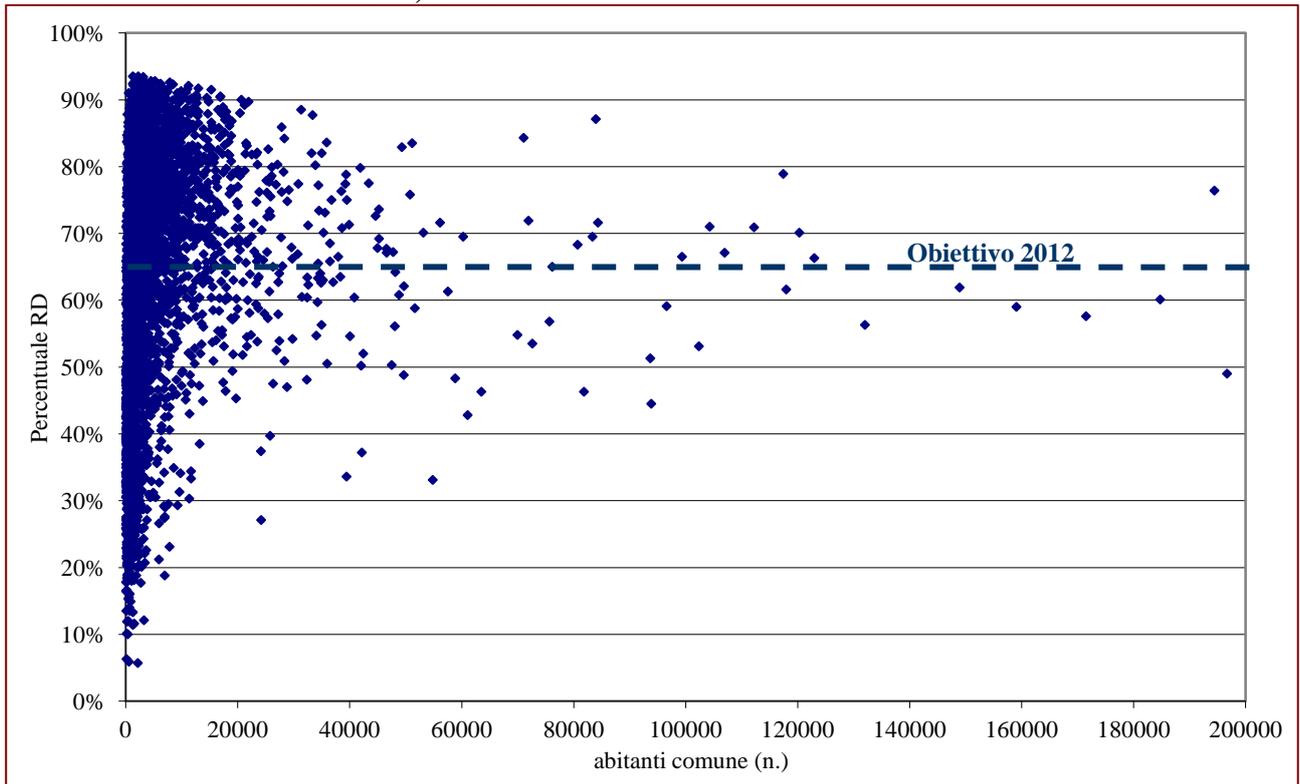
I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala comunale sono disponibili sul sito web del Catasto rifiuti accessibile pubblicamente attraverso il seguente link: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

Figura 2.25 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni italiani, anno 2016



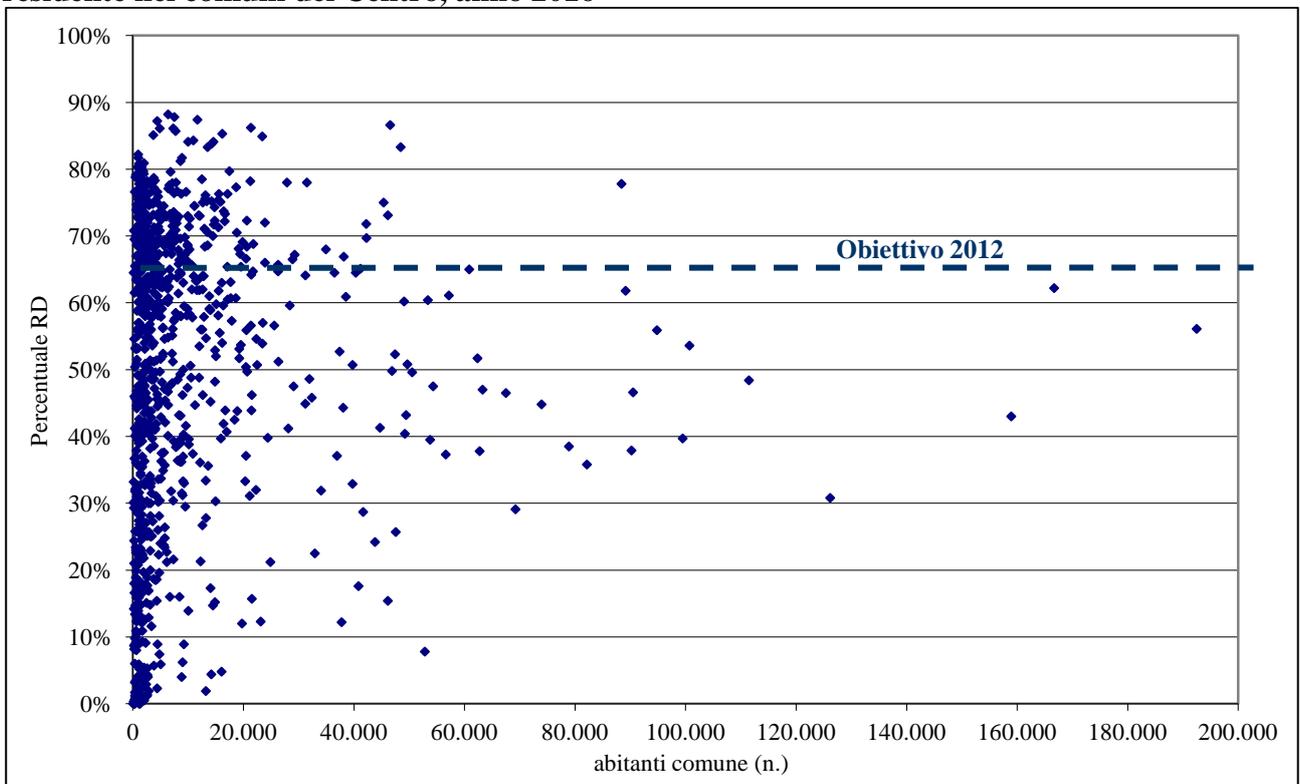
Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.26 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del Nord, anno 2016



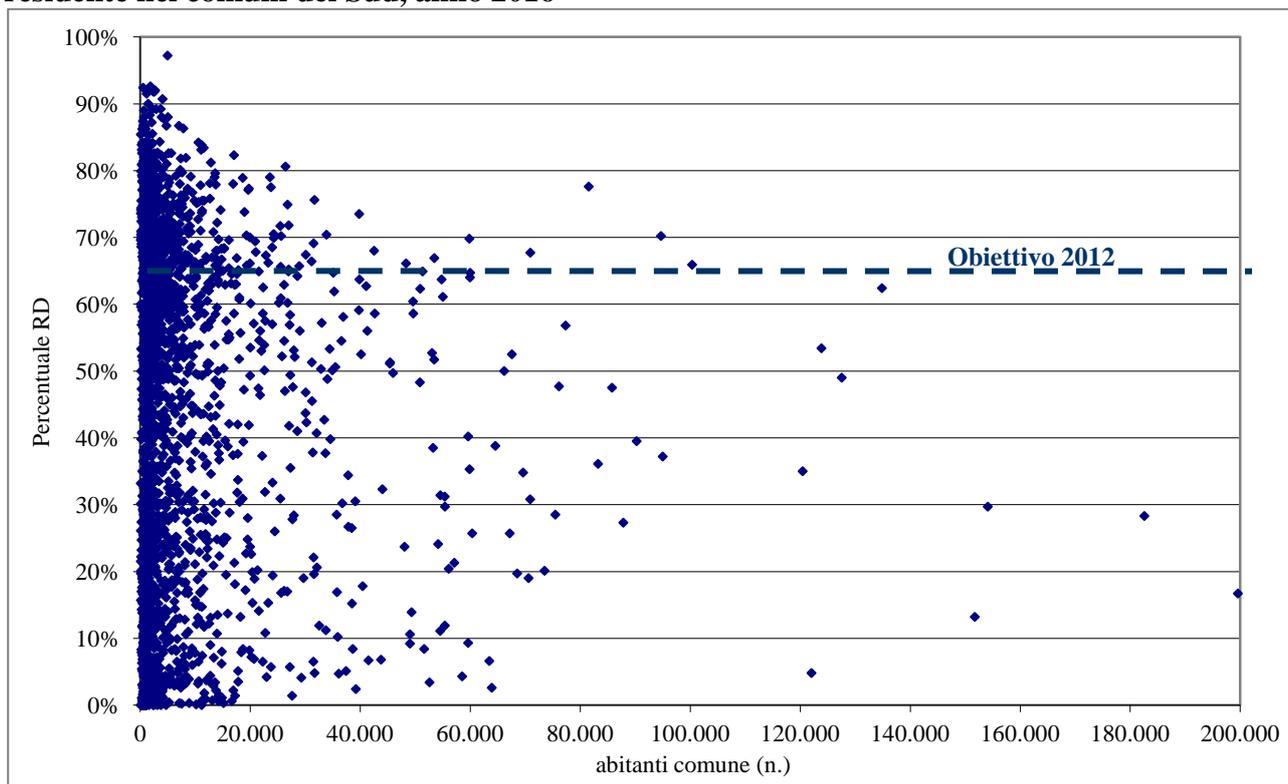
Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.27 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del Centro, anno 2016



Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.28 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del Sud, anno 2016



Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

2.5 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI NEI COMUNI CON POPOLAZIONE RESIDENTE SUPERIORE A 200.000 ABITANTI

I comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti sono complessivamente 15, di cui 13 corrispondenti ai capoluoghi delle città metropolitane (paragrafo 2.3).

Nel 2016, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a 9,9 milioni di abitanti (corrispondenti al 16,4% della popolazione italiana) con una produzione di rifiuti pari al 18,1% del totale nazionale. Più in dettaglio, i comuni con più di 200 mila abitanti hanno complessivamente generato quasi 5,5 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, con un incremento dell'1,1% rispetto al 2015 (Tabella 2.21). Tale incremento è più contenuto di quello rilevato su scala nazionale (+2%).

I maggiori centri urbani hanno, in generale, produzioni pro capite superiori alla media nazionale e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Il pro capite

medio dei 15 comuni analizzati si attesta, infatti, a circa 551 kg per abitante per anno, 54 kg in più rispetto alla media italiana (497 kg per abitante per anno, Tabella 2.22, Figura 2.29). Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti dei centri urbani è, inevitabilmente, influenzata dai flussi turistici e dal pendolarismo, con conseguenti incrementi della cosiddetta popolazione fluttuante.

Nel 2016, i valori più alti di produzione pro capite si rilevano per Catania (696 kg per abitante per anno), Venezia (636 kg per abitante per anno), Firenze (629 kg per abitante per anno), Padova (594 kg per abitante per anno), Bari (590 kg per abitante per anno) e Roma (588 kg per abitante per anno), mentre i più bassi, così come nei precedenti anni, si osservano per Trieste (461 kg per abitante per anno) e Messina (479 kg per abitante per anno). Anche Torino e Genova si attestano al di sotto di 500 kg per abitante per anno, con valori rispettivamente pari a 482 e 492 kg per abitante per anno. Gli altri comuni hanno valori di produzione pro

capite compresi fra i 500 e i 580 kg. Rispetto al 2015 si rileva un aumento di circa 33 kg per abitante per anno per il dato pro capite di Catania, di quasi 29 kg per Bari, di circa 25 kg per Trieste, di 24 kg per Venezia e di oltre 20 kg per Verona. In calo risultano solo i dati

di Genova e Torino, con riduzioni rispettivamente pari a -22 e -11 kg per abitante per anno.

Praticamente invariato è il valore di produzione pro capite di Roma (+1 kg per abitante per anno).

Tabella 2.21 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2012 – 2016

Comune	Popolazione 2016	Produzione rifiuti urbani				
		(tonnellate)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Torino	886.837	448.864	449.699	440.670	439.698	427.741
Milano	1.351.562	666.766	650.670	666.471	668.068	679.278
Verona	257.353	131.097	130.680	134.619	133.711	138.787
Venezia	261.905	165.035	162.448	161.669	161.142	166.601
Padova	209.829	136.236	129.261	128.577	121.195	124.588
Trieste	204.234	92.614	90.307	89.707	89.157	94.104
Genova	583.601	316.844	305.864	305.501	301.967	287.287
Bologna	388.367	195.414	199.877	211.820	214.781	223.011
Firenze	382.258	234.589	232.730	239.043	239.829	240.573
Roma	2.873.494	1.739.407	1.754.823	1.719.848	1.681.245	1.689.206
Napoli	970.185	505.362	496.555	500.086	502.181	519.421
Bari	324.198	184.226	186.687	184.896	183.164	191.328
Palermo	673.735	346.960	339.608	345.468	345.877	347.008
Messina	236.962	116.607	114.528	111.278	112.203	113.442
Catania	313.396	207.562	204.713	205.791	208.532	218.213
Totale	9.917.916	5.487.583	5.448.450	5.445.443	5.402.750	5.460.589

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Tabella 2.22 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2012 – 2016

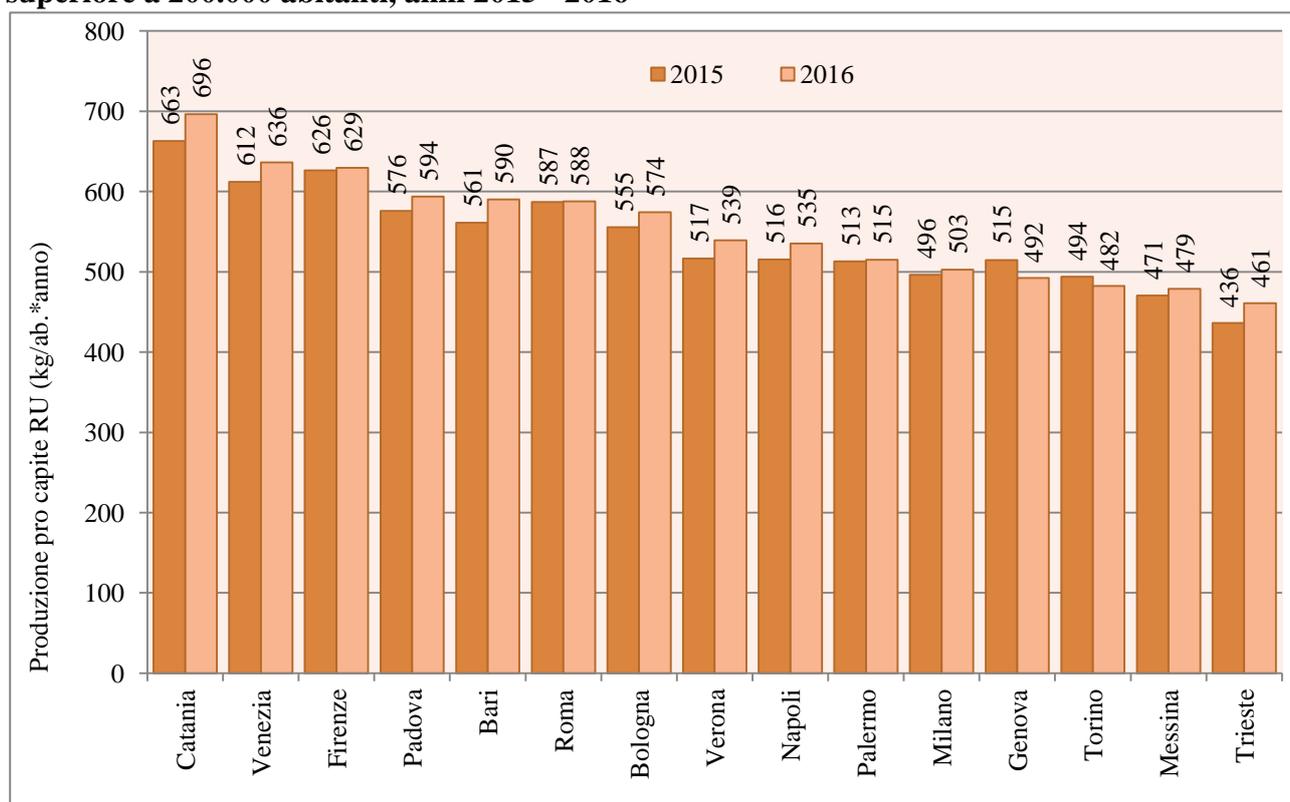
Comune	Popolazione 2016	Produzione pro capite di rifiuti urbani				
		(kg/abitante per anno)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Torino	886.837	516,0	498,5	491,4	493,7	482,3
Milano	1.351.562	538,0	491,4	498,4	496,4	502,6
Verona	257.353	521,0	502,7	517,5	516,7	539,3
Venezia	261.905	633,0	614,1	611,0	611,9	636,1
Padova	209.829	663,0	616,5	608,8	576,0	593,8
Trieste	204.234	459,0	440,8	436,7	436,1	460,8
Genova	583.601	542,0	512,4	515,6	514,7	492,3
Bologna	388.367	527,0	520,2	548,5	555,5	574,2
Firenze	382.258	657,0	617,0	627,3	626,5	629,3
Roma	2.873.494	665,0	612,9	598,8	586,9	587,9
Napoli	970.185	526,0	502,0	511,1	515,5	535,4
Bari	324.198	584,0	578,4	564,8	561,3	590,2
Palermo	673.735	528,0	500,5	509,2	512,8	515,1

Comune	Popolazione 2016	Produzione pro capite di rifiuti urbani				
		(kg/abitante per anno)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Messina	236.962	480,0	473,3	462,9	470,6	478,7
Catania	313.396	708,0	648,7	652,1	662,9	696,3
Totale/Valore medio⁽¹⁾	9.917.916	552,0	548,0	547,2	544,0	550,6

⁽¹⁾ Il dato di popolazione è ottenuto come somma dei dati dei singoli comuni mentre i quantitativi pro capite rappresentano valori medi (calcolati come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento)

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.29 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2015 - 2016



Fonte: ISPRA

La percentuale media di raccolta differenziata dei 15 comuni è pari al 39,8%, 12,7 punti in meno del valore medio nazionale (52,5%, Tabella 2.23). Rispetto al 2015, anno in cui la percentuale media delle 15 municipalità si collocava al 36,3%, si rileva un incremento di 3,5 punti (inferiore alla crescita della percentuale nazionale che è pari a 5 punti).

I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Milano (Figura 2.30), che presenta una percentuale del 57,6%, seguita da Venezia, con il 57%, Verona e Padova, rispettivamente con il 55,3% e 55,2%. Firenze

si attesta al 50,3%, Bologna al 46% e Torino al 42,1%.

Roma (con un aumento di 3,2 punti rispetto al 2015) e Trieste superano il 40% di raccolta, raggiungendo rispettivamente il 42% e il 40,2%, mentre Bari e Genova, si collocano a percentuali rispettivamente pari al 36,7% e 33,5%. Supera il 30% di raccolta Napoli che, con una crescita di oltre 7 punti, si attesta a una percentuale del 31,3%.

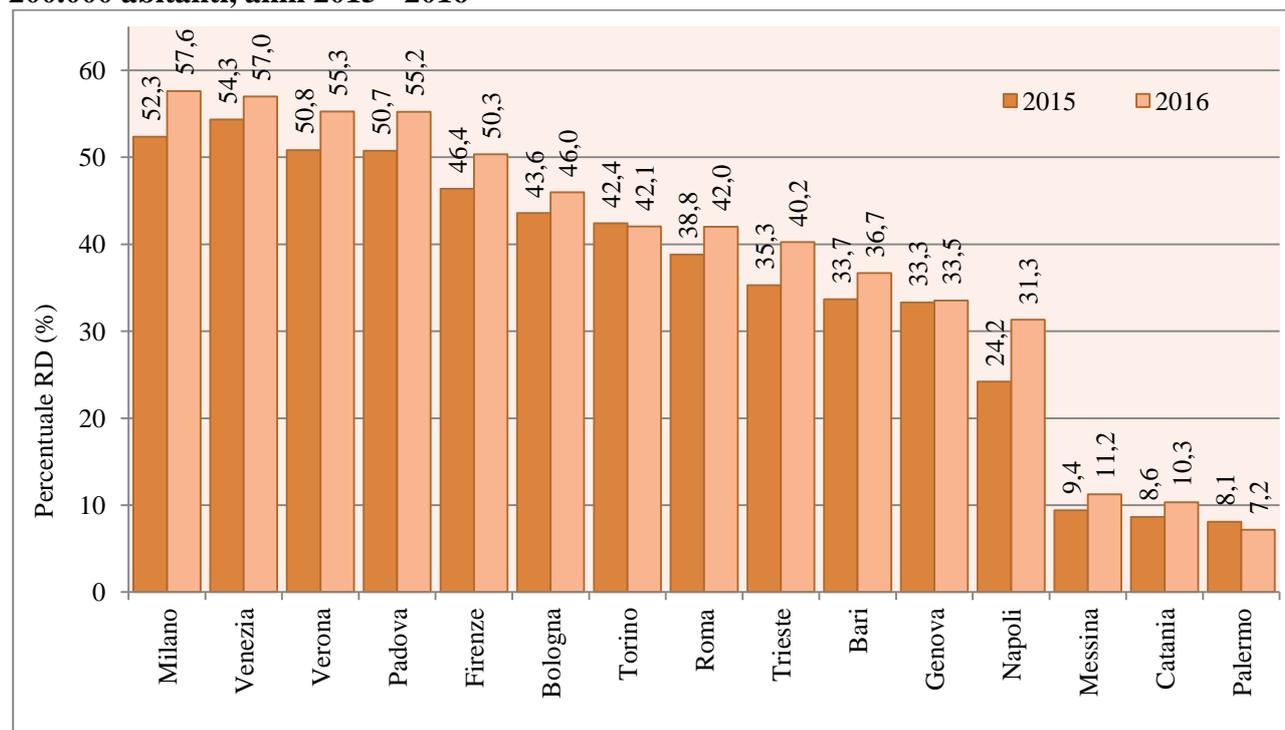
Di poco superiori al 10% sono i tassi di RD di Messina (11,2%) e Catania (10,3%), mentre Palermo, il cui dato risulta in contrazione rispetto al 2015, si colloca al 7,2%.

Tabella 2.23 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2012 - 2016

Comune	2012	2013	2014	2015	2016
	(%)				
Torino	42,1	43,8	41,6	42,4	42,1
Milano	36,8	42,5	49,9	52,3	57,6
Verona	51,1	46,2	50,6	50,8	55,3
Venezia	36,0	41,4	52,2	54,3	57,0
Padova	42,8	45,9	47,9	50,7	55,2
Trieste	24,8	26,4	29,8	35,3	40,2
Genova	31,4	31,5	31,6	33,3	33,5
Bologna	31,9	35,7	38,3	43,6	46,0
Firenze	38,7	41,8	44,2	46,4	50,3
Roma	24,6	29,7	35,2	38,8	42,0
Napoli	20,6	20,3	22,0	24,2	31,3
Bari	20,2	21,4	27,0	33,7	36,7
Palermo	10,3	10,1	8,3	8,1	7,2
Messina	6,4	6,3	7,6	9,4	11,2
Catania	11,5	10,1	9,3	8,6	10,3
Valore medio	27,5	30,3	33,7	36,3	39,8

Fonte: ISPRA

Figura 2.30 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti, anni 2015 - 2016



Fonte: ISPRA

Il dettaglio dei dati relativi alla raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche (valori in tonnellate e dati pro capite) è riportato nelle Tabelle 2.24 e 2.25.

I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per la città di Venezia, con 362 kg per abitante per anno, seguita da Padova (328

kg per abitante per anno), Firenze (317 kg per abitante per anno) e Verona (298 kg per abitante per anno). I minori si osservano, invece, per Palermo (37 kg per abitante per anno), Messina (54 kg per abitante per anno) e Catania (72 kg per abitante per anno).

Tabella 2.24 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2016

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	Spazzamento stradale a recupero ⁽¹⁾	Selettiva	Altro ⁽²⁾	Totale RD
	(tonnellate)													
Torino	53.312,2	52.524,9	26.003,8	13.239,6	22.096,9	1.314,8	3.071,6	1.097,5	4.084,3	2.625,2	103,8	235,4	174,7	179.710,1
Milano	139.740,2	79.529,6	64.775,1	43.458,3	5.860,7	1.975,1	3.448,4	3.358,9	19.223,6	6.447,2	22.578,4	877,1	9,4	391.272,6
Verona	25.223,0	17.679,0	9.860,1	6.105,1	2.872,4	1.710,9	608,4	683,8	6.882,8	742,0	3.740,0	118,4	463,3	76.225,8
Venezia	35.904,2	22.071,6	16.100,5	4.506,6	3.317,3	2.348,0	1.307,0	951,5	4.582,1	819,7	1.493,2	332,3	1.193,7	93.734,0
Padova	26.460,1	16.874,8	12.794,1	2.911,4	3.025,2	1.616,0	865,2	527,3	1.061,5	906,0	747,3	197,5	794,5	67.986,2
Trieste	8.569,8	9.587,6	4.887,9	3.267,8	2.782,4	738,7	1.422,7	350,8	2.702,4	2.042,3	708,2	184,4	613,7	37.245,2
Genova	17.801,6	26.754,7	14.084,6	6.311,7	11.523,3	1.265,5	1.995,4	1.342,7	3.618,1	8.754,0	612,7	386,3	1.913,0	94.450,7
Bologna	22.834,4	35.458,2	14.854,5	10.061,0	7.030,0	885,4	1.462,9	1.390,9	5.053,7	2.639,5		217,8	587,8	101.888,2
Firenze	46.517,9	33.867,1	12.240,0	10.219,7	1.313,4	1.435,7	593,0	1.031,4	9.079,0	207,7		182,4	4.365,1	116.687,5
Roma	255.161,4	248.751,7	98.849,6	25.860,9	12.711,1	8.511,2	7.295,2	184,4	18.937,2	18.235,4	4.426,3	955,6	9.546,1	699.880,0
Napoli	58.017,0	38.022,5	13.470,7	14.653,8		2.307,5	1.465,1	1.615,4	20.719,8	1.991,4		194,3	10.191,5	152.457,5
Bari	16.309,5	32.802,0	6.997,3	4.100,9	424,2	485,0	353,1	979,9	6.159,2	225,8	58,4	98,5	1.166,1	68.993,9
Palermo	8.458,4	6.617,8	3.210,2	1.177,9	1.092,2	180,1	480,9	565,4	2.306,2	505,8		36,1	217,0	24.630,9
Messina	2.138,6	3.733,6	1.828,4	801,1	1.941,0	133,6	765,7	425,2	765,7	185,6		13,8	22,6	12.732,2
Catania	4.457,5	8.137,4	1.835,0	387,5	1.566,9	34,2	231,0	6,5	478,4	4.700,9		30,7	686,8	21.866,2
Totale	720.905,8	632.412,6	301.791,9	147.063,5	77.556,9	24.941,8	25.365,5	14.511,6	105.653,9	51.028,6	34.468,2	4.060,7	31.945,3	2.139.760,9

Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Tabella 2.25 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2016

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D ⁽¹⁾	Spazzamento stradale a recupero ⁽¹⁾	Selettiva	Altro ⁽²⁾	Totale RD
	(kg/abitante*anno)													
Torino	60,11	59,23	29,32	14,93	24,92	1,48	3,46	1,24	4,61	2,96	0,12	0,27	0,20	202,84
Milano	103,39	58,84	47,93	32,15	4,34	1,46	2,55	2,49	14,22	4,77	16,71	0,65	0,01	289,50
Verona	98,01	68,70	38,31	23,72	11,16	6,65	2,36	2,66	26,74	2,88	14,53	0,46	1,80	297,99
Venezia	137,09	84,27	61,47	17,21	12,67	8,97	4,99	3,63	17,50	3,13	5,70	1,27	4,56	362,45
Padova	126,10	80,42	60,97	13,88	14,42	7,70	4,12	2,51	5,06	4,32	3,56	0,94	3,79	327,79
Trieste	41,96	46,94	23,93	16,00	13,62	3,62	6,97	1,72	13,23	10,00	3,47	0,90	3,00	185,37
Genova	30,50	45,84	24,13	10,82	19,75	2,17	3,42	2,30	6,20	15,00	1,05	0,66	3,28	165,12
Bologna	58,80	91,30	38,25	25,91	18,10	2,28	3,77	3,58	13,01	6,80		0,56	1,51	263,86
Firenze	121,69	88,60	32,02	26,74	3,44	3,76	1,55	2,70	23,75	0,54		0,48	11,42	316,68
Roma	88,80	86,57	34,40	9,00	4,42	2,96	2,54	0,06	6,59	6,35	1,54	0,33	3,32	246,89
Napoli	59,80	39,19	13,88	15,10		2,38	1,51	1,67	21,36	2,05		0,20	10,50	167,65
Bari	50,31	101,18	21,58	12,65	1,31	1,50	1,09	3,02	19,00	0,70	0,18	0,30	3,597	216,41
Palermo	12,55	9,82	4,76	1,75	1,62	0,27	0,71	0,84	3,42	0,75		0,05	0,32	36,88
Messina	9,02	15,76	7,72	3,38	8,19	0,56	3,23	1,79	3,23	0,78		0,06	0,10	53,83
Catania	14,22	25,97	5,86	1,24	5,00	0,11	0,74	0,02	1,53	15,00		0,10	2,19	71,96
Totale	72,69	63,76	30,43	14,83	7,82	2,51	2,56	1,46	10,65	5,15	3,48	0,41	3,22	218,97

Note: ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

2.6 CALCOLO DELLE PERCENTUALI DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI URBANI PER LA VERIFICA DEGLI OBIETTIVI DI CUI ALL'ARTICOLO 181 DEL D.LGS. N. 152/2006

La direttiva 2008/98/CE non prevede obiettivi di raccolta differenziata ma fissa specifici target per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di specifici flussi di rifiuti, quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione. In particolare, per quanto riguarda i primi, l'articolo 11, punto 2 stabilisce che *“al fine di rispettare gli obiettivi della presente direttiva e tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:*

a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50 % in termini di peso”.

Il d.lgs. n. 205/2010, che ha recepito la direttiva quadro nell'ordinamento nazionale, ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

Le modalità di calcolo che gli Stati membri possono adottare per la verifica del raggiungimento degli obiettivi sono state successivamente individuate dalla decisione 2011/753/UE. Per quanto riguarda i rifiuti urbani, la scelta può essere effettuata tra quattro possibili metodologie riferite a:

metodologia 1: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro;

metodologia 2: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici e simili costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici e simili;

metodologia 3: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici in generale;

metodologia 4: percentuale di riciclaggio di rifiuti urbani.

In particolare le equazioni riportate nelle metodologie 1 e 3 fanno esplicito riferimento ai rifiuti domestici. Tali equazioni risultano difficilmente applicabili a livello nazionale, in quanto richiedono la distinzione dei flussi di rifiuti di provenienza domestica dagli altri flussi di rifiuti urbani (ad esempio, rifiuti prodotti da mense, ristoranti, attività commerciali, ecc.). Questa distinzione, date le modalità di raccolta comunemente adottate in Italia, appare non effettuabile.

Le metodologie 2 e 4, invece, non richiedono una distinzione dei rifiuti di provenienza domestica dai rifiuti di altra origine. La metodologia 4 richiama, infatti, i rifiuti urbani in generale, mentre la 2 (nella versione originale in lingua inglese) fa riferimento all'insieme dei rifiuti domestici e dei rifiuti simili, intendendo per questi ultimi *“i rifiuti comparabili, per tipo e composizione, ai rifiuti domestici, esclusi i rifiuti da processi produttivi e i rifiuti provenienti dall'agricoltura e dalla silvicoltura”* (in pratica, i rifiuti urbani). L'equazione 2, a differenza della 4, dà però la possibilità di prendere in considerazione solo talune frazioni selezionate, tra le quali devono in ogni caso essere ricomprese la carta, il vetro, la plastica e il metallo.

Va rilevato che, in base a quanto riportato dalla decisione 2011/753/UE, concorrono al raggiungimento degli obiettivi solo le operazioni di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti urbani intese come:

- *«preparazione per il riutilizzo» le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento (articolo 3, punto 16 della direttiva 2008/98/CE);*
- *«riciclaggio» qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da*

utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento (articolo 3, punto 17 della direttiva 2008/98/CE).

Nella prima relazione sul monitoraggio dei target effettuata dagli Stati membri nel 2013, in cui doveva essere indicata la metodologia di calcolo prescelta, l'Italia ha comunicato di aver scelto la seconda metodologia e di estendere l'applicazione della stessa al legno e alla frazione organica.

Nelle elaborazioni di seguito proposte, che si riferiscono ai dati 2010-2016, vengono presentati i dati elaborati secondo la metodologia 2 e, per confronto, secondo la metodologia 4, che prende in considerazione anche le altre frazioni merceologiche presenti nei rifiuti urbani. Le due suddette metodologie sono state applicate con riferimento alle seguenti frazioni:

- metodologia 2: carta e cartone, plastica, metallo, vetro, legno e frazione organica (umido e verde);
- metodologia 4: tutte le frazioni riciclabili (ad es, carta e cartone, plastica, metallo, vetro, legno, frazione organica, RAEE, tessili e ingombranti misti).

Nel caso delle frazioni provenienti dalla raccolta multimateriale gli scarti vengono già separati da ISPRA al fine di poter quantificare l'ammontare delle singole frazioni che compongono tale raccolta. Secondo i nuovi criteri di calcolo della produzione e raccolta dei rifiuti urbani individuati dal decreto 26 maggio 2016, la multimateriale è contabilizzata nel suo complesso, al lordo della quota degli scarti. Nella precedente metodologia applicata da ISPRA questi erano, invece, contabilizzati al di fuori della raccolta. In ogni caso, a prescindere dalle modalità di calcolo applicate per la quantificazione della RD, gli scarti devono essere esclusi ai fini del calcolo degli obiettivi di riciclaggio e pertanto la multimateriale deve essere considerata al netto di tale componente. Per la raccolta monomateriale sono state applicate le distribuzioni percentuali per fascia di qualità attribuite dal CONAI e dai Consorzi di filiera con i relativi scarti.

A tal riguardo è utile segnalare che anche altre frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla nuova metodologia (si vedano, in particolare, i rifiuti da costruzione e demolizione), non contribuiscono, secondo quanto previsto dalla normativa comunitaria, al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani, bensì agli specifici obiettivi previsti per i rifiuti da C&D. Le terre e sabbie provenienti dallo spazzamento dal canto loro, non possono invece contribuire agli obiettivi di cui alla metodologia 2. Ciò determina, pertanto, nell'ultimo anno un allargamento della forbice tra percentuale di raccolta differenziata e tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani.

Va rilevato che a ciascuna fascia di qualità indicata dai Consorzi è associato un intervallo entro cui deve rientrare la percentuale di frazione estranea (qui indicata come scarto) o, nel caso della prima fascia di qualità, un valore massimo o, per l'ultima fascia, un valore minimo. Nelle simulazioni sono stati assunti i seguenti valori di riferimento per gli indici di scarto:

- prima fascia di qualità: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato un valore dell'indice di scarto costante pari al massimo contenuto di frazione estranea ammissibile per la collocazione del rifiuto nella fascia. Tale assunzione può comportare una parziale sovrastima degli scarti;
- fasce intermedie: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato, per ciascuna fascia, un valore dell'indice di scarto costante pari al valore intermedio;
- ultima fascia: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato un valore dell'indice di scarto costante, pari al minimo contenuto di frazione estranea ai fini della collocazione del rifiuto nella fascia. Tale assunzione può comportare una parziale sottostima degli scarti.

Per un'analisi maggiormente approfondita sarebbe, comunque, necessario acquisire le informazioni sull'incidenza degli scarti, rilevate per le singole frazioni merceologiche, con il massimo livello di dettaglio disponibile, possibilmente comunale. Per quanto riguarda i comuni aderenti all'Accordo quadro ANCI-CONAI, le informazioni relative ai rifiuti di imballaggio dovrebbero essere fornite dal Sistema Consortile. Per i comuni non aderenti e per le altre tipologie di rifiuti, invece, i dati devono essere direttamente reperiti presso le piattaforme di selezione e gli impianti di recupero.

Nel caso della frazione organica le elaborazioni non sono state effettuate a partire dai dati di raccolta differenziata, bensì utilizzando direttamente i valori relativi dell'input agli impianti di compostaggio e digestione anaerobica al netto degli scarti dei processi di trattamento.

Per i RAEE la percentuale a cui è applicato lo scarto (non RAEE), individuato per singolo raggruppamento, si riferisce alla quota indicata dal Centro di Coordinamento.

Sono stati, inoltre, computati come riciclati anche i quantitativi provenienti dai processi di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani indifferenziati destinati ad operazioni di recupero di materia.

I valori di composizione merceologica media dei rifiuti urbani, utilizzati da ISPRA per il calcolo della percentuale di riciclaggio relativa al 2016 secondo la metodologia 2, sono riportati in Tabella 2.26. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo 2008-2016 attraverso la combinazione dei dati sulla composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati (tali dati derivano dalle analisi merceologiche a disposizione di ISPRA per il periodo di riferimento) con quelli relativi alla composizione della raccolta differenziata.

L'applicazione della metodologia 2 porta a valori calcolati delle percentuali di riciclaggio sempre superiori rispetto a quelli ottenibili applicando la metodologia 4, ovvero rapportando i quantitativi di rifiuti urbani riciclati al dato di produzione totale (Figura 2.31).

La metodologia 4, pur includendo al denominatore dell'equazione di calcolo tutte le frazioni merceologiche, anche quelle non destinabili a operazioni di riciclaggio, rappresenta senza dubbio l'approccio di più immediata applicazione, in quanto non richiede il ricorso ad analisi merceologiche finalizzate a stimare il peso percentuale delle singole frazioni sul totale del rifiuto urbano generato.

La metodologia 2 non può, invece, prescindere da tali analisi e il dato di produzione delle singole frazioni deriva necessariamente da operazioni di stima.

Nel 2016 la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio si attesta al 47,7%, applicando la metodologia 2, e al 42,2% applicando la 4. Nel caso della prima si rileva un aumento della percentuale di 1,7 punti rispetto al 2015, mentre per la seconda di 1 punto.

Con riferimento al periodo 2010-2016 si osserva un aumento dei tassi di riciclaggio di 11 punti, considerando la metodologia 2 (percentuale del 36,7% nel 2010) e di 8,2 punti adottando la metodologia 4 (34%).

La Figura 2.31 evidenzia, nell'ultimo anno, l'allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e tassi di riciclaggio.

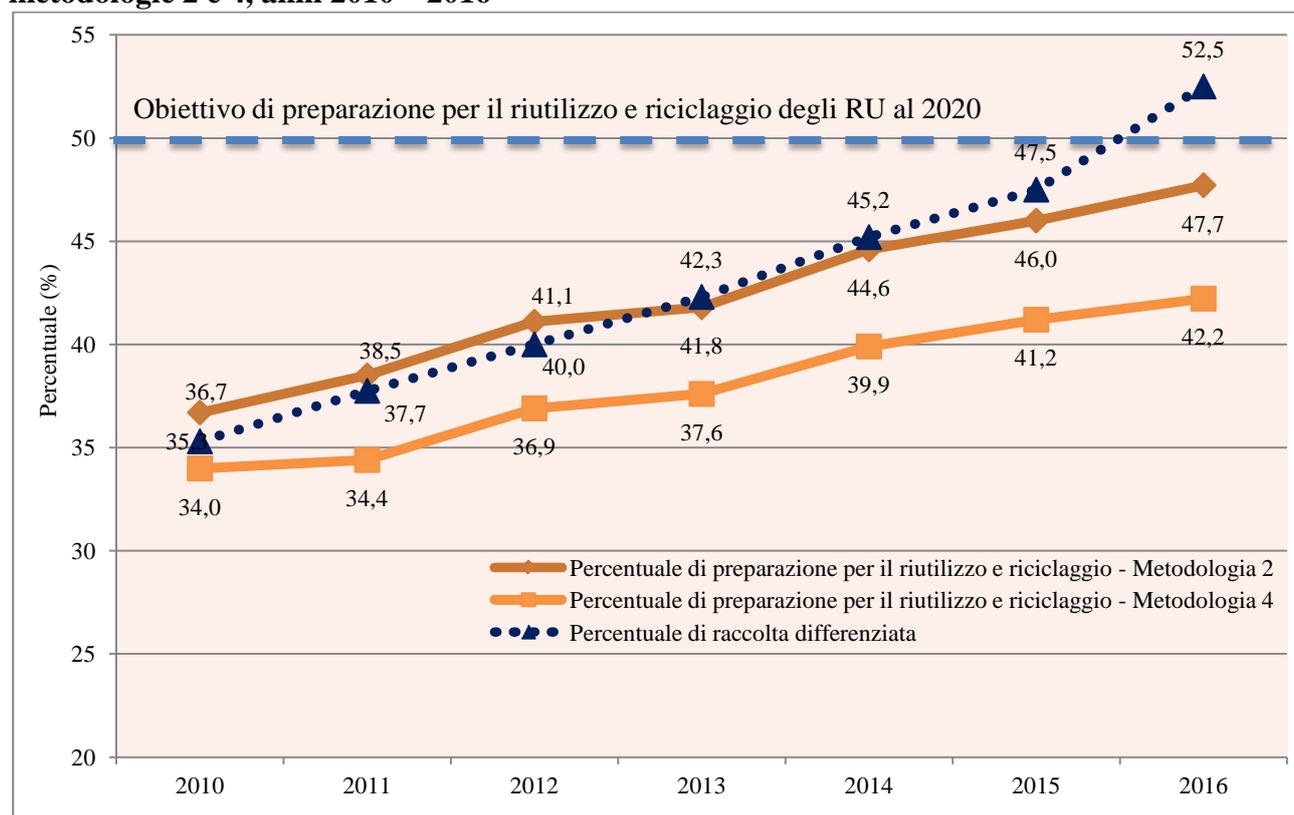
La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 2.32) mostra che il 41,2% è costituito dalla frazione organica e il 25,2% da carta e cartone. Il vetro rappresenta il 15,6% del totale riciclato, la plastica il 6,8% e il legno il 6%.

Tabella 2.26 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2008 - 2016)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Organico	33,9	31,8	39,3	35,0
Carta	22,3	26,0	20,3	22,9
Plastica	11,5	14,5	12,9	12,9
Metalli	2,7	2,9	2,4	2,7
Vetro	9,4	6,4	6,5	7,5
Legno	4,4	2,7	1,8	3,0
RAEE	-	-	-	0,8
Tessili	-	-	-	3,8
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,8
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	3,7
Altro	-	-	-	6,7
Totale				100,0

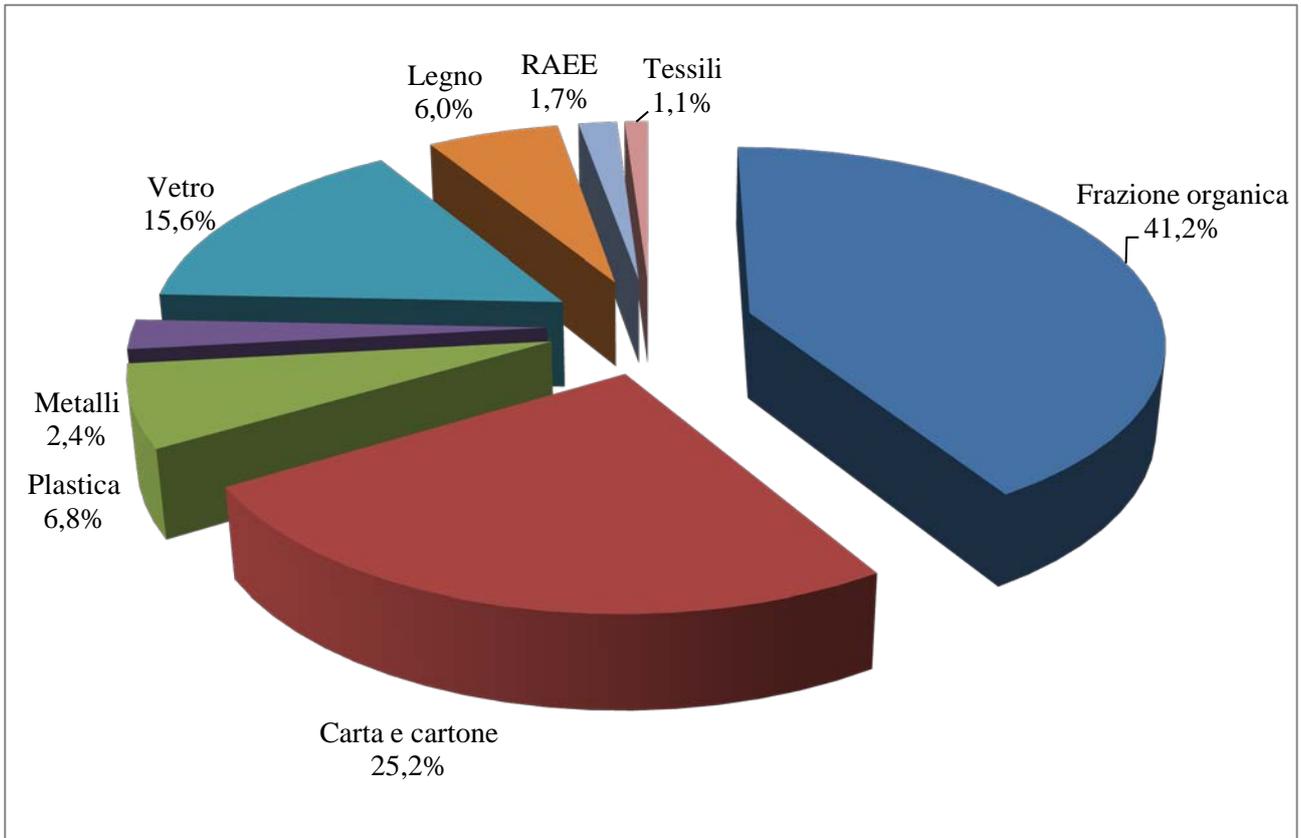
Fonte: stime ISPRA

Figura 2.31 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4, anni 2010 – 2016



Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 2.32 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio (%), anno 2016



Fonte: elaborazioni ISPRA

CAPITOLO 3

**GESTIONE DEI
RIFIUTI URBANI**

3. GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

I dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani comprendono anche i rifiuti identificati con codici 191212 (altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), 191210 (rifiuti combustibili - CSS), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica) e 190599 (rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti non specificati altrimenti) che, seppur classificati come speciali a seguito di operazioni di trattamento che ne modificano la natura e la composizione chimica, sono di origine urbana. Tale scelta è giustificata dal disposto dell'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 che prevede la realizzazione dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento attraverso la realizzazione di una rete impiantistica integrata nell'ambito territoriale ottimale. La principale problematica rilevata nell'analizzare tali flussi di rifiuti consiste nella loro movimentazione verso destinazioni extraregionali che rende particolarmente difficile seguire il flusso dei rifiuti dalla produzione alla destinazione finale.

I rifiuti urbani avviati a forme di trattamento di tipo meccanico biologico, intermedie prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento sono cresciute negli ultimi anni fino ad interessare, nel 2016, circa il 36% dei rifiuti urbani prodotti. Non contabilizzare questi rifiuti, pertanto, non consentirebbe di chiudere il ciclo della gestione dei rifiuti urbani. Tali trattamenti, infatti, vengono diffusamente utilizzati prima dello smaltimento in discarica o dell'incenerimento con lo scopo, da una parte di migliorare la stabilità biologica dei rifiuti, riducendone l'umidità e il volume, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

Nel 2016, la percentuale di rifiuti sottoposti a trattamento prima dello smaltimento in discarica è pari all'89%, mentre per quanto riguarda l'incenerimento tali rifiuti rappresentano il 48% delle entrate agli

impianti. È necessario rilevare che l'art. 7 del d.lgs. n. 36/2003 di recepimento della direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti, stabilisce che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento e prevede una deroga¹ a tale obbligo solo nel caso in cui i rifiuti soddisfino i criteri tecnici elaborati dall'ISPRA. I suddetti criteri tecnici sono stati elaborati da ISPRA e pubblicati sul sito dell'Istituto il 7 dicembre 2016². Secondo una recente interpretazione resa dalla Circolare³ Ministeriale 5672 del 21 aprile 2017 tali criteri saranno recepiti con un decreto ministeriale che integrerà i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Nel 2016, comunque ancora quasi 846 mila tonnellate di rifiuti urbani sono state smaltite in discarica senza il preventivo ed idoneo trattamento.

Al fine di evitare la duplicazione dei dati, nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 3.1, che rappresenta la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nell'anno 2016, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2016, quasi 9,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), 154 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, poco meno di 900 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19) e 120 mila tonnellate di rifiuti speciali.

¹ Legge 28 dicembre 2015, n. 221, pubblicata nella G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali".

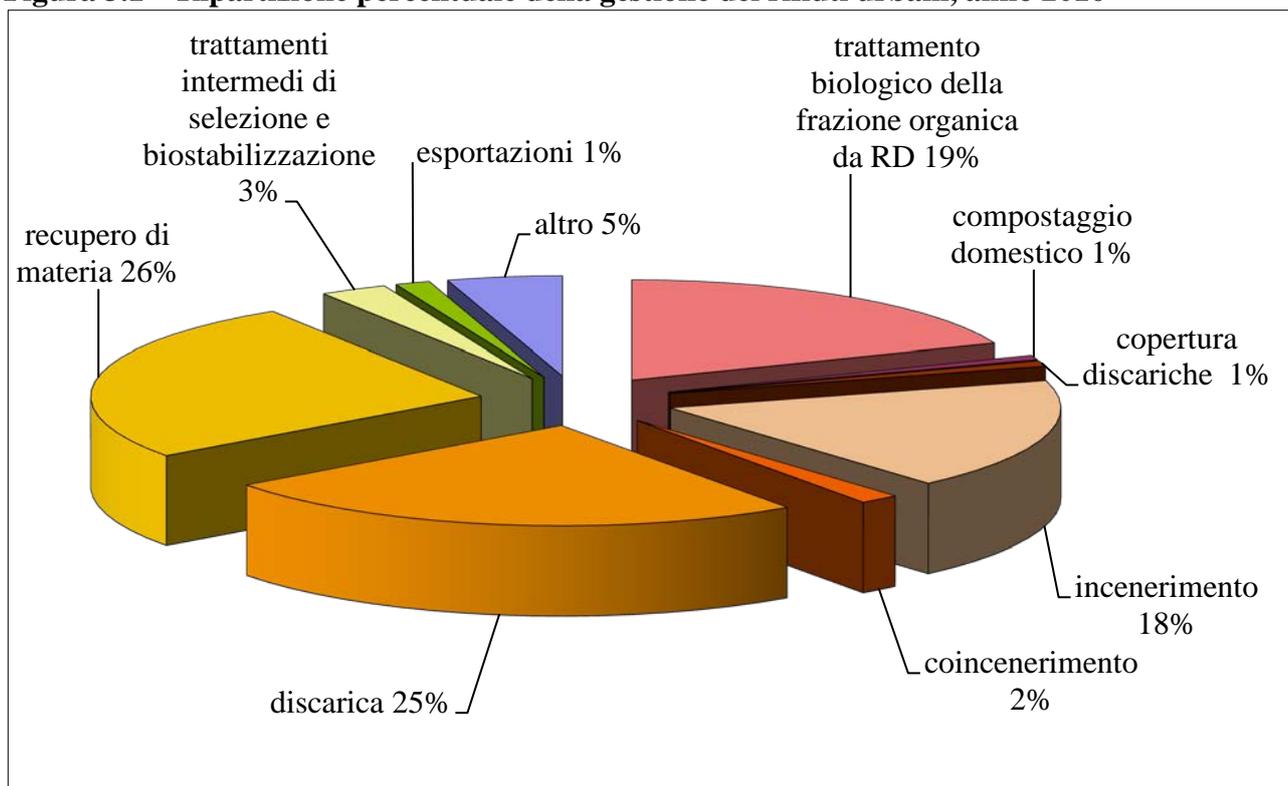
² Manuali e Linee guida n. 145/2016 www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/criteri-tecnici-per-stabilire-quando-il-trattamento-non-e-2019-necessario-ai-fini-dello-smaltimento-dei-rifiuti-in-discarica-ai-sensi-dell2019art.-48-della-l.28-dicembre-2015-n.221

³ www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/rifiuti/circolare_5672_RIN_21_04_2017.pdf

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 25% dei rifiuti urbani prodotti. Il riciclaggio delle diverse frazioni provenienti dalla raccolta differenziata o dagli impianti di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani raggiunge, nel suo insieme il 45% della produzione: il 19% è costituito dal recupero di materia della frazione organica da RD (umido+verde) e oltre il 26% dal recupero delle altre frazioni merceologiche. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre circa il 2% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo e per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato

trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 3%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, l'1% è esportato (433 mila tonnellate) e la stessa quota viene gestita direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico. Infine, nella voce "altro" (5%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2016



Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2016, sono circa 7,4 milioni di tonnellate, facendo registrare una riduzione di circa il 5%, rispetto alla rilevazione del il 2015, pari a quasi 390 mila tonnellate di rifiuti. Analizzando il dato per macroarea geografica, si osserva che la riduzione maggiore è riferibile al Nord (-

13%), dove circa 250 mila tonnellate in meno di rifiuti sono smaltite in discarica. Al Centro (-4%) ed al Sud (-2%) si registrano riduzioni più contenute. La figura 3.2 mostra per l'incenerimento una riduzione del 3% nell'ultimo biennio, a causa della non operatività di alcuni impianti per revamping.

La riduzione si manifesta al Nord (-5%) ed al Sud (-4%), mentre al Centro si rileva un incremento delle quantità di rifiuti incenerite (+10%). Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del centro e sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord.

Circa 5,7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono recuperate in impianti di trattamento biologico (+10% rispetto al 2015); di questi quasi 3,4 milioni di tonnellate sono avviati ad impianti di compostaggio, circa 2 milioni di tonnellate ad impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico, mentre poco più di 249 mila tonnellate sono trattate in impianti di digestione anaerobica. Gli impianti integrati si stanno sempre più diffondendo a livello nazionale mostrando una crescita dei quantitativi di rifiuti trattati di circa il 29% nell'ultimo biennio.

Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2016, è pari a 94 kg/abitante con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 138 kg/abitante al Nord, 67 kg/abitante al Centro e 52 kg/abitante al Sud.

Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (213 impianti dei 326 operativi a livello nazionale sono localizzati al Settentrione) comporta la movimentazione di rilevanti quantità di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. La raccolta della frazione organica (umido+verde) al netto del compostaggio domestico, infatti, a livello nazionale raggiunge i 104 kg/abitante, con 123 kg al Nord, 106 kg al Centro e 77 kg al Sud.

Le azioni prioritarie per migliorare la gestione dei rifiuti organici, prevedono la completa attuazione di quanto stabilito dalla direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti e cioè la

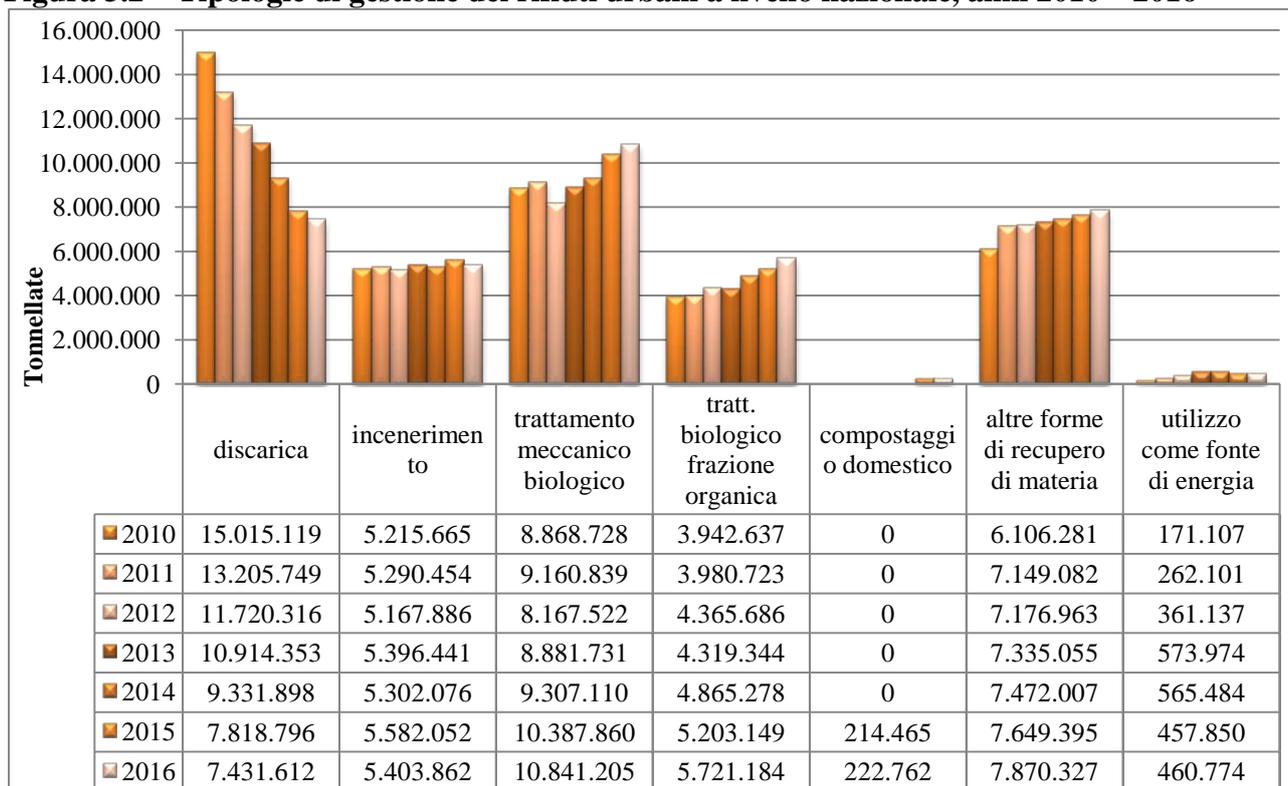
riduzione, entro il 2016, dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili al 35% di quelli prodotti nel 1995, fino alla totale eliminazione dalla discarica dei rifiuti organici non trattati.

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. In particolare in Friuli Venezia Giulia, Lombardia lo smaltimento in discarica è ridotto al 4% del totale di rifiuti prodotti, in Veneto al 10% ed in Trentino Alto Adige al 13%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata raggiunge rispettivamente le percentuali del 67,1%, 68,1%, 72,9% e 70,5% e, inoltre, consistenti quote di rifiuti vengono trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è molto carente o del tutto inadeguato; è il caso della Sicilia, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano ancora l'80% del totale dei rifiuti prodotti, ma anche di Lazio, Campania e Calabria che destinano consistenti quote di rifiuti ad impianti situati in altre regioni.

L'analisi dei dati mostra anche che l'incenerimento non sembra determinare un disincentivo alla raccolta differenziata, come risulta evidente per alcune regioni quali Lombardia, Emilia Romagna, Campania, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige e Piemonte. In queste regioni, infatti, a fronte di percentuali di incenerimento pari rispettivamente al 39%, 33%, al 28%, 22% ed al 21% del totale dei rifiuti prodotti, la raccolta differenziata raggiunge valori elevati.

Figura 3.2 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2010 – 2016



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati limitata al solo ambito regionale, in molti casi, può però essere fuorviante se si considera che, frequentemente, i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, identificati con i codici del capitolo 19 dell'elenco europeo dei rifiuti, vengono inceneriti, smaltiti in discarica o recuperati in impianti localizzati fuori regione. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove l'85% del CSS incenerito e il 59% dei rifiuti smaltiti in discarica provengono da altre regioni.

Discorso analogo vale, come evidenziato, per il trattamento della frazione organica in impianti di compostaggio. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD di questa frazione si attesta, nel 2016, ad oltre 708 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a poco più di 67 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione. Nel Lazio, a fronte di quasi 506 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti di compostaggio esistenti sul territorio regionale ricevono quasi 179 mila tonnellate (circa il 35%).

Nota positiva si registra nell'incremento delle quantità gestite attraverso il compostaggio domestico che superano, nel 2016, le 220 mila tonnellate facendo registrare un incremento del 4% rispetto al 2015. Le regioni che contribuiscono in maniera sostanziale a questo risultato sono Veneto, Lombardia e Toscana.

Anche per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, in diversi casi, si è riscontrato che consistenti quantità di frazione secca, biostabilizzata o compost fuori specifica sono smaltite in regioni diverse da quelle di produzione. In particolare, tale pratica si è riscontrata per i rifiuti derivanti dal trattamento meccanico biologico nelle regioni Lazio e Campania dove la volumetria disponibile degli impianti di discarica esistenti sul territorio regionale non è sufficiente a coprire i fabbisogni. Al fine di poter valutare in maniera completa l'effettiva autosufficienza del parco impiantistico a livello regionale bisognerebbe analizzare nel dettaglio i flussi extraregionali di rifiuti che non sempre sono facili da ricostruire.

Nei paragrafi che seguono sono riportate, nel dettaglio, le singole forme di gestione.

Il dettaglio degli impianti di gestione dei rifiuti urbani è riportato nell'appendice.

I dati di dettaglio sulla gestione dei rifiuti urbani, su scala nazionale, regionale, provinciale e per impianto sono disponibili sul sito web del Catasto rifiuti accessibile pubblicamente attraverso il seguente link:

www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/

3.1 TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI ORGANICI

La progressione dei quantitativi di rifiuti urbani raccolti in maniera differenziata determina, negli anni, una crescente richiesta di impianti di trattamento. I processi biologici dedicati al recupero di materia dei rifiuti urbani, sono, pertanto, caratterizzati da una costante evoluzione della dotazione impiantistica e delle relative tecnologie di trattamento.

Tutti i settori di trattamento sono caratterizzati da un maggior numero unità operative. L'intero sistema può contare, nell'anno 2016, su 326 impianti (309 nel 2015) e, in particolare:

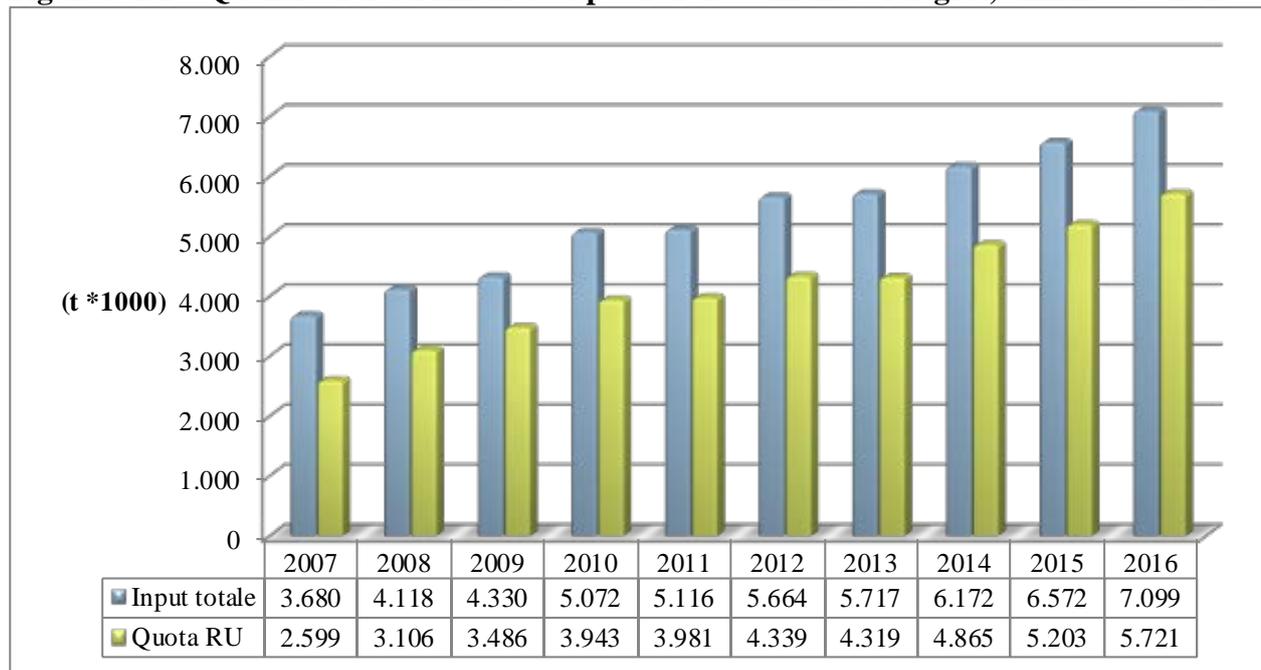
- 274 (263 nel 2015) impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 31 (26 nel 2015) impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 21 (20 nel 2015) impianti di digestione anaerobica.

Il quadro regionale degli impianti di trattamento biologico dei rifiuti urbani è riportato in Appendice.

Il grafico in figura 3.1.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2007 al 2016, con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati mostra un'evoluzione del settore sia riguardo alle quantità complessive (+93% tra il 2007 ed il 2016), che alla frazione organica, i cui quantitativi aumentano nel periodo di riferimento di oltre il 120%. Nel 2016, la quantità totale dei rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (7,1 milioni di tonnellate), indica, nel confronto con il 2015 (circa 6,6 milioni di tonnellate), una differenza di 527 mila tonnellate, corrispondente a un aumento dell'8%. Anche la quota dei rifiuti organici, che passa da 5,2 milioni di tonnellate a oltre 5,7 milioni di tonnellate (pari all'80,6% del totale trattato), evidenzia una crescita di 518 mila tonnellate, pari al 10%.

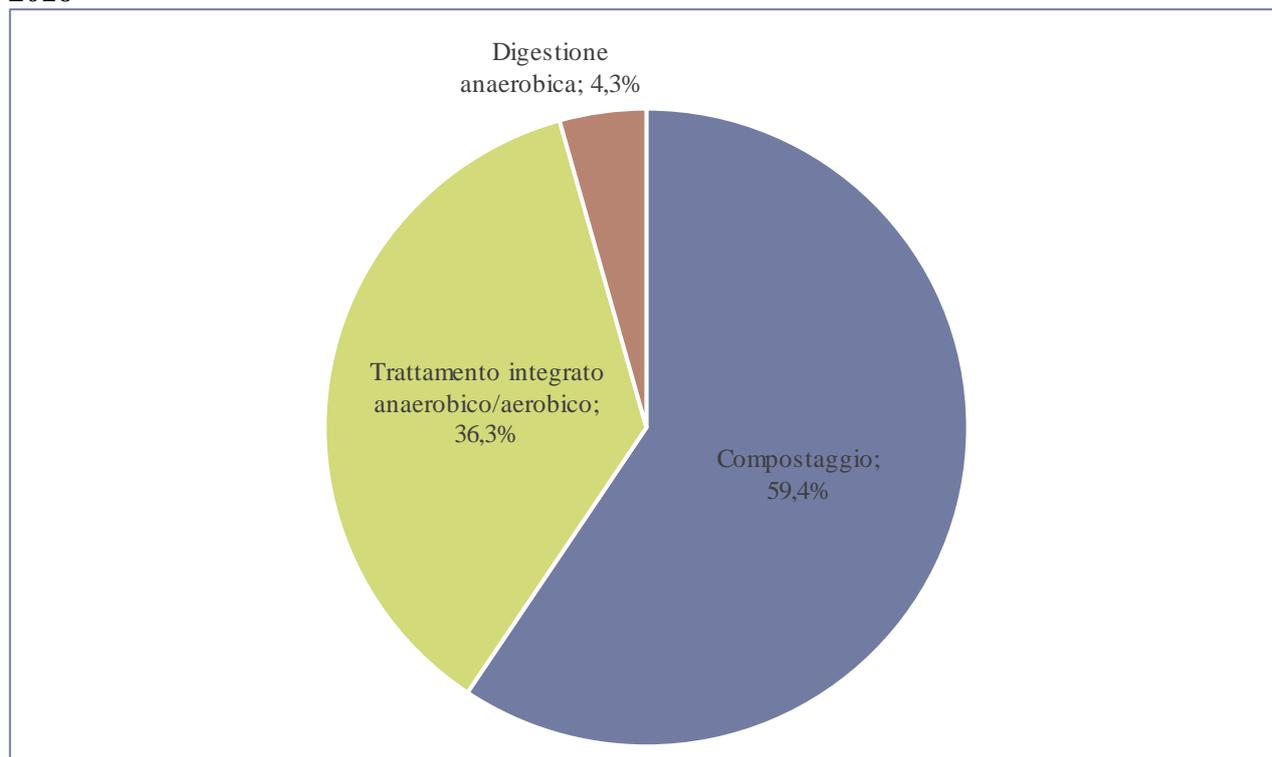
Circa 3,4 milioni di tonnellate (59,4% del totale trattato) della frazione organica da raccolta differenziata viene gestito in impianti di compostaggio, mentre la quota avviata al trattamento integrato (anaerobico/aerobico), con circa 2,1 milioni di tonnellate, costituisce il 36,3% del totale complessivo. Il restante 4,3%, 249 mila tonnellate, viene trattato in impianti di digestione anaerobica (Figura 3.1.2).

Figura 3.1.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2007 – 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.1.2 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2016



Fonte: ISPRA

3.1.1 Compostaggio dei rifiuti

La tabella 3.1.1 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio, nell'anno 2016. Gli impianti operativi sono 274 (+ 9 unità rispetto al 2015) e risultano localizzati per il

61,3% al Nord, per il 15,3% al Centro e per il 23,4 al Sud. La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari a oltre 4,1 milioni di tonnellate non mostra variazioni di rilievo rispetto al precedente anno.

Tabella 3.1.1 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2016

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato			
				Frazione umida 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro
Piemonte	19	409.694	252.030	76.956	113.756	37.442	23.876
Valle d'Aosta	3	14.475	8.253	-	4.729	-	3.524
Lombardia	63	1.037.754	939.382	202.436	561.214	61.018	114.714
Trentino Alto Adige	10	44.850	37.920	11.437	22.914	21	3.548
Veneto	34	445.045	350.446	73.847	166.232	95.558	14.809
Friuli Venezia Giulia	15	202.665	50.476	8.809	41.658	-	9
Liguria	5	22.754	21.635	2.198	17.744	-	1.693
Emilia Romagna	19	519.120	418.692	226.334	155.482	11.842	25.034
Nord	168	2.696.357	2.078.834	602.017	1.083.729	205.881	187.207
Toscana	17	397.600	392.217	278.184	94.393	4.868	14.772
Umbria	4	131.000	136.197	55.347	35.944	31.535	13.371
Marche	5	159.600	130.310	83.528	21.006	22.195	3.581
Lazio	16	335.825	219.739	104.164	74.451	25.556	15.568
Centro	42	1.024.025	878.463	521.223	225.794	84.154	47.292
Abruzzo	7	221.800	159.408	123.469	12.974	20.289	2.676
Molise	2	32.400	12.809	10.404	1.243	975	187
Campania	4	93.600	25.664	16.879	5.123	2.651	1.011
Puglia	10	563.450	395.573	272.931	31.298	68.690	22.654
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	8	160.500	115.273	89.774	13.303	7.708	4.488
Sicilia	18	345.497	271.619	168.052	33.193	56.094	14.280
Sardegna	15	270.680	188.961	149.742	36.347	110	2.762
Sud	64	1.687.927	1.169.307	831.251	133.481	156.517	48.058
ITALIA	274	5.408.309	4.126.604	1.954.491	1.443.004	446.552	282.557

Note:

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

Fonte: ISPRA

La figura 3.1.3, che analizza la composizione percentuale delle diverse matrici avviate a trattamento nel 2016, evidenzia come la frazione umida, con un quantitativo di circa 2 milioni di tonnellate, costituisca il 47,4% del totale trattato; il verde, oltre 1,4 milioni di tonnellate, rappresenta il 35%. I fanghi (circa 447 mila tonnellate) e gli altri rifiuti provenienti, prevalentemente, dall'industria agroalimentare (circa 283 mila tonnellate),

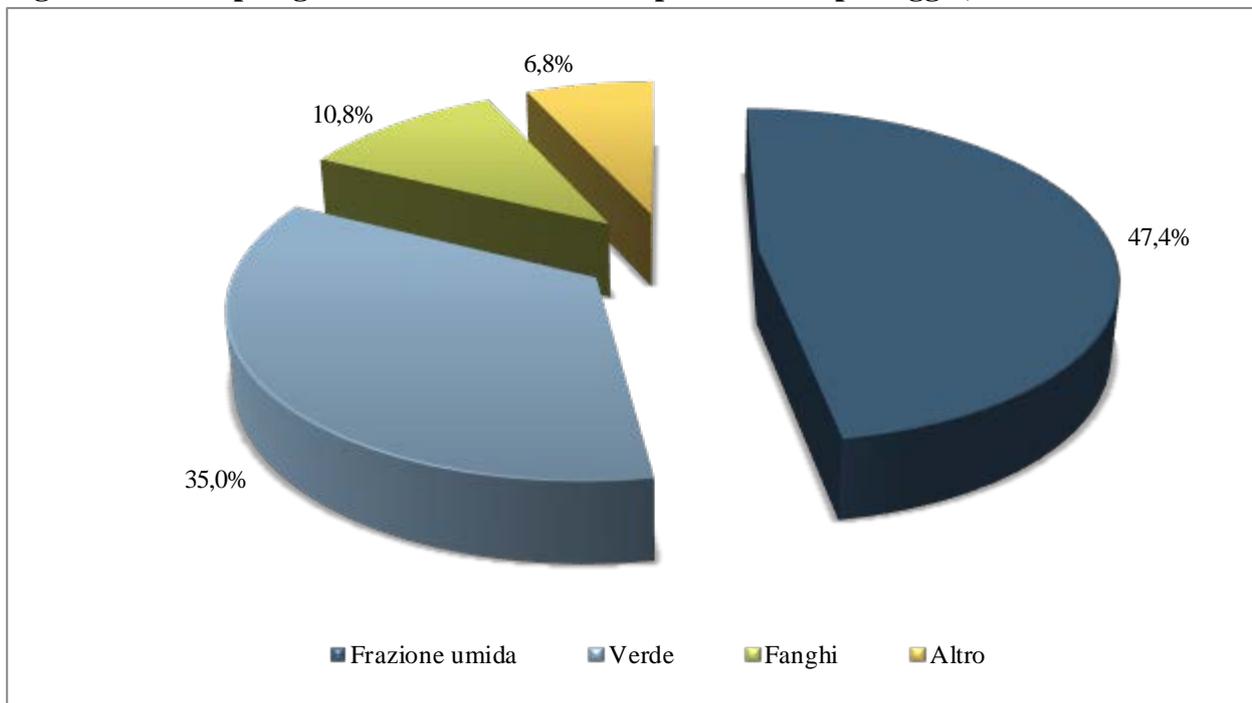
costituiscono quote più basse con percentuali pari, rispettivamente, al 10,8% ed al 6,8%.

L'analisi dei dati relativi al quinquennio 2012 – 2016 (figura 3.1.4) evidenzia, con riferimento alla frazione umida selezionata, un aumento, rispetto al 2015, di circa 55 mila tonnellate, pari al 2,9%. Analogamente si registra per i fanghi che mostrano un incremento del 6,1%, pari a circa 26 mila tonnellate. Diversa è la tendenza dei quantitativi di rifiuti dell'industria

agroalimentare che denotano una progressiva riduzione pari, nell'ultimo anno, a 48 mila tonnellate (- 14,5%). Un minor contributo si

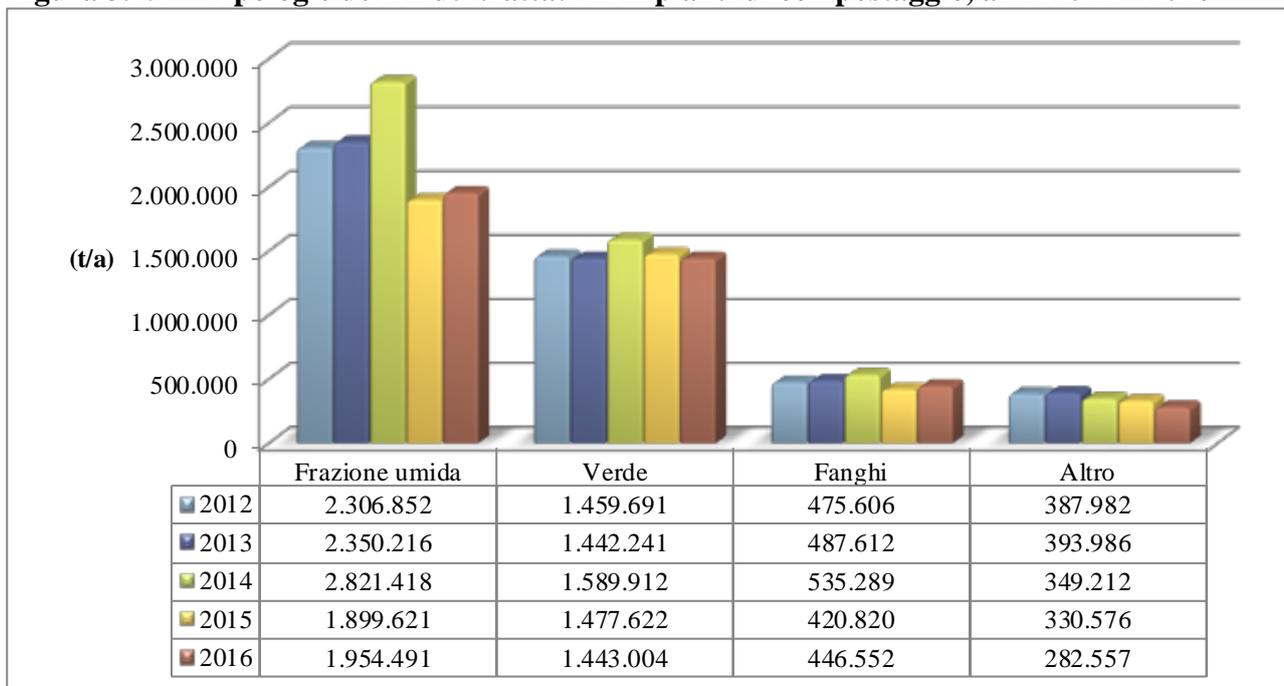
rileva anche per il verde che mostra un calo di circa 35 mila tonnellate (-2,3%).

Figura 3.1.3 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.1.4 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2012 – 2016

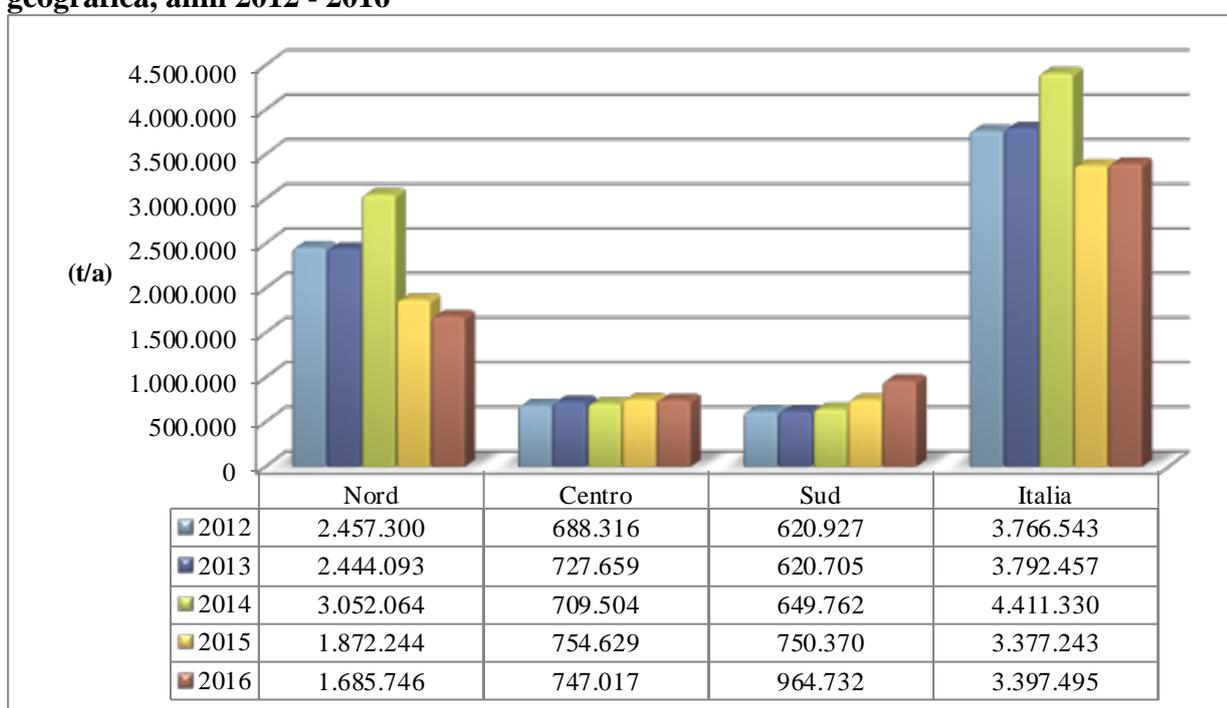


Fonte: ISPRA

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta l'82,3% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. L'analisi dei dati relativi alle tre macro aree del Paese, nel quinquennio 2012 - 2016, mette in evidenza come nelle regioni del Nord la quota dei rifiuti organici, pari a circa 1,7 milioni di tonnellate (il 49,6% del totale nazionale), sia interessata, rispetto al 2015, da una riduzione del 10%, corrispondente, in termini numerici, ad oltre 186 mila tonnellate (Figura 3.1.5).

Più costante appare l'andamento nelle regioni del Centro, dove la quantità trattata, 747 mila tonnellate (pari al 22% del totale nazionale), evidenzia una riduzione dell'1%. Le regioni del Sud sono, invece, caratterizzate da una progressiva crescita; in totale, in quest'area geografica, nel 2016, sono state trattate circa 965 mila tonnellate di frazione organica (il 28,4% del totale complessivo), con un aumento del 28,6% (oltre 214 mila tonnellate).

Figura 3.1.5 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2012 - 2016



Fonte: ISPRA

La tabella 3.1.2 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio e dei quantitativi gestiti nel biennio 2015 - 2016. Le regioni del Nord sono dotate di 168 impianti in esercizio (162 nel 2015) che operano, mediamente, per il 77% della quantità autorizzata (circa 2,7 milioni di tonnellate). Tra il 2015 ed il 2016, il settore evidenzia una riduzione media dell'8,7% nelle quantità complessive, corrispondenti a 2,1 milioni di tonnellate; la sola frazione organica mostra una riduzione del 10% attestandosi a 1,7 milioni di tonnellate. Questo trend interessa la Valle D'Aosta dove si segnala un decremento delle

quantità complessive del 33,7% e della quota dei rifiuti organici del 9,8%, ed in misura meno significativa, anche le regioni Veneto ed Emilia Romagna. La prima, denota una riduzione delle quantità complessive del 4,7% e del 5,6% della frazione organica; la seconda, riduzioni pari, rispettivamente, all'1,7% ed all'1,5%. Le differenze riscontrate in Friuli, invece, sono dovute alla diversa computazione delle quantità trattate in un impianto localizzato nella provincia di Pordenone che, nel 2016, si è dotato della tecnologia di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) e le quantità di rifiuti gestiti sono attribuite a tale tipologia di

trattamento. Per quanto riguarda le restanti regioni, si segnala un incremento dei quantitativi gestiti in Liguria (+15,9%), grazie alla riattivazione di un impianto nella provincia di Genova e ai maggiori quantitativi trattati in impianti preesistenti. Si segnalano aumenti anche in Lombardia (+0,9%) ed in Trentino Alto Adige (+3,2%).

Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari all'85,8% della capacità autorizzata (1 milione di tonnellate). Sono 42 le unità operative nel 2016 ed il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati (oltre 878 mila tonnellate) e quello della frazione organica da raccolta differenziata (747 mila tonnellate) evidenziano, ciascuno, riduzioni medie pari, all'1%. La Toscana rappresenta la regione dotata del maggior numero di impianti in esercizio che mostrano, nel 2016, una diminuzione di circa il 4% sia nel quantitativo complessivo, sia nella quota dei rifiuti organici. In Umbria, il minor quantitativo di rifiuti trattati in alcuni impianti e l'adozione del ciclo di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) di un impianto nella provincia di Terni determinano una riduzione delle quantità complessive e della quota della frazione organica, pari, rispettivamente, al 6,8% ed al 10,3%. Il Lazio, dove aumenta di una unità il numero impianti operativi è, invece, caratterizzato da un aumento del 5,3% delle

quantità totali e dell'11,6% dei rifiuti organici. Anche nelle Marche, dove rimane invariata la quantità delle frazioni provenienti dalla raccolta differenziata, si segnala un aumento delle quantità complessive pari al 3,3%.

Nel Meridione si consolida ulteriormente il trend positivo già rilevato nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti. Le unità operative passano da 58 a 64 ed operano per il 69,3% della quantità autorizzata (circa 1,7 milioni di tonnellate). Tale area del Paese è caratterizzata, tra il 2015 ed il 2016, da un incremento medio del 21,6% delle quantità complessive trattate (circa 1,2 milioni di tonnellate), e del 28,6% della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (circa 965 mila tonnellate). Grazie all'aumento degli impianti operativi, l'analisi di dettaglio evidenzia sostanziali incrementi nelle quantità dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata in Calabria (da 45 mila tonnellate a 103 mila tonnellate) ed in Sicilia (+ 78,2%). Progressioni pari a circa il 20% si riscontrano in Abruzzo e Molise. La Sardegna e la Puglia, ciascuna con un impianto operativo in più rispetto al 2015, evidenziano crescite pari, rispettivamente, al 14,6% e al 6,1%. Infine, anche la Campania fa registrare un aumento della frazione organica pari all'11,3%.

Tabella 3.1.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2015 – 2016

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
			anno 2015	anno 2016		anno 2015	anno 2016	
			(t/a)			(t/a)		
Piemonte	19	409.694	221.442	252.030	13,8%	175.533	190.712	8,6%
Valle d'Aosta	3	14.475	12.442	8.253	-33,7%	5.243	4.729	-9,8%
Lombardia	63	1.037.754	931.208	939.382	0,9%	748.602	763.650	2,0%
Trentino Alto Adige	10	44.850	36.740	37.920	3,2%	33.986	34.351	1,1%
Veneto	34	445.045	367.707	350.446	-4,7%	254.339	240.079	-5,6%
Friuli Venezia Giulia	15	202.665	262.337	50.476	-80,8%	249.619	50.467	-79,8%
Liguria	5	22.754	18.664	21.635	15,9%	17.117	19.942	16,5%
Emilia Romagna	19	519.120	425.832	418.692	-1,7%	387.805	381.816	-1,5%
Nord	168	2.696.357	2.276.372	2.078.834	-8,7%	1.872.244	1.685.746	-10,0%
Toscana	17	397.600	410.214	392.217	-4,4%	388.313	372.577	-4,1%
Umbria	4	131.000	146.079	136.197	-6,8%	101.717	91.291	-10,3%
Marche	5	159.600	126.132	130.310	3,3%	104.529	104.534	0,0%
Lazio	16	335.825	208.607	219.739	5,3%	160.070	178.615	11,6%
Centro	42	1.024.025	891.032	878.463	-1,4%	754.629	747.017	-1,0%
Abruzzo	7	221.800	143.044	159.408	11,4%	113.405	136.443	20,3%
Molise	2	32.400	11.004	12.809	16,4%	9.734	11.647	19,7%
Campania	4	93.600	24.840	25.664	3,3%	19.774	22.002	11,3%
Puglia	10	563.450	398.129	395.573	-0,6%	286.632	304.229	6,1%
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	8	160.500	48.183	115.273	139,2%	45.458	103.077	126,8%
Sicilia	18	345.497	170.639	271.619	59,2%	112.916	201.245	78,2%
Sardegna	15	270.680	165.396	188.961	14,2%	162.451	186.089	14,6%
Sud	64	1.687.927	961.235	1.169.307	21,6%	750.370	964.732	28,6%
ITALIA	274	5.408.309	4.128.639	4.126.604	0,0%	3.377.243	3.397.495	0,6%

Note:

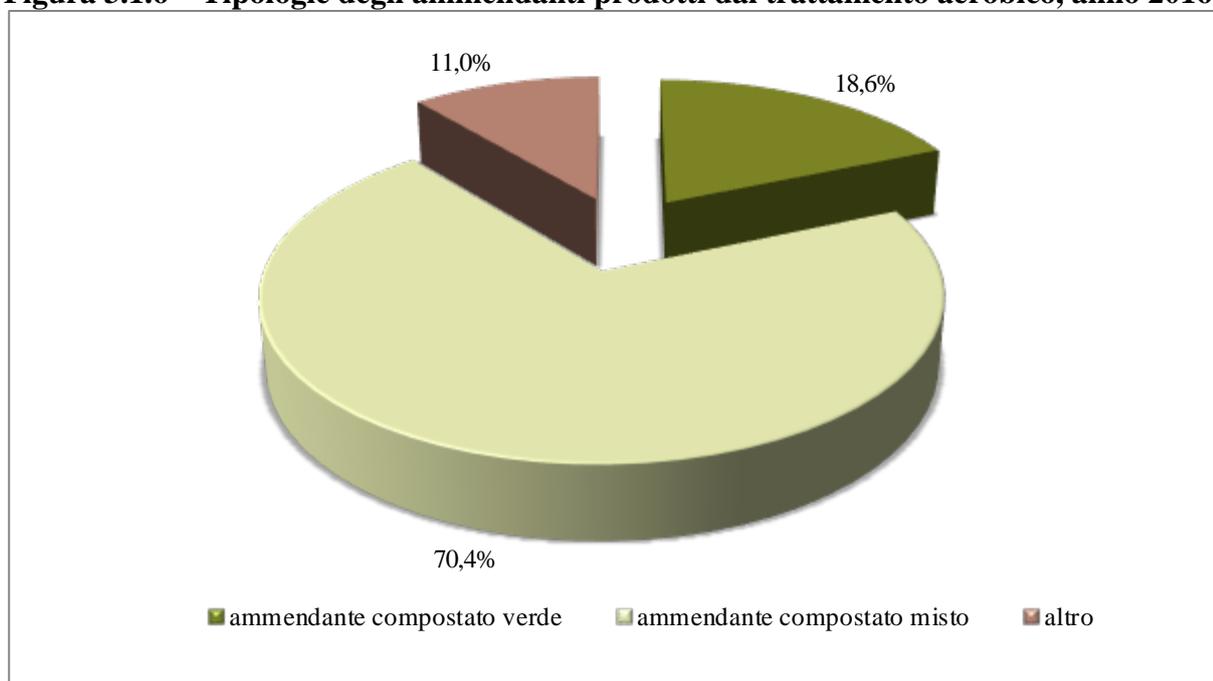
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

Fonte: ISPRA

La figura 3.1.6 mostra la composizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2016. I quantitativi sono comprensivi anche di quelli prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e, si riferiscono, pertanto, a 305 linee di produzione del compost. Va, inoltre, evidenziato, che per 45 di queste linee non si dispone del dato sulla quantità di compost prodotto, mentre, un impianto operativo da fine 2016 non ha prodotto compost. Pertanto, il livello di copertura dell'informazione è pari all'85,6% delle linee operative.

Gli ammendati complessivamente prodotti sono circa 1,6 milioni di tonnellate. L'ammendante compostato misto, pari ad oltre 1,1 milioni di tonnellate, costituisce il 70,4% del totale prodotto, mentre l'ammendante compostato verde (oltre 293 mila tonnellate) il 18,6%. Infine, gli altri ammendanti (ammendante compostato con fanghi, ammendanti vegetali non compostati, compost fuori specifica), pari a circa 174 mila tonnellate, rappresentano il restante 11% del totale degli ammendanti prodotti.

Figura 3.1.6 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2016



Fonte: ISPRA

3.1.2 *Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti*

In costante crescita appare il settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico, grazie anche alle incentivazioni disposte dal DM 23 giugno 2016 che prevede specifiche disposizioni per gli impianti alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi sostenibili.

Tali impianti sono costituiti da linee di trattamento integrate e sequenziali, che consentono, con il trattamento anaerobico, di recuperare energia rinnovabile sotto forma di biogas o biometano, controllare le emissioni osmogene e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico e, con il successivo trattamento aerobico, di trasformare il digestato in ammendante da utilizzare in campo agricolo. La quota di rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, gestita nel 2016, è pari a circa 2,1 milioni di tonnellate e costituisce il 36,3% di quella complessivamente avviata a trattamento biologico a livello nazionale. La tabella 3.1.3 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati nell'anno 2016. I rifiuti complessivamente gestiti, pari a circa 2,3 milioni di tonnellate, mostrano, nel confronto con l'anno 2015, un

aumento di oltre 566 mila tonnellate, corrispondente al 32,9%. Gli impianti operativi sono 31 (26 nel 2015), di cui 26 localizzati nelle regioni del Nord, 2 al Centro e 3 al Sud, con una quantità autorizzata complessiva pari a 2,5 milioni di tonnellate. Nel corso del 2016, in Friuli Venezia Giulia, nella provincia di Udine, è entrato in esercizio un nuovo impianto mentre, in provincia di Pordenone è stato oggetto di riconversione un impianto di compostaggio preesistente. In Liguria, dal mese di febbraio, è operativo un impianto in provincia di Savona. In Umbria, l'impianto di compostaggio di Orvieto si è dotato della tecnologia di trattamento integrato; inoltre, nella provincia di Perugia è stata autorizzata la costruzione di un nuovo impianto ed un altro, nel comune di Foligno, è in corso di riconversione. Anche in Piemonte, nella provincia di Vercelli e nel Lazio, in provincia di Latina altri due impianti di compostaggio si stanno dotando di tale tecnologia di trattamento.

Tabella 3.1.3 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2016

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato			
				Frazione umida 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro
Piemonte	5	409.300	291.447	200.643	34.927	32.944	22.933
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	527.940	513.348	472.026	20.706	13.942	6.674
Trentino Alto Adige	1	44.480	36.061	25.059	11.002	-	-
Veneto	5	704.300	767.384	607.180	50.633	31.948	77.623
Friuli Venezia Giulia	2	311.000	315.801	242.386	53.911	5.940	13.563
Liguria	1	30.000	20.990	16.474	1.708	2.808	-
Emilia Romagna	5	245.700	193.783	163.018	27.786	449	2.530
Nord	26	2.272.720	2.138.813	1.726.787	200.673	88.031	123.323
Toscana	0	-	-	-	-	-	-
Umbria	2	120.000	63.951	49.944	14.007	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-
Centro	2	120.000	63.951	49.944	14.007	0	0
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-

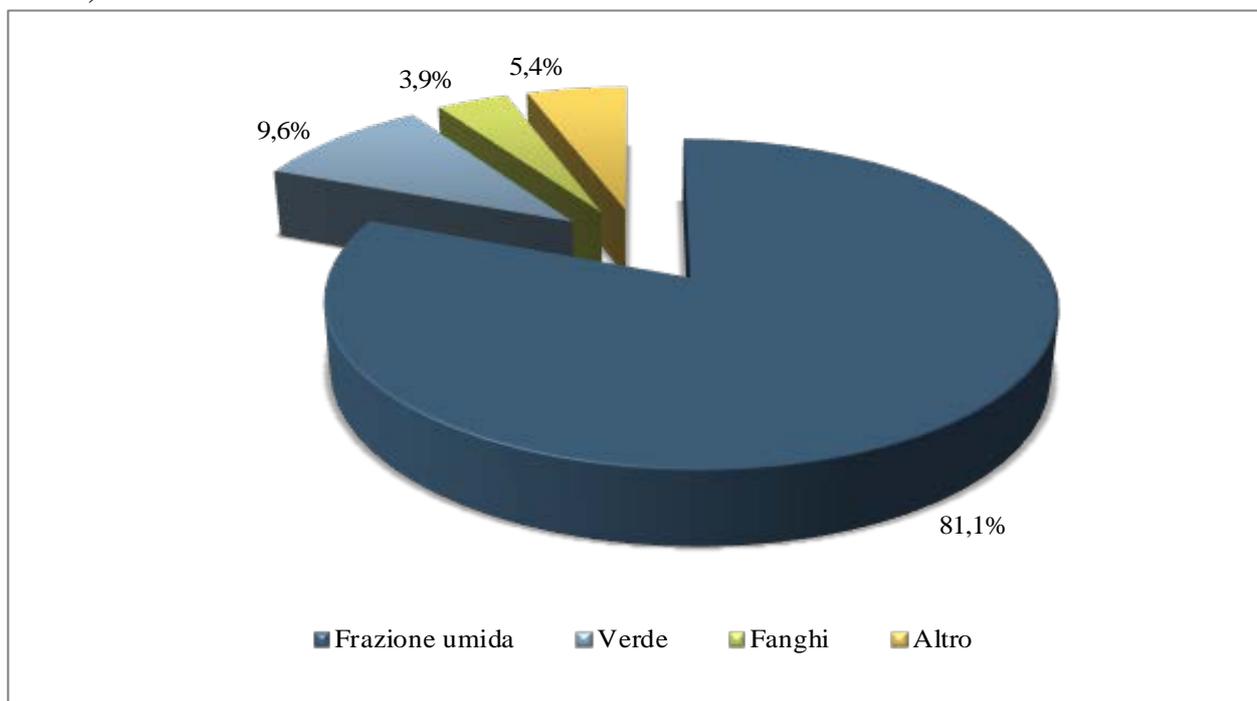
Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato			
				Frazione umida 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro
Molise	0	-	-	-	-	-	-
Campania	2	63.000	46.054	41.248	4.111	-	695
Puglia	0	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-
Sardegna	1	51.300	37.842	36.370	1.468	-	4
Sud	3	114.300	83.896	77.618	5.579	0	699
ITALIA	31	2.507.020	2.286.660	1.854.348	220.259	88.031	124.022

Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.1.7 mostra la composizione percentuale delle diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il maggior contributo è rappresentato dalla frazione umida con un quantitativo di circa 1,9 milioni di tonnellate, pari all'81,1% del totale

trattato, mentre il verde, che ammonta ad oltre 220 mila tonnellate concorre al totale con una percentuale del 9,6%. I fanghi (88 mila tonnellate) e gli altri rifiuti (124 mila tonnellate), sono presenti in quote percentuali pari, rispettivamente, al 3,9% e al 5,4%.

Figura 3.1.7 – Tipologie dei rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anno 2016

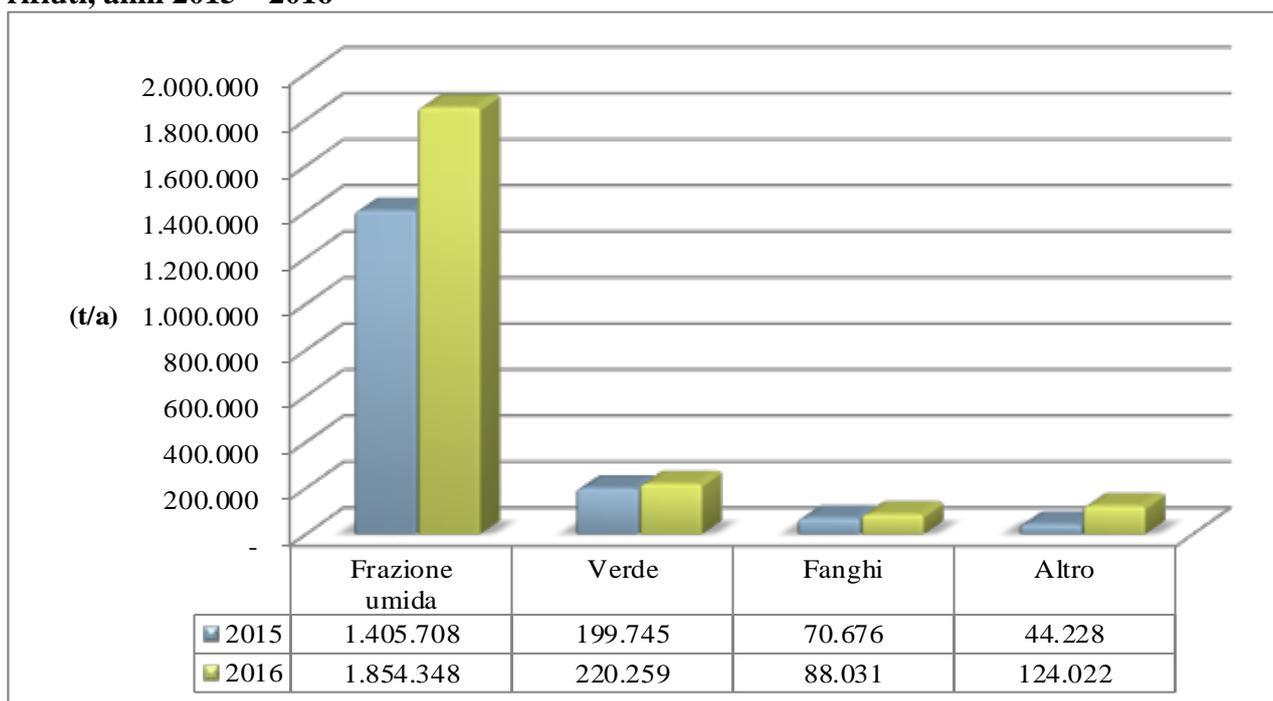


Fonte: ISPRA

La figura 3.1.8 analizza le tipologie dei rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico, nel biennio 2015 - 2016. L'analisi dei dati mostra un aumento di tutte le matrici sottoposte a trattamento; in particolare, la frazione umida, passa da 1,4 milioni di tonnellate del 2015 a circa 1,9 milioni di tonnellate, facendo registrare un incremento significativo pari al 31,9%. Più

contenute sono le maggiori quantità di verde trattato, circa 21 mila tonnellate (+10,3%). La quota dei fanghi presenta una progressione del 24,6%, mentre le altre tipologie avviate a trattamento passano da oltre 44 mila tonnellate a 124 mila tonnellate di cui, 69 mila tonnellate, sono costituite da digestato prodotto da impianti di sola digestione anaerobica.

Figura 3.1.8 – Tipologie dei rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2015 – 2016



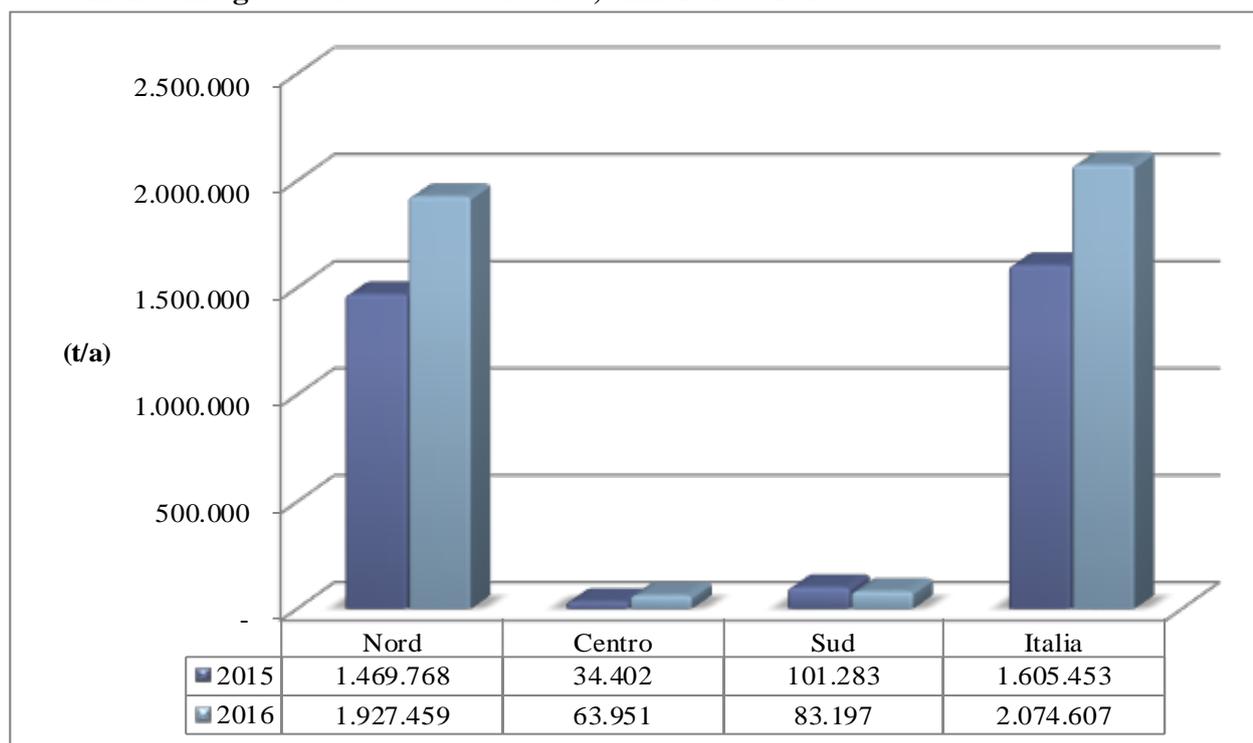
Fonte: ISPRA

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata costituisce circa il 91% delle quantità complessive di rifiuti avviate al ciclo di trattamento integrato. L'analisi di dettaglio relativa alle tre macro aree geografiche del Paese è riportata in figura 3.1.9. Nel Nord sono 26 gli impianti operativi (22 nel 2015); il quantitativo dei rifiuti organici sottoposti a trattamento è pari ad oltre 1,9 milioni di tonnellate (circa il 93% del totale trattato a livello nazionale) e denota, rispetto all'anno 2015, una crescita di

circa 458 mila tonnellate, corrispondente al 31,1%.

Nelle regioni del Centro, dove sono due le unità operative (1 nel 2015), la frazione organica da raccolta differenziata è pari a circa 64 mila tonnellate (il 3,1% del totale nazionale) ed evidenzia, rispetto al 2015, un incremento di circa 30 mila tonnellate (+85,9%). Nel Sud, dove rimane invariato il numero di impianti, diminuisce di 18 mila tonnellate la frazione organica trattata, che è pari ad oltre 83 mila tonnellate (4% del totale nazionale).

Figura 3.1.9 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata mediante trattamento integrato anaerobico/aerobico, anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

La tabella 3.1.4 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e dei quantitativi gestiti nel biennio 2015 - 2016. Le regioni del Nord sono dotate di 26 impianti in esercizio (22 nel 2015) che operano, mediamente, per il 94% della quantità autorizzata (circa 2,3 milioni di tonnellate). Tra il 2015 ed il 2016, il settore evidenzia un incremento medio del 35% nelle quantità complessive, pari ad oltre 2,1 milioni di tonnellate; la sola frazione organica, attestandosi ad oltre 1,9 milioni di tonnellate, evidenzia una crescita del 31,1%. In tale area, aumenti significativi nella quota dei rifiuti organici trattati si segnalano in Lombardia (+13,6%), in Veneto (+11,7%) ed in Piemonte (+11,4%). In Trentino Alto Adige, l'unico impianto operativo, che tratta, esclusivamente, rifiuti organici, evidenzia una riduzione delle quantità gestite pari al 6,6%. L'Emilia, infine, è caratterizzata da una

riduzione dei quantitativi complessivi e della frazione organica pari, rispettivamente, al 5,1% ed al 3,2%.

Le regioni del Centro sono dotate di due impianti in esercizio (1 nel 2015), entrambi localizzati in Umbria, che operano, mediamente, per il 53,3% della quantità autorizzata (120 mila tonnellate). Le quantità gestite, costituite unicamente da rifiuti organici, sono pari a circa 64 mila tonnellate e mostrano, rispetto all'anno 2015, una crescita pari all'85,9%.

Nelle regioni del Sud sono 3 gli impianti in esercizio ed operano, mediamente, per il 73,4% della capacità autorizzata che è di oltre 114 mila tonnellate. I quantitativi dei rifiuti gestiti, quasi interamente costituiti da rifiuti organici, evidenziano, tra il 2015 ed il 2016, una riduzione media del 17,9% che interessa entrambe le regioni dotate di questa tipologia di impianto.

Tabella 3.1.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2015 - 2016

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
			2015	2016		2015	2016	
			(t/a)			(t/a)		
Piemonte	5	409.300	261.060	291.447	11,6%	211.429	235.570	11,4%
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	527.940	452.666	513.348	13,4%	433.614	492.732	13,6%
Trentino Alto Adige	1	44.480	38.628	36.061	-6,6%	38.628	36.061	-6,6%
Veneto	5	704.300	627.356	767.384	22,3%	589.031	657.813	11,7%
Friuli Venezia Giulia	2	311.000	-	315.801	-	-	296.298	-
Liguria	1	30.000	-	20.990	-	-	18.182	-
Emilia Romagna	5	245.700	204.220	193.783	-5,1%	197.066	190.804	-3,2%
Nord	26	2.272.720	1.583.930	2.138.813	35,0%	1.469.768	1.927.459	31,1%
Toscana	0	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	2	120.000	34.402	63.951	85,9%	34.402	63.951	85,9%
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-	-
Centro	2	120.000	34.402	63.951	85,9%	34.402	63.951	85,9%
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-	-
Campania	2	63.000	52.153	46.054	-11,7%	51.417	45.359	-11,8%
Puglia	0	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	1	51.300	49.872	37.842	-24,1%	49.866	37.838	-24,1%
Sud	3	114.300	102.025	83.896	-17,8%	101.283	83.197	-17,9%
ITALIA	31	2.507.020	1.720.357	2.286.660	32,9%	1.605.453	2.074.607	29,2%

Fonte: ISPRA

3.1.3 Digestione anaerobica

Il presente paragrafo riporta l'analisi dei dati relativa agli impianti dedicati di digestione anaerobica. La tabella 3.1.5 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti gestiti in tali impianti, nell'anno 2016. I rifiuti complessivamente trattati, pari a oltre 686 mila tonnellate evidenziano, nel confronto con l'anno 2015, una riduzione di oltre 37 mila tonnellate, corrispondente al

5,1%. Dal mese di ottobre 2016, in Lombardia, nella provincia di Como, è entrato in esercizio un nuovo impianto. Il numero di unità operative si attesta, quindi, a 21 (20 nel 2015), di cui 19 localizzate nelle regioni del Nord del Paese e 2 nelle regioni del Sud, con una quantità autorizzata complessiva pari a circa 891 mila tonnellate.

Tabella 3.1.5 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2016

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato		
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	Altro
Piemonte	1	25.000	25.621	20.294	-	5.327
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-
Lombardia	6	214.365	146.422	55.156	48.356	42.910
Trentino Alto Adige	6	32.652	15.996	14.742	208	1.046
Veneto	4	195.500	136.769	131.559	3.878	1.332
Friuli Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	2	309.000	286.028	-	255.929	30.099
Nord	19	776.517	610.836	221.751	308.371	80.714
Toscana	0	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-
Centro	0	0	0	0	0	0
Abruzzo	0	-	-	-	-	-
Molise	1	27.360	27.331	27.331	-	-
Campania	0	-	-	-	-	-
Puglia	1	87.000	47.956	-	804	47.152
Basilicata	0	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-
Sud	2	114.360	75.287	27.331	804	47.152
ITALIA	21	890.877	686.123	249.082	309.175	127.866

Fonte: ISPRA

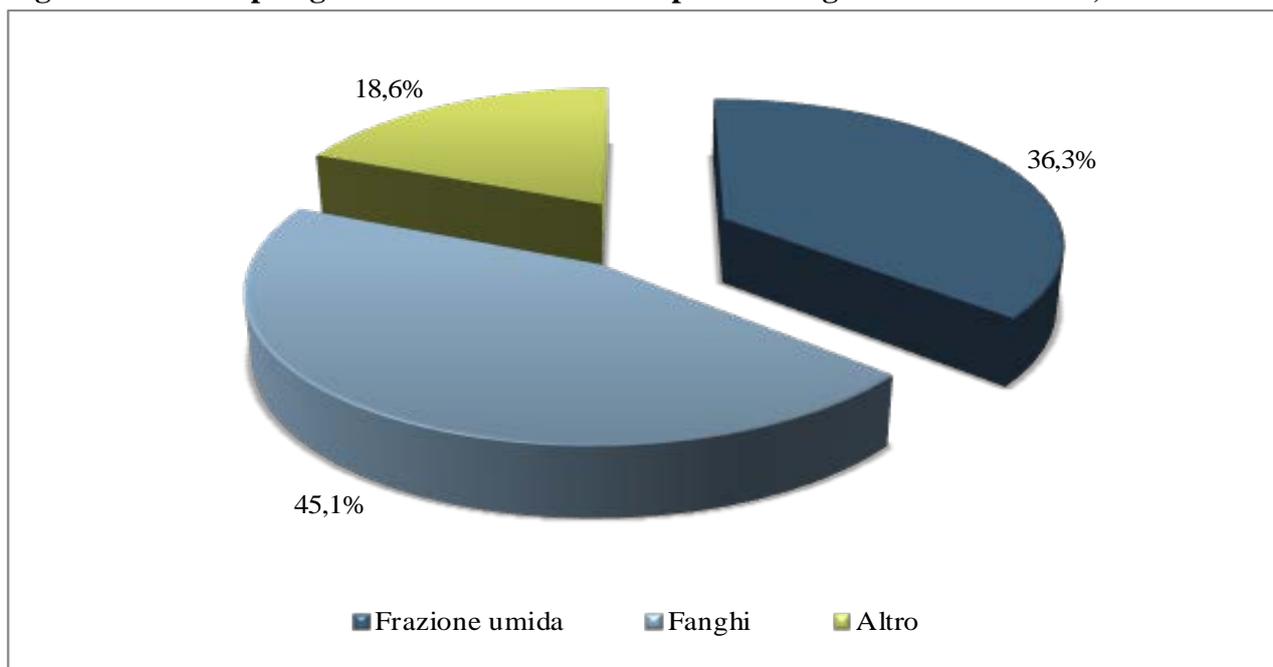
La composizione percentuale delle frazioni avviate al processo di digestione anaerobica è riportata nel grafico in figura 3.1.10, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel biennio 2015 - 2016 è analizzato in figura 3.1.11. La frazione organica da raccolta

differenziata, pari a 249 mila tonnellate costituisce il 36,3% del totale avviato a trattamento e mostra, rispetto al 2015, un aumento di circa 29 mila tonnellate, corrispondente al 13%. La tipologia di rifiuti maggiormente trattata è rappresentata dai

fanghi, con oltre 309 mila tonnellate, corrispondenti al 45,1% del totale complessivo. Rispetto all'anno 2015 questa frazione non mostra variazioni di rilievo (+0,6%). La restante quota dei rifiuti sottoposti al processo di digestione anaerobica è costituita, prevalentemente, da rifiuti

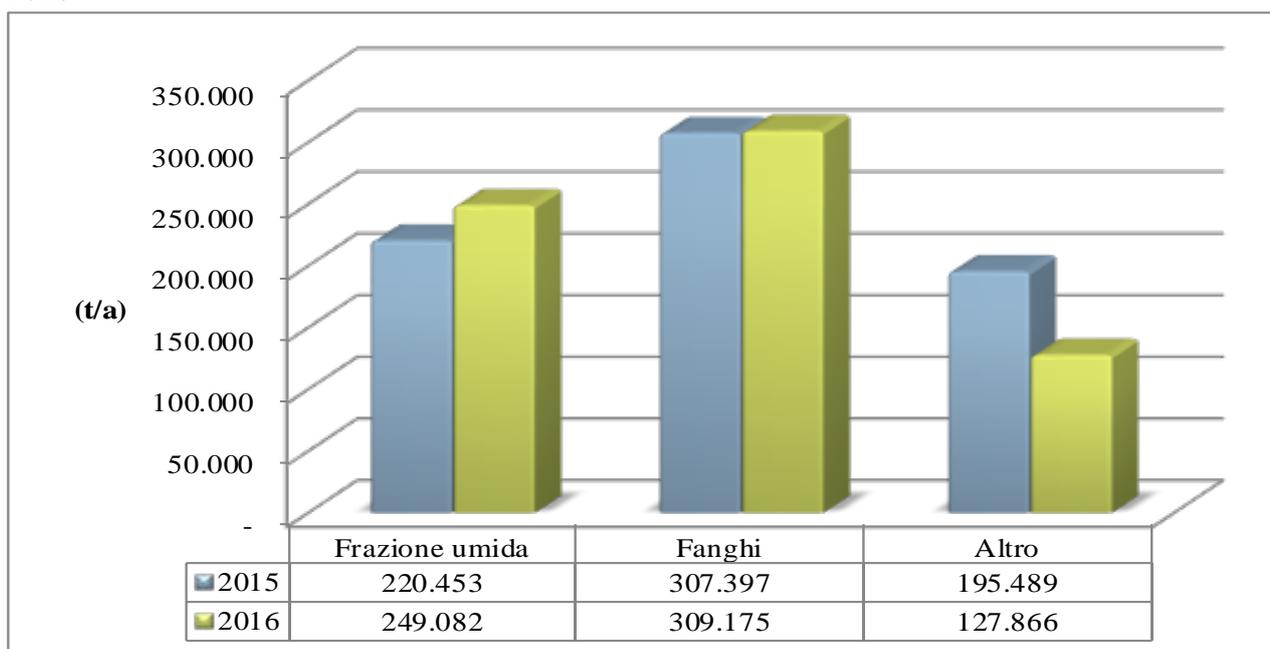
provenienti dall'industria agroalimentare; il quantitativo trattato nel 2016, pari a circa 128 mila tonnellate, costituisce il 18,6% del totale e mostra, una riduzione di circa 68 mila tonnellate, pari al 34,6%.

Figura 3.1.10 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.1.11 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2015 - 2016

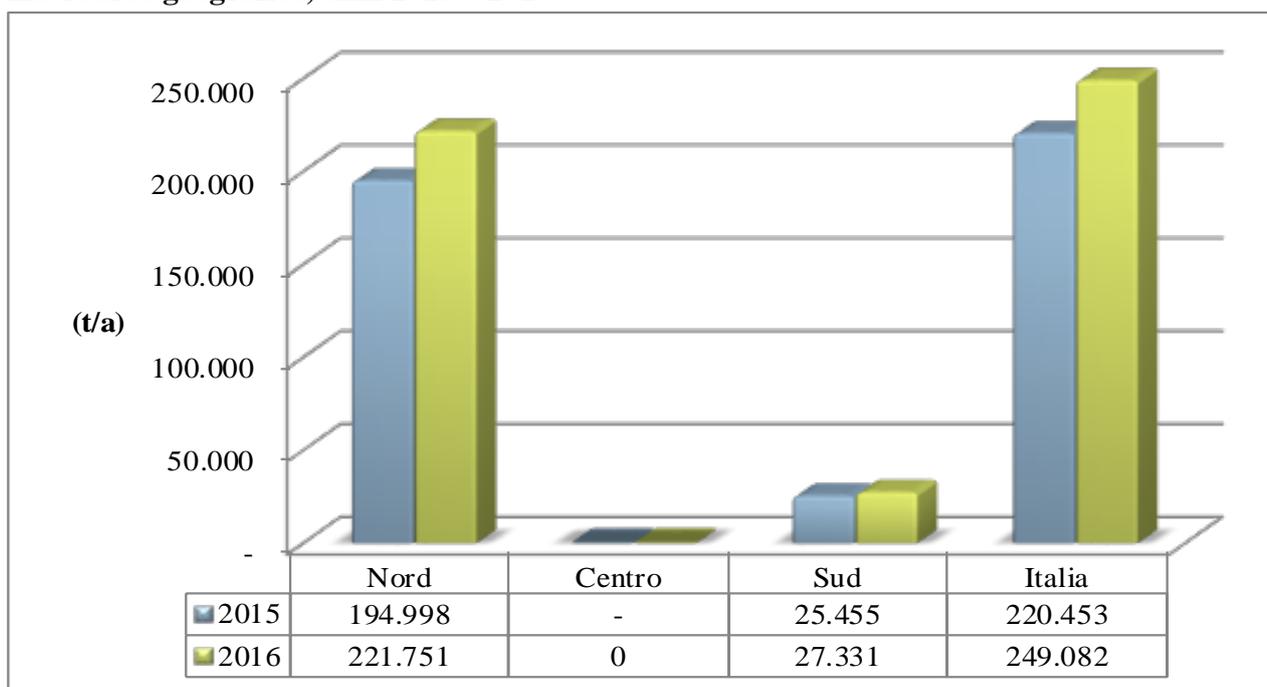


Fonte: ISPRA

La figura 3.1.12 mostra i dati, per macro area geografica, del trattamento della frazione organica, nel biennio 2015/2016. Gli impianti del Nord, hanno trattato nel 2016 circa 222 mila tonnellate (l'89% del totale complessivo), facendo registrare, nel

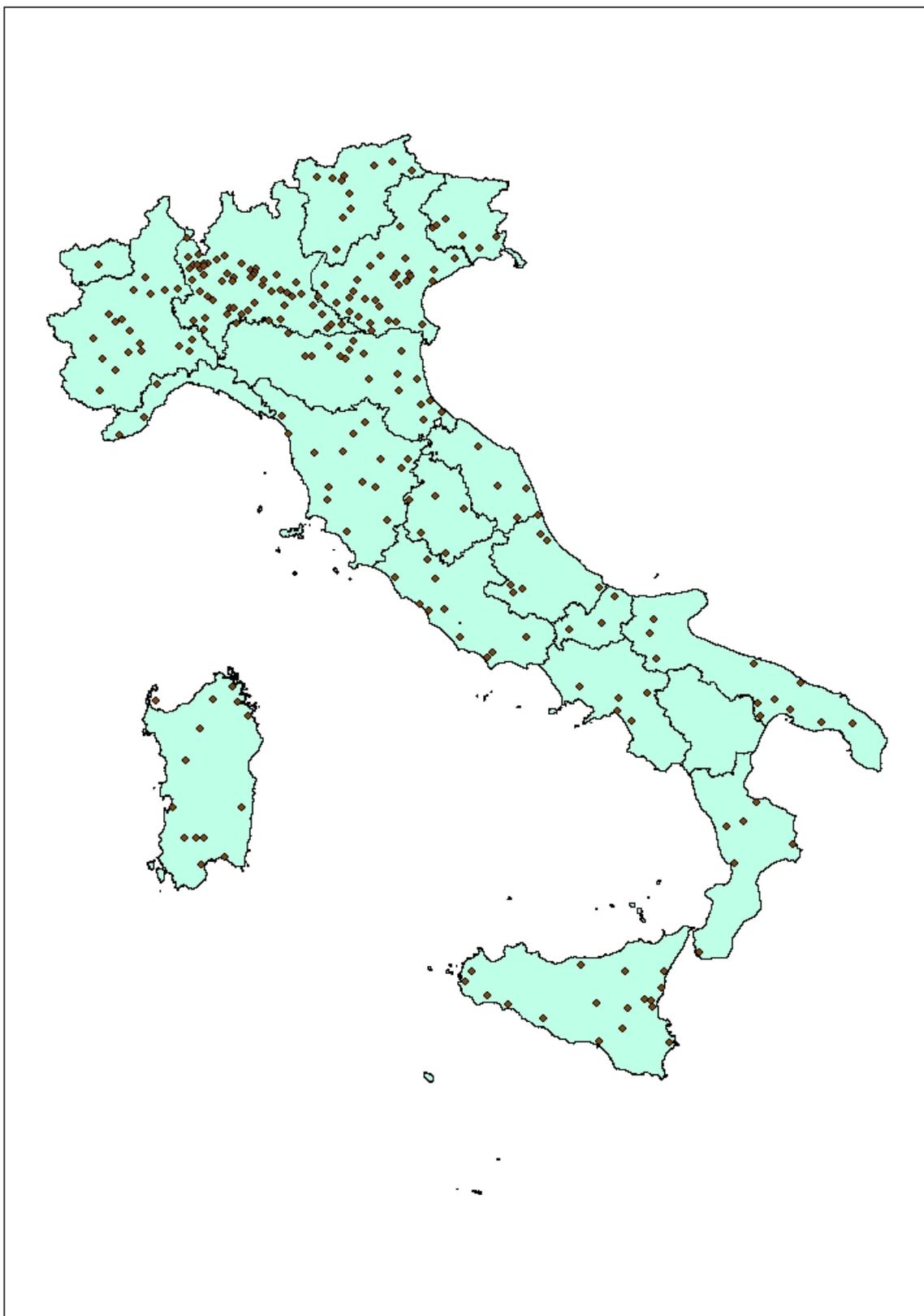
confronto con il 2015, un aumento di circa 27 mila tonnellate (+13,7%). Al Sud sono stati avviati a trattamento oltre 27 mila tonnellate di frazione organica (pari all'11% del totale), con una crescita più contenuta del 7,4%.

Figura 3.1.12 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.1.13 – Ubicazione degli impianti di trattamento biologico dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2016



Fonte: ISPRA

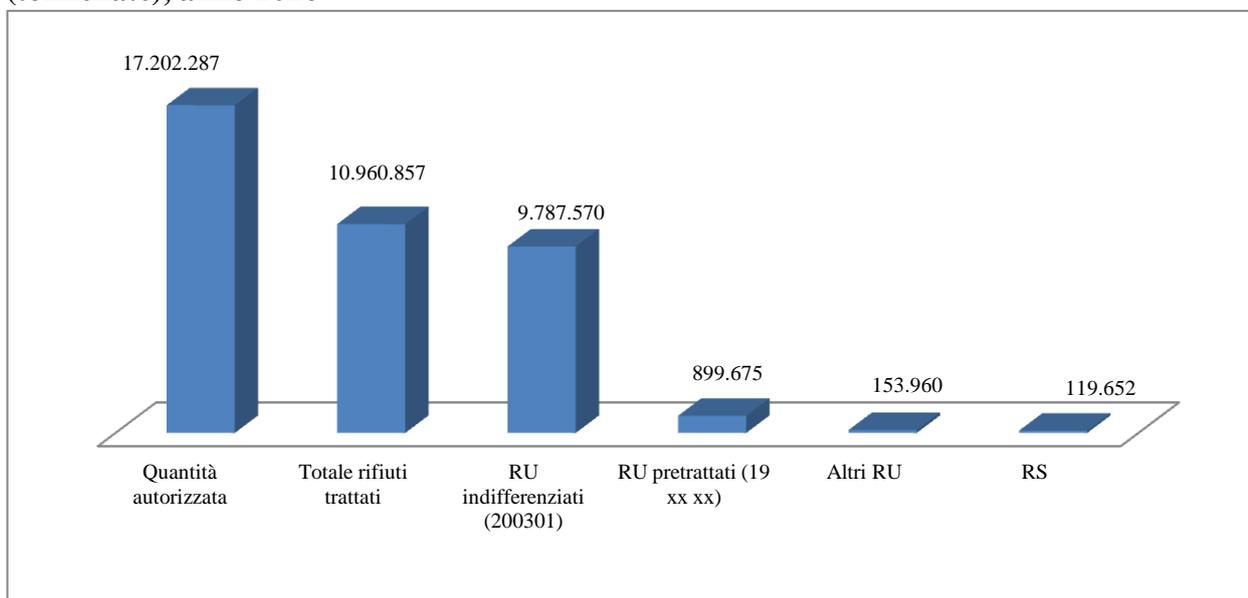
3.2 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

Al trattamento meccanico biologico aerobico (TMB), è avviato, nell'anno 2016, un quantitativo di rifiuti pari a quasi 11 milioni di tonnellate (figura 3.2.1). Rispetto al 2015, si assiste a un aumento del 4,1%.

I rifiuti trattati sono costituiti per l'89,3% da rifiuti urbani indifferenziati (9,8 milioni di tonnellate), per l'8,2% (circa 900 mila tonnellate) da rifiuti derivanti dal trattamento

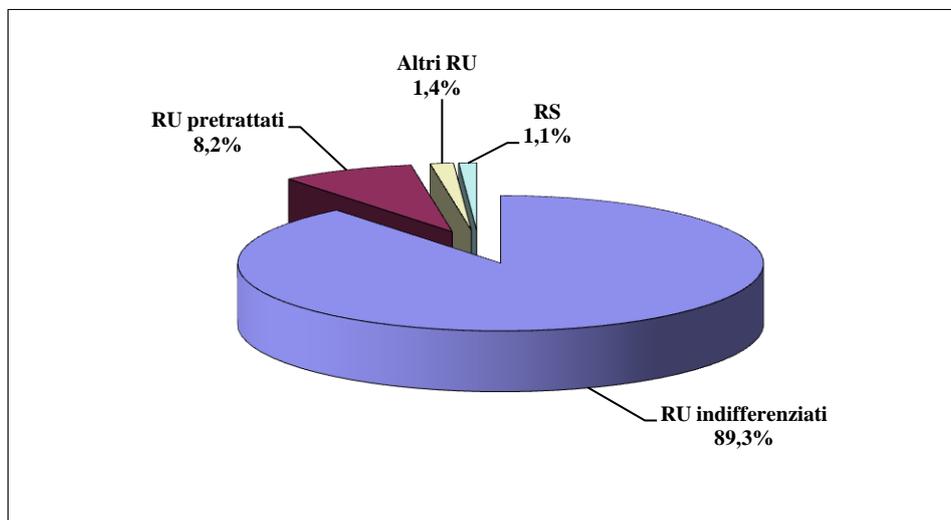
dei rifiuti urbani, per l'1,4% (154 mila tonnellate) da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e per l'1,1% (120 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, agro industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912 (Figura 3.2.2).

Figura 3.2.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.2 - Tipologie di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2016



Fonte: ISPRA

Nel 2016, gli impianti operativi censiti, pari a 130, includono anche alcuni impianti di solo trattamento meccanico, che trattano prevalentemente i rifiuti indifferenziati; in figura 3.2.3 è riportata la distribuzione regionale degli impianti.

Nel Nord sono presenti 42 impianti, nel Centro 36 e nel Sud 52.

Nell'insieme, il sistema impiantistico italiano è autorizzato a trattare un quantitativo di

rifiuti pari a 17,2 milioni di tonnellate. Si segnala, al riguardo, che per 7 impianti di quelli censiti non si dispone dell'informazione, in questi casi, si è assunta come capacità autorizzata la quantità totale di rifiuti trattati nell'anno 2016; conseguentemente il quantitativo autorizzato potrebbe essere sottostimato. Per altri impianti la quantità autorizzata comprende anche la linea di compostaggio presente nella stessa unità locale.

Figura 3.2.3 – Distribuzione regionale degli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2016



Fonte: ISPRA

La figura 3.2.4 riporta i quantitativi e le tipologie dei rifiuti trattati, per macroarea geografica. La figura 3.2.5 mette a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati, nel biennio 2015 – 2016.

Al Nord, sono trattati oltre 2,5 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,9 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 76,1% del totale), la restante parte, 605 mila tonnellate, è costituita da RU pretrattati (17,7%), da frazioni merceologiche di RU (2,4%) e da rifiuti speciali (3,8%). Rispetto al 2015 si registra un aumento di circa 190 mila tonnellate (+8,1%).

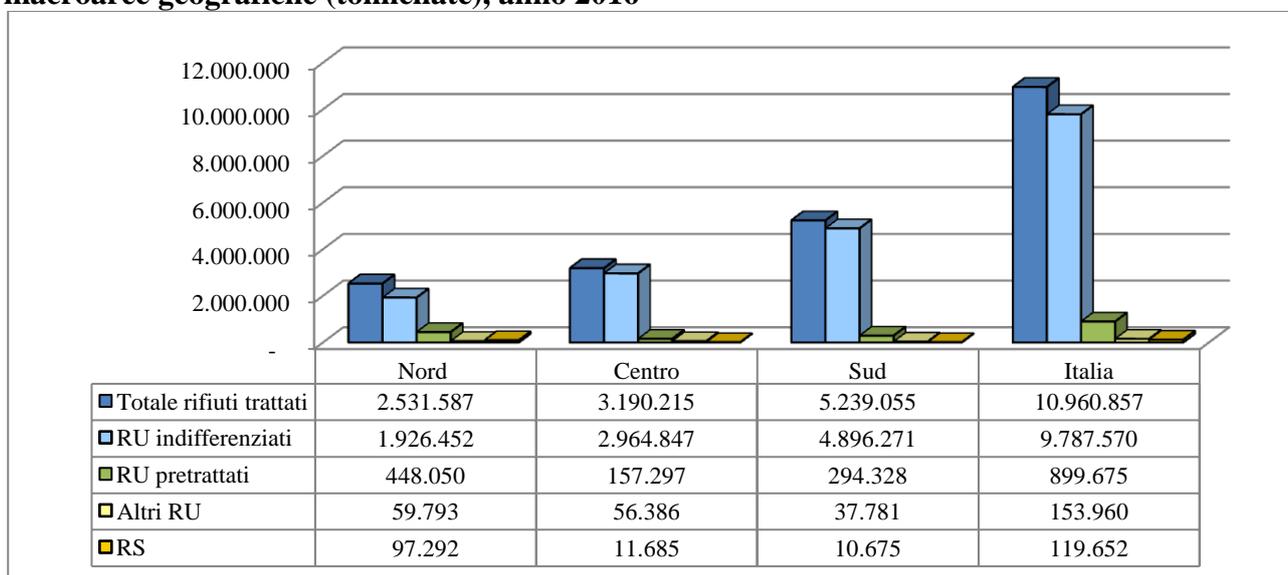
Al Centro, invece, sono trattati circa 3,2 milioni di tonnellate, di cui circa 3 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono il 92,9% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti, complessivamente pari a 225 mila tonnellate, sono costituite da RU pretrattati (4,9% del totale), da frazioni

merceologiche di RU (1,8%) e da rifiuti speciali (0,4%). Rispetto al 2015, si evidenzia un incremento di circa 59 mila tonnellate (+1,9%).

Al Sud, i rifiuti trattati sono oltre 5,2 milioni di tonnellate, di cui 4,9 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (93,5% del totale trattato), le restanti tipologie di rifiuti, pari a 343 mila tonnellate, sono costituite da RU pretrattati (5,6% del totale), frazioni merceologiche di RU (0,7%) e rifiuti speciali (0,2%). Rispetto all'anno precedente, si segnala un aumento di 180 mila tonnellate (+3,6%).

Sempre di più il trattamento meccanico biologico rappresenta la forma di gestione utilizzata per pretrattare i rifiuti da smaltire in discarica, da qui il considerevole aumento delle quantità trattate.

Figura 3.2.4 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche (tonnellate), anno 2016

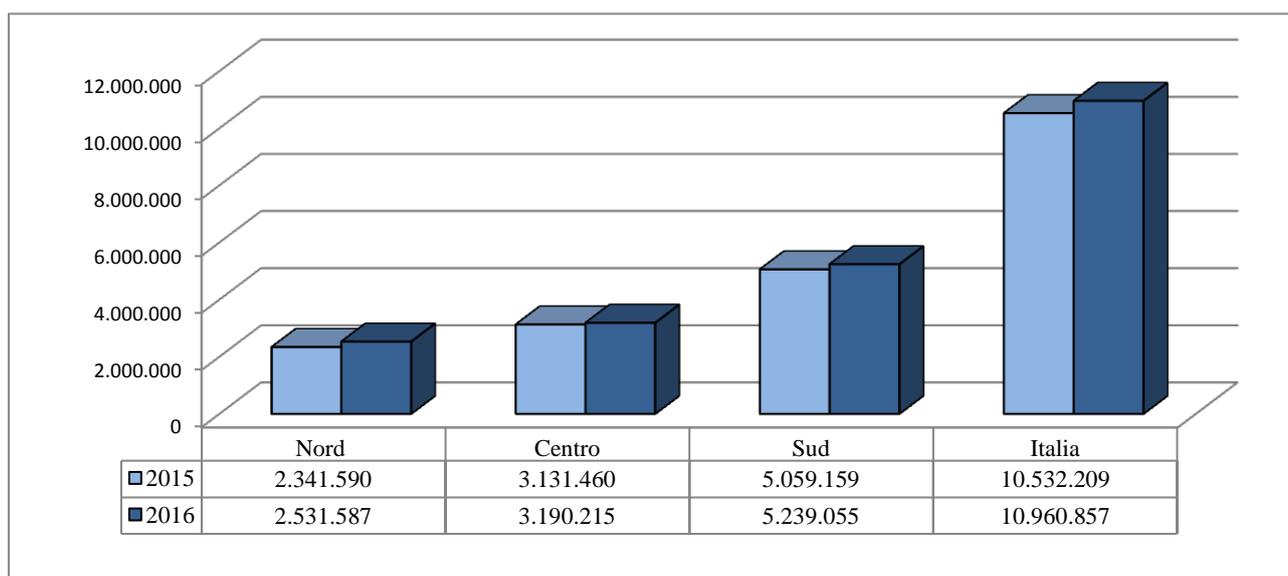


Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.1 fornisce il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, nonché delle

tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati negli impianti.

Figura 3.2.5 - Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 3.2.1 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione (tonnellate), anno 2016

Regione	N. impianti	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuti trattati			
				RU indifferenziati (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS
Piemonte	10	861.386	628.015	446.164	161.605	12.373	7.873
Valle D'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	997.000	489.612	333.030	127.624	7.901	21.057
Trentino Alto Adige	1	57.000	17.686	17.686	-	-	-
Veneto	6	535.000	351.141	308.313	33.617	2.036	7.175
Friuli Venezia Giulia	4	318.600	143.871	88.210	6.086	26.515	23.060
Liguria	4	598.000	240.969	232.802	4.589	3.578	-
Emilia Romagna	9	1.046.616	660.293	500.247	114.529	7.390	38.127
NORD	42	4.413.602	2.531.587	1.926.452	448.050	59.793	97.292
Toscana	16	1.544.572	1.087.258	993.488	71.859	15.032	6.879
Umbria	5	649.800	252.420	190.094	61.429	-	897
Marche	5	283.000	173.171	141.314	18.975	12.882	-
Lazio	10	2.537.123	1.677.366	1.639.951	5.034	28.472	3.909
CENTRO	36	5.014.495	3.190.215	2.964.847	157.297	56.386	11.685
Abruzzo	6	632.236	413.173	306.725	102.451	3.997	-
Molise	3	220.000	102.315	84.842	16.358	285	830
Campania	7	2.558.225	1.224.257	1.224.160	-	97	-
Puglia	13	1.687.409	1.361.371	1.219.969	125.673	15.696	33
Basilicata	2	89.920	50.233	42.394	7.839	-	-
Calabria	9	680.700	548.753	508.344	40.162	3	244
Sicilia	5	1.540.000	1.362.266	1.348.430	770	6.307	6.759
Sardegna	7	365.700	176.687	161.407	1.075	11.396	2.809
SUD	52	7.774.190	5.239.055	4.896.271	294.328	37.781	10.675
ITALIA	130	17.202.287	10.960.857	9.787.570	899.675	153.960	119.652

Fonte: ISPRA

I dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2015 - 2016 sono riportati in Figura 3.2.6 e in Tabella 3.2.2.

Al Nord la quantità autorizzata è pari a 4,4 milioni di tonnellate. L'anno 2016 è caratterizzato da un aumento dei quantitativi gestiti che interessa le regioni Liguria, Piemonte, Friuli Venezia Giulia e Veneto. In particolare, in Liguria, dove vengono trattate 241 mila tonnellate, si assiste ad un notevole aumento dovuto alla presenza di tre impianti che nel 2015 non erano operativi; in Piemonte, con 628 mila tonnellate, l'aumento è del 7,3% (+43 mila tonnellate), in Friuli Venezia Giulia e in Veneto, l'aumento è rispettivamente del 4,9% e dell'1,8%.

Le regioni, interessate invece, da una flessione sono: la Lombardia, con il 5,1% in meno (-27 mila tonnellate) e l'Emilia Romagna con lo 0,3% (-2 mila tonnellate).

Infine, in Trentino Alto Adige, nel 2016, è presente un solo impianto che ha trattato circa 18 mila tonnellate di rifiuti indifferenziati.

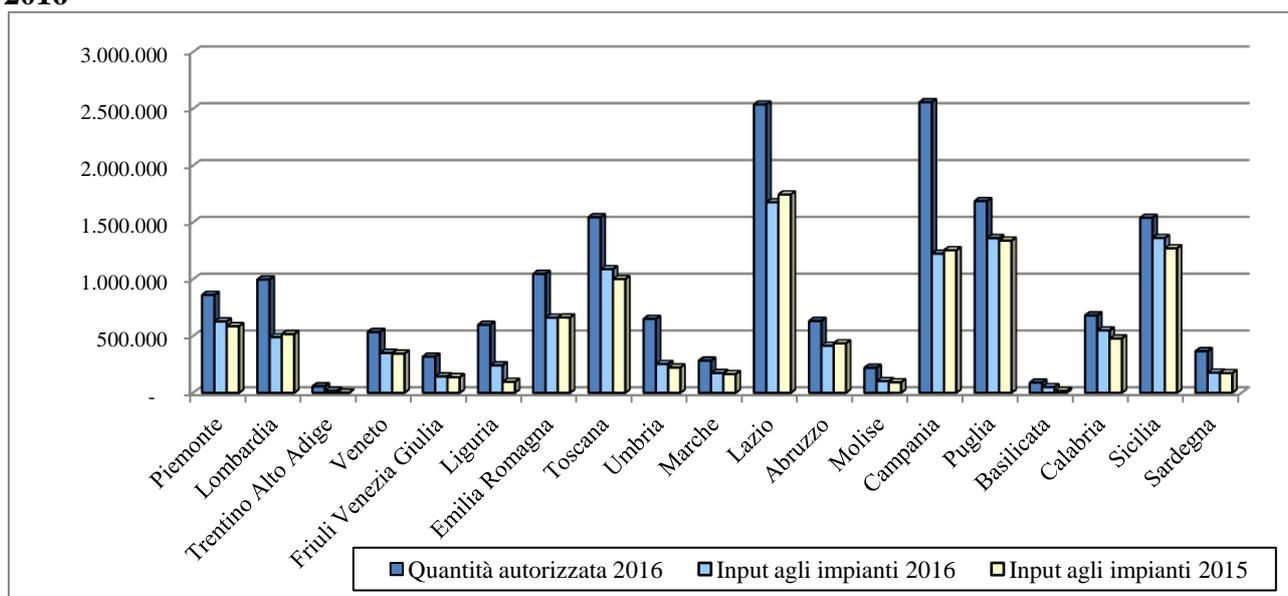
Al Centro la quantità autorizzata è pari a 5 milioni di tonnellate. Come nelle precedenti indagini, il Lazio si conferma la regione dotata della maggiore capacità di trattamento autorizzata, oltre 2,5 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 1,7 milioni di tonnellate di rifiuti; rispetto al 2015 si segnala una diminuzione della quantità trattata pari al 3,9% (-68 mila tonnellate).

Anche, la Toscana è dotata di una notevole capacità di trattamento, 1,5 milioni di tonnellate, con un quantitativo trattato di circa 1,1 milioni di tonnellate. Rispetto al 2015, si registra un aumento dell'8,7% (+87 mila tonnellate).

Si evidenzia che tali regioni, nell'insieme, dispongono di una capacità autorizzata corrispondente all'81,4% di quella fruibile nella macroarea.

Al Sud, invece, la quantità autorizzata è pari al 7,8 milioni di tonnellate; la maggiore disponibilità impiantistica si registra in Campania, Puglia e Sicilia con, rispettivamente 2,6, 1,7 e 1,5 milioni di tonnellate autorizzate; in tali regioni, nel complesso, sono trattate 3,9 milioni di tonnellate, ossia il 75,4% del totale trattato nella macroarea di riferimento.

Figura 3.2.6 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per Regione, anni 2015-2016



Fonte: ISPRA

Tabella 3.2.2 – Trattamento meccanico biologico, per Regione (tonnellate), anni 2015 – 2016

Regione	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	RU indifferenziati (200301)		Variazione
	anno 2016	anno 2016	anno 2015		anno 2016	anno 2015	
	(t/a)				(%)	(t/a)	
Piemonte	861.386	628.015	585.317	7,3	446.164	440.523	1,3
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	997.000	489.612	516.156	-5,1	333.030	325.113	2,4
Trentino A.A.	57.000	17.686	-	-	17.686	-	-
Veneto	535.000	351.141	344.796	1,8	308.313	306.694	0,5
Friuli V.G.	318.600	143.871	137.186	4,9	88.210	82.189	7,3
Liguria	598.000	240.969	95.997	151,0	232.802	95.549	143,6
Emilia R.	1.046.616	660.293	662.138	-0,3	500.247	461.959	8,3
Nord	4.413.602	2.531.587	2.341.590	8,1	1.926.452	1.712.026	12,5
Toscana	1.544.572	1.087.258	1.000.571	8,7	993.488	951.176	4,4
Umbria	649.800	252.420	221.949	13,7	190.094	212.280	-10,5
Marche	283.000	173.171	163.904	5,7	141.314	135.365	4,4
Lazio	2.537.123	1.677.366	1.745.036	-3,9	1.639.951	1.713.287	-4,3
Centro	5.014.495	3.190.215	3.131.460	1,9	2.964.847	3.012.109	-1,6
Abruzzo	632.236	413.173	434.550	-4,9	306.725	322.037	-4,8
Molise	220.000	102.315	92.611	10,5	84.842	85.684	-1,0
Campania	2.558.225	1.224.257	1.254.814	-2,4	1.224.160	1.254.814	-2,4
Puglia	1.687.409	1.361.371	1.338.698	1,7	1.219.969	1.216.839	0,3
Basilicata	89.920	50.233	16.203	210,0	42.394	16.203	161,6
Calabria	680.700	548.753	477.741	14,9	508.344	475.906	6,8
Sicilia	1.540.000	1.362.266	1.271.826	7,1	1.348.430	1.185.524	13,7
Sardegna	365.700	176.687	172.714	2,3	161.407	162.293	-0,5
Sud	7.774.190	5.239.055	5.059.159	3,6	4.896.271	4.719.301	3,7
Italia	17.202.287	10.960.857	10.532.209	4,1	9.787.570	9.443.436	3,6

Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti TMB sono individuati facendo riferimento ai codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti.

Il codice 191212 può essere utilizzato dai gestori degli impianti per individuare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta, in maniera impropria, per indicare la frazione umida. Pertanto, laddove i gestori degli impianti hanno fornito dati di dettaglio, attraverso la compilazione di un apposito questionario predisposto da ISPRA, è stato possibile distinguere in maniera corretta le diverse frazioni merceologiche. Dove, invece, si è fatto riferimento ai soli dati delle dichiarazioni MUD non è stato sempre possibile differenziare le diverse frazioni in uscita dagli impianti.

I rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, nell'anno 2016, pari complessivamente a 10 milioni di tonnellate sono costituiti da (figura 3.2.7 e tabella 3.2.3):

- frazione secca: 4,8 milioni di tonnellate (47,4% del totale dei rifiuti prodotti);
- frazione organica non compostata: circa 1,8 milioni di tonnellate (17,5%);
- CSS: circa 1,6 milioni di tonnellate (16,2%);
- biostabilizzato: circa 981 mila tonnellate (9,7%);
- frazione umida: 503 mila tonnellate (5%);

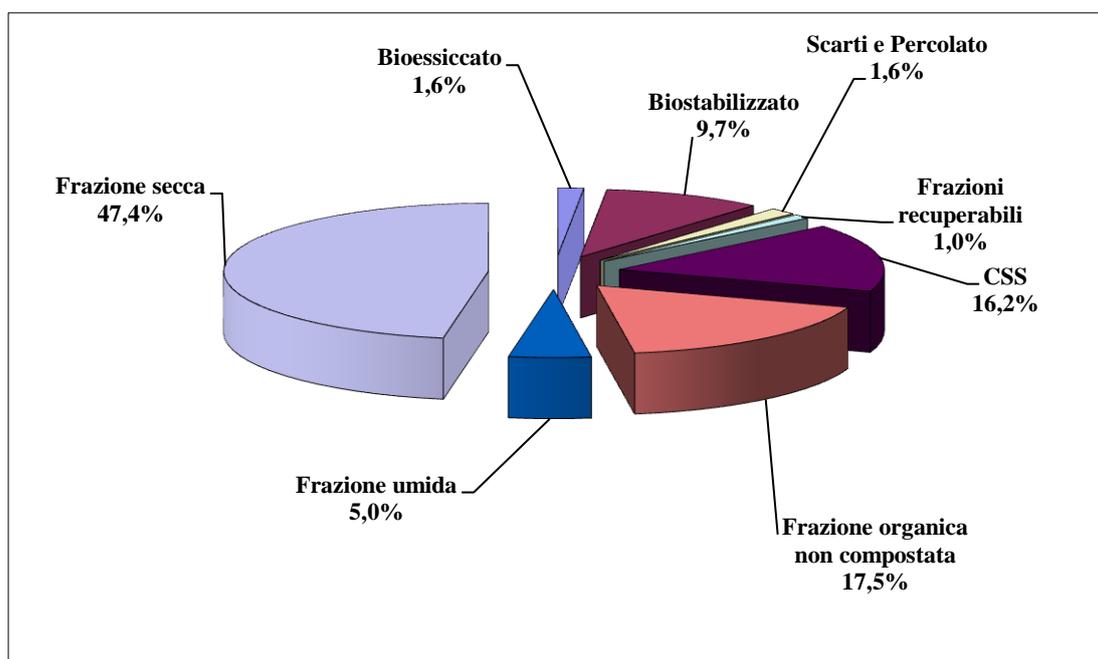
- scarti e percolati: oltre 165 mila tonnellate (1,6%);
- bioessiccato: circa 160 mila tonnellate (1,6%);
- frazioni merceologiche avviate a recupero di materia, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: circa 101 mila tonnellate (1%).

Tabella 3.2.3 – Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2016

Rifiuti Materiali	Quantità prodotta
Bioessiccato	159.915
Biostabilizzato	980.991
Scarti e Percolato	165.298
Frazioni recuperabili	100.674
CSS	1.634.283
Frazione organica non compostata	1.762.207
Frazione umida	503.194
Frazione secca	4.758.716
TOTALE	10.065.278

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.7 – Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2016



Fonte: ISPRA

La figura 3.2.8 riporta la destinazione finale dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico nell'anno 2016; in

figura 3.2.9 gli stessi dati sono confrontati con l'anno 2015.

L'analisi mostra che il 54,7%, corrispondente a 5,5 milioni di tonnellate del totale dei rifiuti prodotti, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (3 milioni di tonnellate) e frazione organica non compostata (1,6 milioni di tonnellate).

Rispetto al 2015, si assiste a un aumento dei rifiuti destinati alla discarica di 665 mila tonnellate, dovuto essenzialmente all'aumento dei rifiuti indifferenziati in ingresso agli impianti di TMB che subiscono tale forma di pretrattamento per ottemperare a quanto disciplinato dal d.lgs. n. 36/2003.

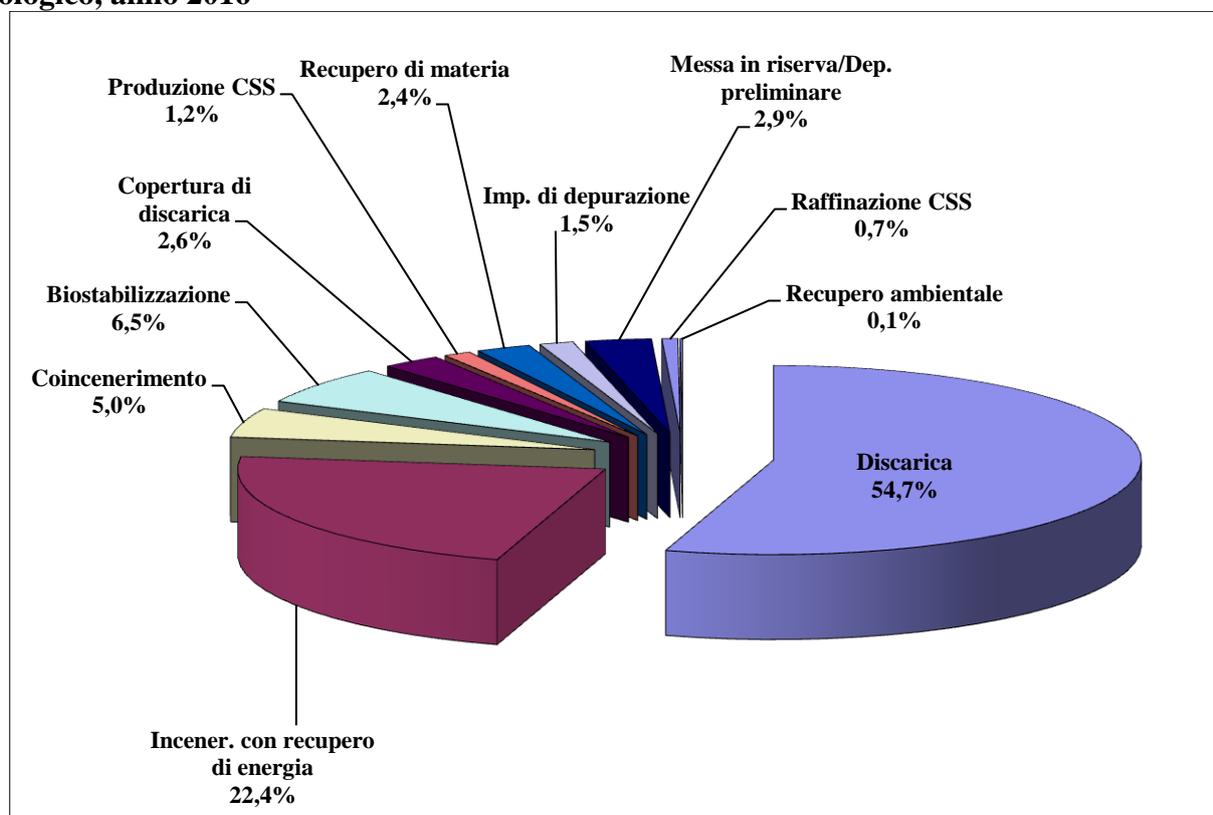
Ad impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2,3 milioni di tonnellate di rifiuti (22,4% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,4 milioni di tonnellate) e da CSS (780 mila tonnellate).

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviati

499 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 5% del totale prodotto, costituiti da CSS (circa 390 mila tonnellate) e da frazione secca (77 mila tonnellate). Si evidenzia che la quantità sopra riportata (499 mila tonnellate), comprende circa 192 mila tonnellate di rifiuti coinceneriti all'estero, principalmente in Austria (131 mila tonnellate), in Ungheria (41 mila tonnellate) e in Slovacchia (16 mila tonnellate). Nello specifico, le 192 mila tonnellate sono costituite da oltre 100 mila tonnellate di CSS, da 68 mila tonnellate di frazione secca e da 23 mila tonnellate di frazione organica non compostata.

Il 6,5%, pari a 649 mila tonnellate, è, invece, destinato a processi di biostabilizzazione che interessano prevalentemente la frazione umida (497 mila tonnellate) e la frazione organica non compostata (134 mila tonnellate). Rispetto al 2015, si evidenzia un aumento di 141 mila tonnellate di rifiuti avviati a biostabilizzazione.

Figura 3.2.8 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2016

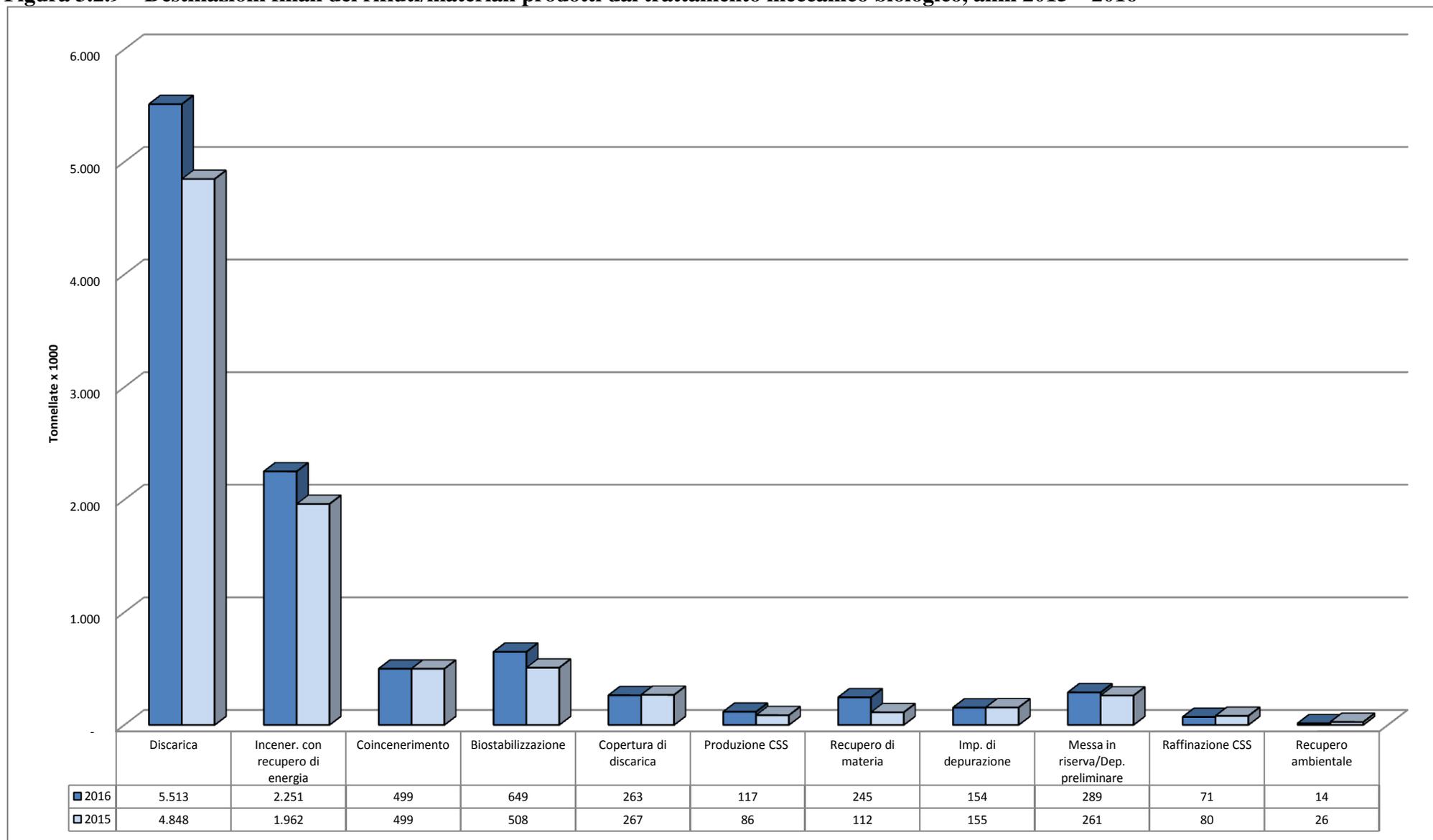


Fonte: ISPRA

Il diagramma di figura 3.2.10 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti

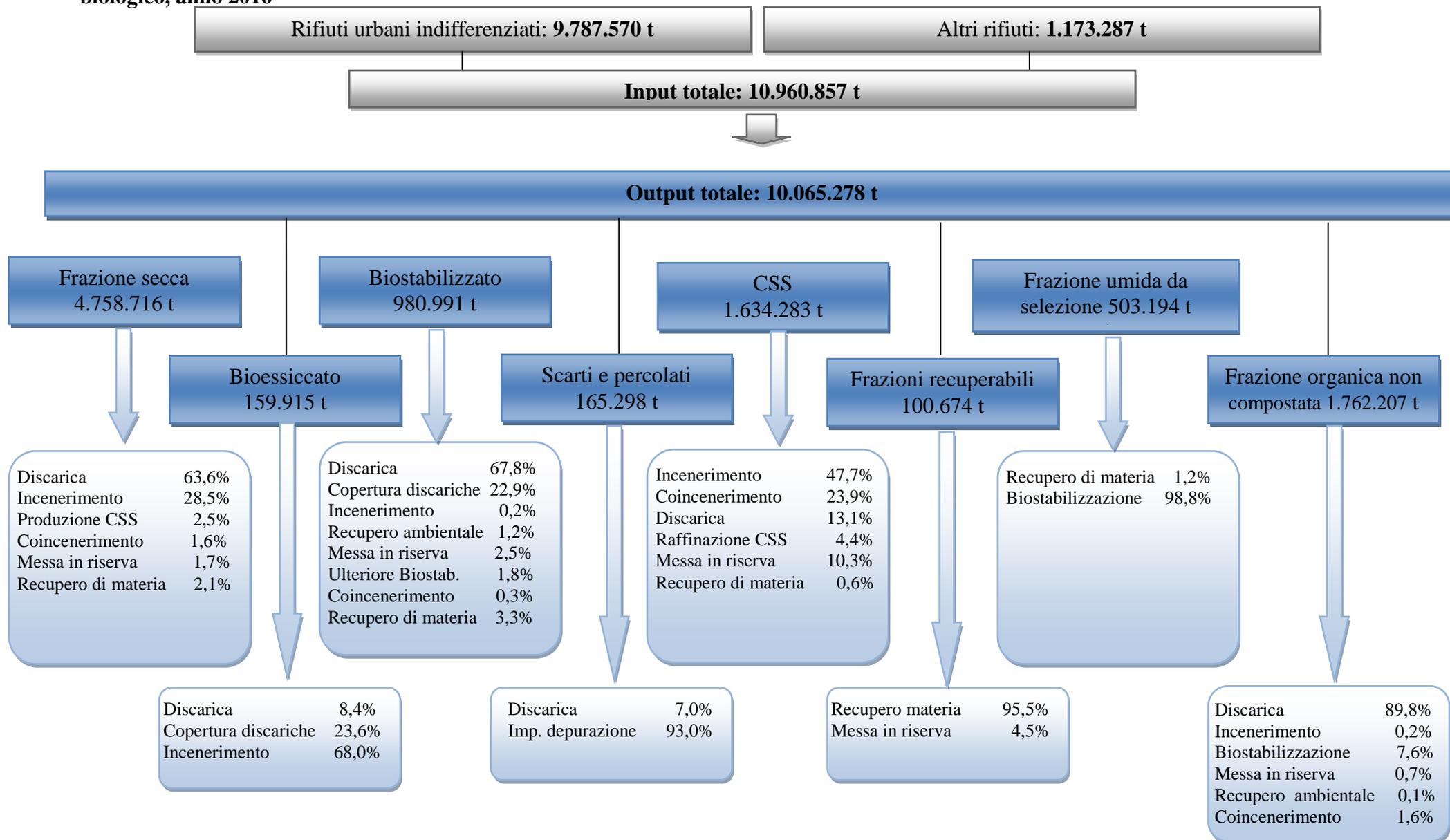
di TMB, i quantitativi in uscita, nonché le destinazioni finali ripartite percentualmente.

Figura 3.2.9 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anni 2015 – 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.10 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2016



3.3 INCENERIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

Nel 2016, sul territorio nazionale, sono operativi 41 impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani inclusa la frazione secca (FS) il combustibile solido secondario (CSS) e il bioessiccato derivanti dal trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani stessi. Nel corso del 2016 l'impianto di Desio e di Macomer sono stati sottoposti a revamping e pertanto, hanno trattato rifiuti, solo per alcuni mesi. Risultano, inoltre, cessati i conferimenti

presso gli impianti di Statte, Venezia e Vercelli.

Il parco impiantistico non è uniformemente distribuito sul territorio nazionale, infatti il 63% delle infrastrutture è localizzato nelle regioni settentrionali (26 impianti) e, in particolare, in Lombardia e in Emilia Romagna con, rispettivamente, 13 ed 8 impianti operativi. Nel Centro e nel Sud, gli impianti di incenerimento operativi sono rispettivamente 8 e 7 (Tabella 3.3.1, Figura 3.3.7).

Tabella 3.3.1 - Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2012 – 2016

Regione	2012	2013	2014	2015	2016
	(N.)				
Piemonte	2	2	2	1	1
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-
Lombardia	13	13	13	13	13
Trentino-Alto Adige	1	1	2	1	1
Veneto	3	3	3	2	2
Friuli-Venezia Giulia	1	1	1	1	1
Liguria	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	8	8	8	8	8
NORD	28	28	29	26	26
Toscana	8	7	5	5	5
Umbria	-	-	-	-	-
Marche	1	1	-	-	-
Lazio	4	4	3	3	3
CENTRO	13	12	8	8	8
Abruzzo	-	-	-	-	-
Molise	1	1	1	1	1
Campania	1	1	1	1	1
Puglia	2	2	1	1	1
Basilicata	1	1	1	1	1
Calabria	1	1	1	1	1
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	2	2	2	2	2
SUD	8	8	7	7	7
ITALIA	49	48	44	41	41

Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.2 - Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2012 – 2016

	N. impianti					Quantità RU incenerita (t/a)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Nord	28	28	29	26	26	3.529.477	3.701.151	3.628.950	3.928.035	3.726.257
Centro	13	12	8	8	8	638.740	656.273	637.009	587.332	651.534
Sud	8	8	7	7	7	999.410	1.039.017	1.036.118	1.066.684	1.026.071
Italia	49	48	44	41	41	5.167.627	5.396.441	5.302.077	5.582.051	5.403.862

Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani inceneriti, comprensivi della frazione secca e del CSS ottenuti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani stessi, nel 2016, sono 5,4 milioni di tonnellate (-3,2% rispetto al 2015). Il 69% dei rifiuti viene trattato al Nord, dove è localizzata la maggioranza degli impianti presenti sul territorio nazionale, il 12% al Centro ed il 19% al Sud (Tabella 3.3.2).

Le flessioni delle quantità incenerite si presentano sia al Nord (-5,1%) che al Sud (-3,8%), mentre, al Centro, si registra un aumento pari a circa l'11%. In totale a livello nazionale sono state trattate circa 178 mila tonnellate in meno rispetto all'anno 2015.

Va segnalato che significative quantità di rifiuti prodotti nel centro e sud Italia, rappresentati, in particolare, da rifiuti combustibili e rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, vengono incenerite in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve, nei propri inceneritori, quasi 190 mila tonnellate di rifiuti prodotti nelle regioni Lazio, Campania, Puglia e Abruzzo.

Dei 5,4 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento oltre la metà è costituita da rifiuti urbani tal quali identificati dal capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti, mentre la restante quota è rappresentata prevalentemente da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, CSS e, in minor misura, bioessiccato). Queste tipologie di rifiuti sono circa 2.6 milioni di tonnellate. Gli stessi impianti inceneriscono, inoltre, diverse tipologie di rifiuti speciali, per un totale di circa 803 mila tonnellate delle

quali 53 mila sono rifiuti pericolosi (Tabella 3.3.3). Queste ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria.

La Figura 3.3.1 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2006-2016 mentre la figura 3.3.2 mostra l'andamento delle quantità di rifiuti inceneriti rispetto quelli prodotti nello stesso periodo di riferimento.

Nel 2016 circa il 18% dei rifiuti urbani prodotti viene incenerito (Figura 3.3.3), mostrando una flessione di quasi 1 punto percentuale rispetto al 2015.

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani diminuisce da 92 kg/abitante per l'anno del 2015 a 89 kg/abitante per il 2014 (Tabella 3.3.4, Figura 3.3.8), facendo registrare una riduzione del 3%; nel quinquennio, invece, si osserva un incremento del pro capite di incenerimento pari al 3%.

L'analisi dei dati regionali mostra che in Lombardia è incenerito il 34% del totale dei rifiuti urbani inceneriti a livello nazionale (Tabella 3.3.3). Seguono l'Emilia Romagna (18%), la Campania (13%), il Piemonte (8%), il Lazio (7%), la Toscana (5%), il Veneto (4%), il Trentino Alto Adige il Friuli Venezia Giulia la Sardegna e il Molise (2%), ed infine Puglia, Calabria e Basilicata (1%).

Tabella 3.3.3 – Rifiuti inceneriti per Regione, anno 2016

Regione	RU (t/a)	FS, CSS, bioessiccato (t/a)	totale RU (t/a)	RS pericolosi (t/a)	RS non pericolosi (t/a)	TOTALE (t/a)
Piemonte	422.397	14.870	437.267	-	2.138	439.405
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-
Lombardia	1.131.630	728.938	1.860.568	18.385	471.984	2.350.937
Trentino-Alto Adige	86.344	26.238	112.582	-	1	112.583
Veneto	202.245	13.948	216.192	3.724	25.225	245.142
Friuli-Venezia Giulia	106.889	21.483	128.372	-	33.020	161.392
Liguria	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	639.776	331.500	971.276	7.578	175.862	1.154.716
Nord	2.589.281	1.136.977	3.726.257	29.687	708.230	4.464.175
Toscana	110.512	166.078	276.590	245	1.249	278.084
Umbria	-	-	0	-	-	-
Marche	-	-	0	-	-	-
Lazio	-	374.944	374.944	-	-	374.944
Centro	110.512	541.022	651.534	245	1.249	653.028
Abruzzo	-	-	-	-	-	0
Molise	-	86.566	86.566	-	6.890	93.456
Campania	-	725.825	725.825	-	-	725.825
Puglia	-	49.784	49.784	-	-	49.784
Basilicata	19.186	10.829	30.015	22.926	3.053	55.995
Calabria	-	30.519	30.519	-	-	30.519
Sicilia	-	-	-	-	-	-
Sardegna	88.107	15.255	103.362	248	29.239	132.849
Sud	107.293	918.778	1.026.071	23.174	39.183	1.088.428
Italia	2.807.085	2.596.776	5.403.862	53.107	748.662	6.205.631

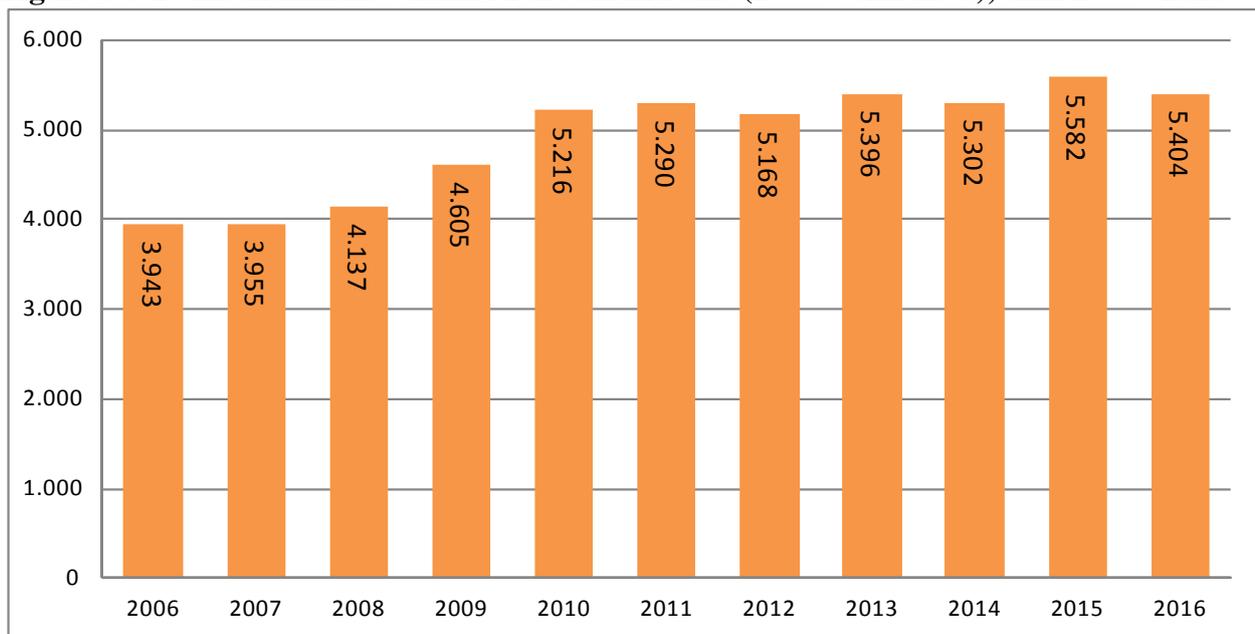
Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.4 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2012 – 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Abitanti (n.)	59.685.227	60.782.668	60.795.612	60.665.551	60.589.445
RU+CSS +FS, bioessiccato inceneriti totali (t)	5.167.886	5.396.441	5.302.076	5.582.052	5.403.862
RU+CSS+FS inceneriti (kg/ab anno)	86,59	88,78	87,21	92,01	89,12

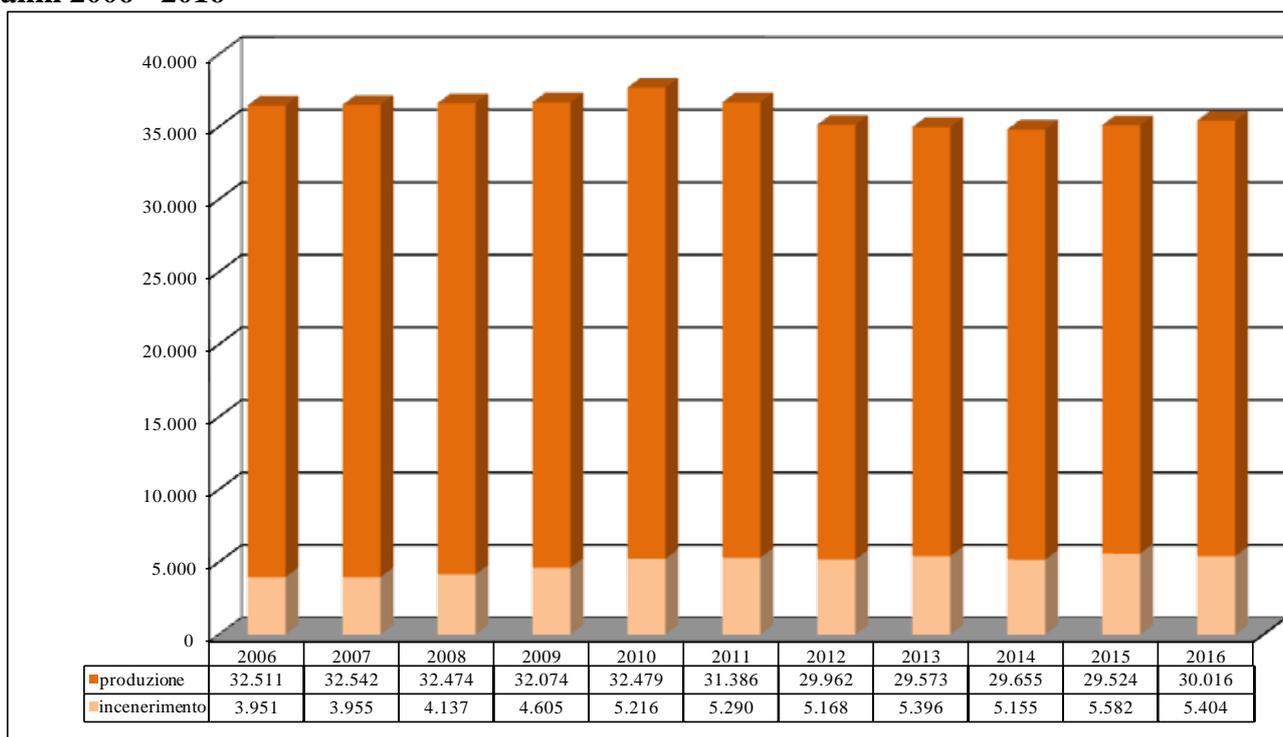
Fonte: ISPRA

Figura 3.3.1 - Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2006 - 2016



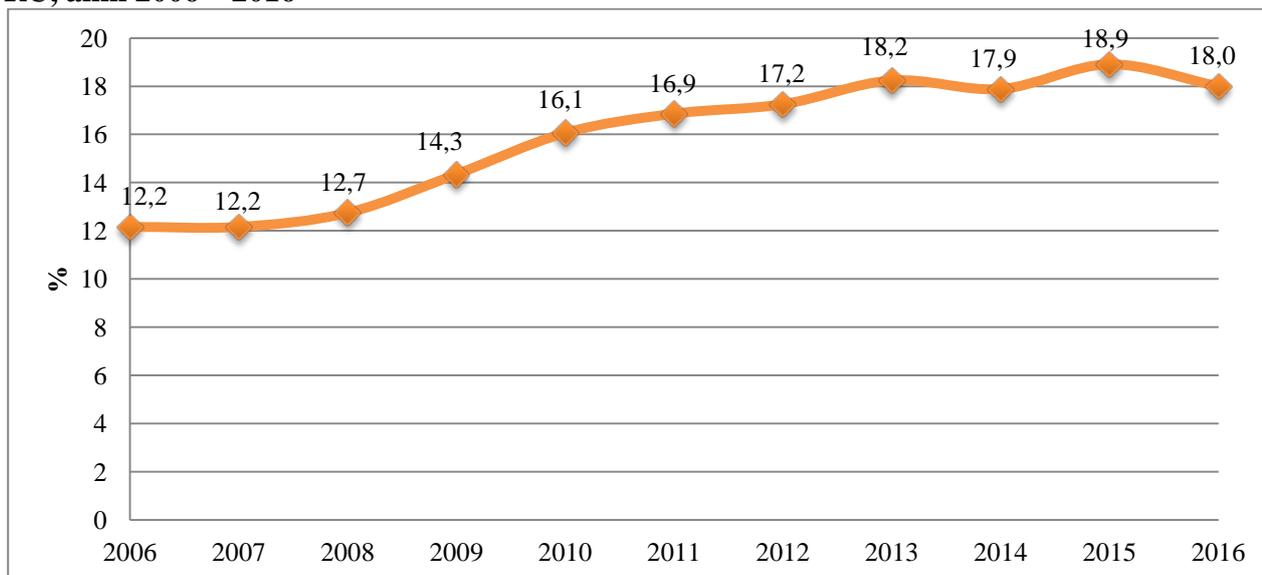
Fonte: ISPRA

Figura 3.3.2 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2006 - 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.3.3 - Percentuale di incenerimento di rifiuti urbani in relazione alla produzione di RU, anni 2006 – 2016



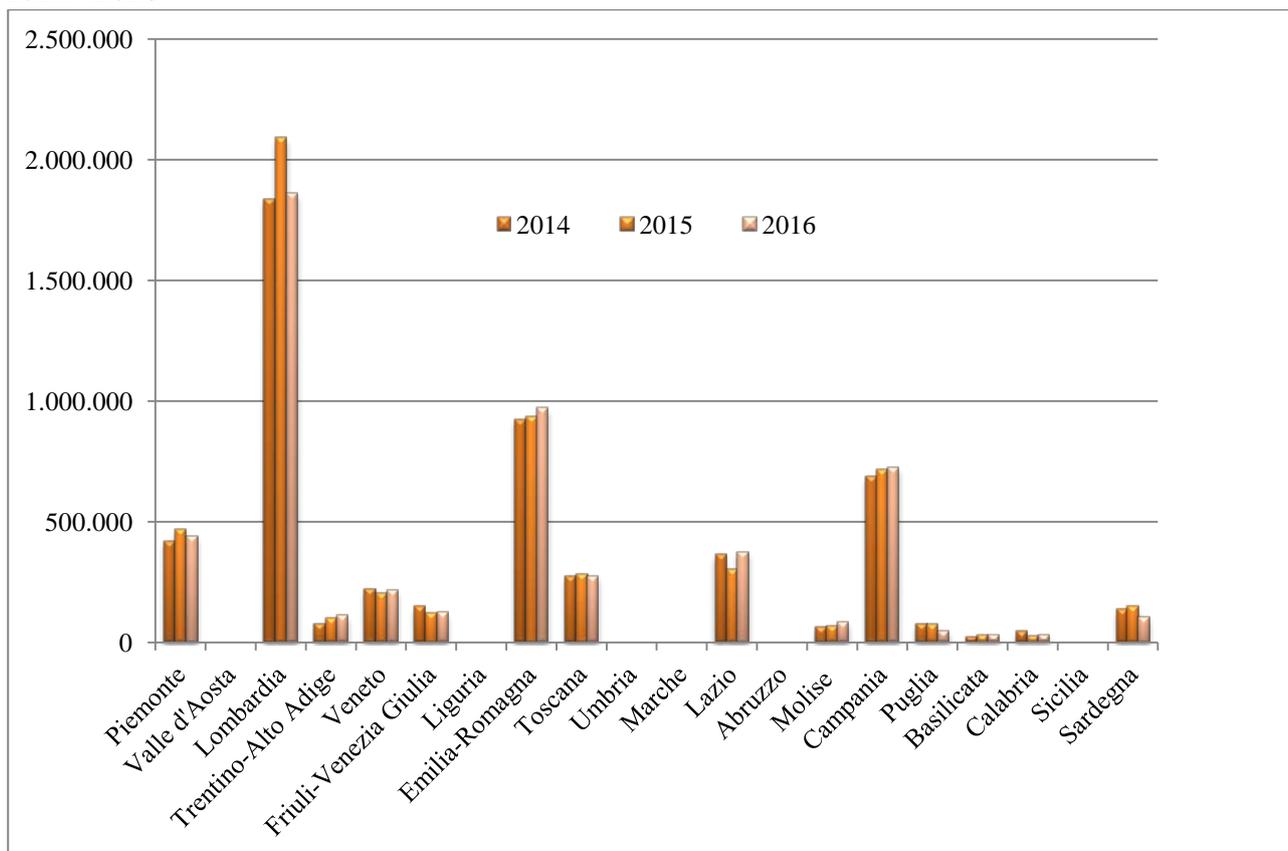
Fonte: ISPRA

Dal confronto dei quantitativi di rifiuti urbani inceneriti e quelli prodotti nel 2016, si rileva che l'incidenza percentuale più elevata si registra in Molise (72%); ciò è da attribuirsi prevalentemente alle quote di rifiuti urbani di provenienza extraregionale trattati in tale regione. Seguono la Lombardia (39%) e l'Emilia Romagna (33%) dove incidono anche le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (28%), Trentino Alto Adige

(22%), Friuli Venezia Giulia (22%) e Piemonte (21%).

Nel triennio 2014-2016 (Figura 3.3.4) si osserva un aumento costante dei rifiuti inceneriti in Emilia Romagna (+25%), in Campania (+5,6), in Trentino Alto Adige (+45%) e in Molise (37%). Si registra, invece, una progressiva riduzione in Puglia (-35%) anche a causa del fermo dell'impianto di Taranto.

Figura 3.3.4 – Andamento dell’incenerimento di rifiuti urbani per Regione (tonnellate), anni 2014 - 2016



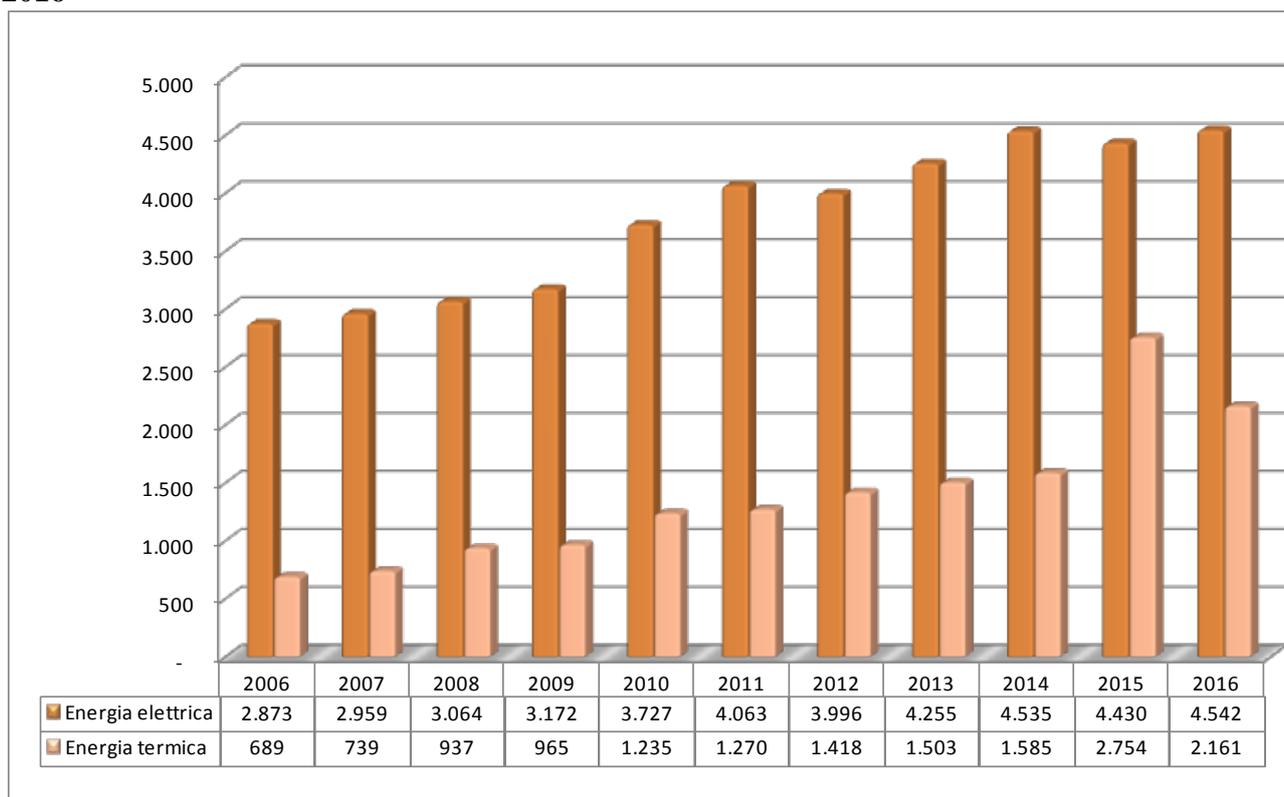
Fonte: ISPRA

La Tabella 3.3.5 riporta i dati 2016 relativi al recupero energetico elettrico e al recupero elettrico e termico negli impianti con ciclo cogenerativo.

L’analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 28 impianti hanno trattato circa 3,8 milioni di tonnellate di rifiuti ed effettuato il solo recupero energetico elettrico, pari a quasi 2,9 milioni di MWh di energia elettrica. 13 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito oltre 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti con un recupero di energia termica di circa 2,2 milioni di MWh e di energia elettrica di quasi 1,7 milioni MWh.

La figura 3.3.7 mostra l’andamento nel periodo 2006-2016, del recupero dell’energia elettrica che passa da quasi 2,9 milioni di MWh, prodotta nel 2006, a oltre 4,5 milioni di MWh nel 2016.

Figura 3.3.7 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2006 - 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.5 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2016

	N. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergético		ReEnergético per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	13	2.443.356	1.654.969	2.160.994	0,68	0,88
Impianti con REE	28	3.759.881	2.886.754	0	0,77	0,00
Totale	41	6.203.237	4.541.723	2.160.994	0,73	0,35

Legenda - RET&E=impianti con ciclo di cogenerazione; REE=impianti con solo recupero energetico elettrico.

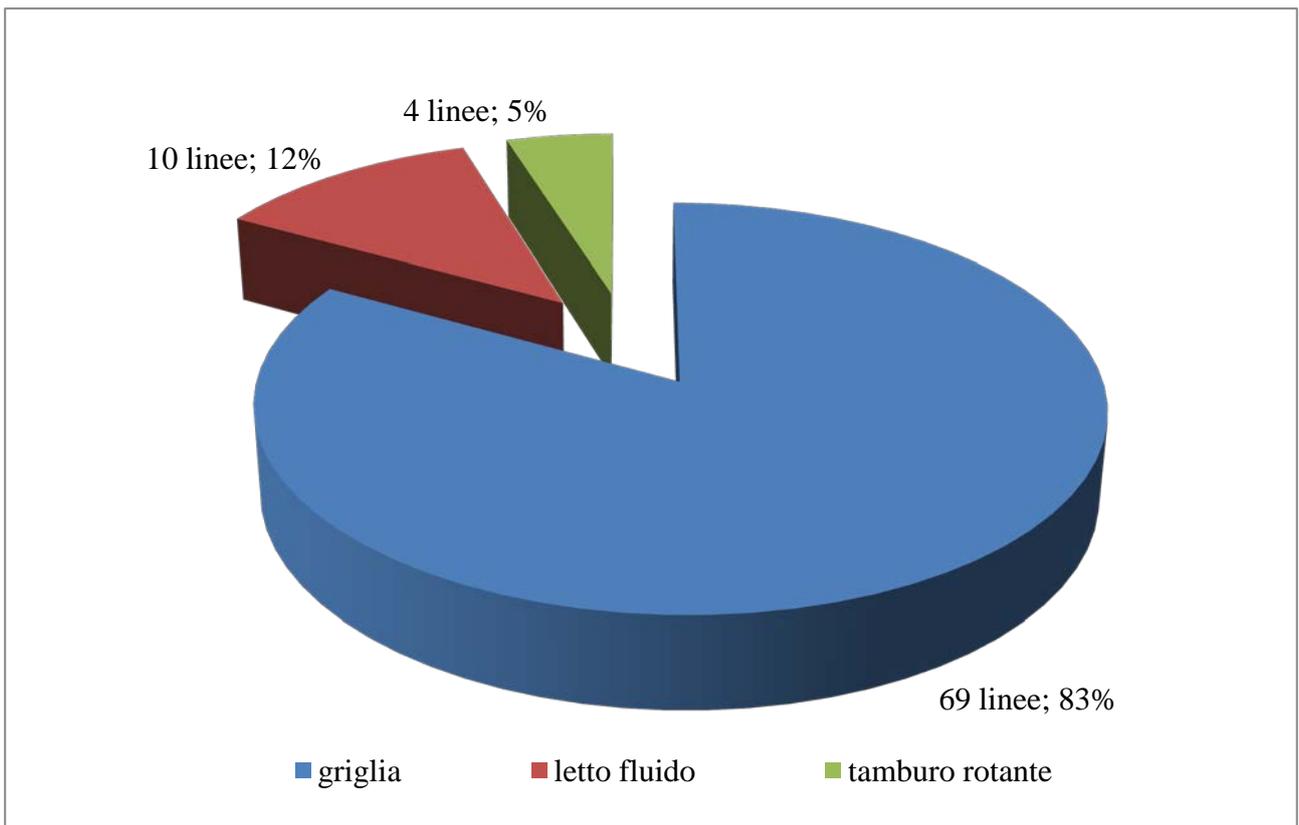
Fonte: ISPRA

Il quadro impiantistico regionale è riportato nell'Appendice del presente Rapporto. Nella tabella 3.3.6 sono riportate per ciascun impianto di incenerimento le quantità di rifiuti prodotti. Tali rifiuti rappresentano il 23% del quantitativo totale di rifiuti inceneriti nel 2016. Il 74% dei rifiuti prodotti è non pericoloso, il 26% è, invece, costituito da rifiuti pericolosi. Il 72% del totale è rappresentato dalle ceneri pesanti e dalle scorie non pericolose, mentre il 14% dei rifiuti pericolosi è costituito da rifiuti provenienti da processi di abbattimento dei

fumi e dalle ceneri leggere, pesanti e scorie pericolose. La tecnologia di combustione più utilizzata per numero di linee, è quella a griglia con un'incidenza rispettivamente dell'83%, seguono le tecnologie a letto fluido (12%) e a tamburo rotante (5%) (Figura 3.3.6).

Nella tabella 3.3.7 sono riportate alcune caratteristiche tecniche degli impianti quali la data di avviamento, e i sistemi di trattamento dei fumi della combustione.

Figura 3.3.6 – Apparecchiature di trattamento termico per numero di linee



Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.6 - Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti urbani, anno 2016

Regione	Prov.	Comune	Totale rifiuti trattati	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*]	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	TOT	% in relazione al totale incenerito
Piemonte	TO	Torino	439.405	8.405	7.133	97.073	-	-	914	884	114.408	26
Lombardia	VA	Busto Arsizio	104.564	610	3.960	15.856	-	2.149	7	682	23.264	22
Lombardia	CO	Como	80.988	-	2.189	15.575	-	-	-	484	18.248	23
Lombardia	MI	Milano	476.601	12.215	3.940	79.752	-	557	-	-	96.464	20
Lombardia	MI	Sesto S. Giovanni	65.426	-	88	11.157	-	-	-	141	11.386	17
Lombardia	MI	Trezzo d'Adda	172.135	-	7.779	32.880	-	1.677	-	-	42.336	25
Lombardia	BG	Bergamo	62.062	2.860	4.208	1.379	-	-	-	71	8.518	14
Lombardia	BG	Dalmine	148.010	5.474	1.416	26.681	-	2.586	-	2.235	38.391	26
Lombardia	BS	Brescia	725.131	-	38.329	120.160	-	-	-	4.984	163.473	23
Lombardia	PV	Corteolona	63.921	1.977	2.221	3.579	-	-	-	-	7.777	12
Lombardia	PV	Parona	244.861	-	26.138	18.351	5.874	-	-	-	50.363	21
Lombardia	CR	Cremona	70.850	3.309	-	13.629	-	89	-	50	17.077	24
Lombardia	LC	Valmadrera	102.315	-	3.429	15.407	-	50	-	-	18.887	18
Lombardia	MB	Desio	32.507	1.643	-	6.693	-	-	29	-	8.365	26
Trentino Alto Adige	BZ	Bolzano	112.583	-	5.323	21.004	-	-	-	896	27.223	24
Veneto	VI	Schio	83.824	3.087	-	14.711	-	-	-	875	18.673	22
Veneto	PD	Padova	161.318	7.453	-	32.901	-	-	-	-	40.354	25
Friuli Venezia Giulia	TS	Trieste	161.391	-	7.172	34.003	-	-	-	-	41.175	26
Emilia Romagna	PC	Piacenza	114.049	2.572	1.635	21.863	-	948	-	1.836	28.855	25
Emilia Romagna	MO	Modena	212.121	-	6.112	46.484	-	358	-	-	52.954	25
Emilia Romagna	BO	Granarolo dell'Emilia	213.529	-	8.089	48.895	-	365	-	-	57.349	27
Emilia Romagna	FE	Ferrara	141.859	-	7.792	26.463	-	-	-	2.050	36.304	26
Emilia Romagna	RA	Ravenna	47.009	4.561	-	1.340	-	2.986	-	-	8.887	19
Emilia Romagna	FC	Forlì	119.703	-	4.808	24.289	-	478	-	-	29.574	25
Emilia Romagna	RN	Coriano	144.455	77	7.603	28.002	-	114	-	-	35.795	25
Emilia Romagna	PR	Parma	161.991	-	6.321	30.747	-	-	-	2.452	39.520	24
NORD			4.462.608	54.242	155.683	788.874	5.874	12.357	950	17.641	1.035.621	23
Toscana	PT	Montale	51.503	-	2.293	10.463	-	6	-	74	12.836	25
Toscana	LI	Livorno	67.665	-	-	16.333	-	-	-	-	16.333	24
Toscana	PI	Ospedaletto	45.459	1.030	-	11.645	-	-	-	-	12.675	28
Toscana	AR	Arezzo	43.499	-	1.820	12.118	-	-	-	-	13.938	32
Toscana	SI	Poggibonsi	69.956	-	2.951	14.700	-	-	-	-	17.651	25
Lazio	RM	Colleferro	42.839	6.358	-	6	-	-	-	-	6.364	15
Lazio	RM	Colleferro	50.212	7.491	-	-	-	-	-	-	7.491	15
Lazio	FR	S. Vittore del Lazio	281.894	55.183	5.433	312	-	-	-	-	60.928	22

Regione	Prov.	Comune	Totale rifiuti trattati	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*]	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	TOT	% in relazione al totale incenerito
CENTRO			653.028	70.063	12.498	65.576	-	6	-	74	148.216	23
Molise	IS	Pozzilli	93.456	3.753		11.458	-	112	-	212	15.535	17
Campania	NA	Acerra	725.825	419	36.002	116.002	-	-	-		152.423	21
Puglia	TA	Massafra	49.784	9.292	-	-	-	-	-	37	9.329	19
Basilicata	PZ	Melfi	55.995	15.117	3	-	-	-	-	2.438	17.558	31
Calabria	RC	Gioia Tauro	30.519	-	742	4.219	-	-	-	-	4.961	16
Sardegna	CA	Macomer	3.214	-	-	232	-	-	-	-	232	7
Sardegna	NU	Capoterra	128.809	-	1	30.115	-	-	-	91	30.207	23
SUD			1.087.601	28.581	36.749	162.025	-	112	-	2.778	230.245	21
ITALIA			6.203.237	152.886	204.929	1.016.475	5.874	12.475	950	20.493	1.414.083	23

Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.6 - Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento, anno 2016

Regione	Comune	Anno avviam. /ristrutt.	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Piemonte	Torino	2013	3	206,3	66	MG	EP+DA+FF+SCR	in attesa rilascio rinnovo AIA	
Lombardia	Bergamo	2002	1	48	10,6	BFB	FF+DA+FF+SCR	26/01/2015	20/11/2028
Lombardia	Brescia	1998 2004	3	304,5	117	MG	SNCR+SCR+DA+FF	25/02/2014	25/02/2022
Lombardia	Busto Arsizio	2000/07 2000/10	2	61	11	MG	SNCR+SD+FF+WS	05/11/2015	04/11/2025
Lombardia	Como	1967/09 1997/04	2	39	5,8	MGWC MG	EP+DA+FF+SCR	30/05/2016	30/05/2032
Lombardia	Corteolona	2004	1	34	8,1	BFB	SNCR+CY+QC+FF	16/01/2014	16/01/2022
Lombardia	Cremona	1997/07 2001	2	35,6	6,1	MG	DA-EP-DA-FF-SCR SCR+DA+FF	12/03/2012	11/03/2017
Lombardia	Dalmine	2002	2	55,8	15,5	MGWC	DA+EP+DA+FF+SCR EP+DA+FF+SCR	06/12/2016	06/12/2028
Lombardia	Desio	1976/09	2	42	8,25	MG	DA+SNCR+EP+FF+SCR	02/07/2013	01/07/2019
Lombardia	Milano	2000	3	196,9	59	MG	(*)+EP+DA+FF+SCR	29/02/2016	28/02/2032
Lombardia	Parona	2000 2007	2	147,8	44,8	CFB	SNCR+CY+DA+FF	24/10/2016	24/10/2028
Lombardia	Sesto S. Giovanni	2001	3	31,3	5,5	MG	SNCR+EP+SCR+WS+FF	17/07/2014	17/07/2026
Lombardia	Trezzo d'Adda	2002	2	82,4	20,2	MGWC	SNCR+DA+FF+SCR+WS	09/02/2016	08/08/2031
Lombardia	Valmadrera	1981/08 2006	2	45,3	10,5	MG	DA+FF+SCR+WS	29/12/2016	29/12/2032
Trentino Alto Adige	Bolzano	2013	1	58,9	15,1	MG	DA+FF+FF+SCR	20/12/2013	19/04/2018
Veneto	Padova	1962/11 2000/2011 2010	3	79,8	18,1	MG	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR DA-FF-DA-FF-SCR DA-FF-DA-FF-SCR	31/01/2014	30/01/2030
Veneto	Schio	1983/16 1992/11 2003/11	3	39,34	6,7	MG	EP+DA+FF+SCR	30/11/2011	29/11/2017
Friuli Venezia Giulia	Trieste	2000/04 2004 2000/11	3	67,3	17,5	MG MGWC MGWC	SNCR+DA+FF+WS	23/06/2015	23/06/2027
Emilia Romagna	Coriano	2010	1	46,5	13	MGWC	SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR	22/03/2016	28/01/2025
Emilia Romagna	Ferrara	2007 2008	2	55,8	12,8	MGWC	SNCR+DA+FF+FF+SCR	30/10/2007	29/10/2023
Emilia Romagna	Forlì	2008	1	46,5	10,5	MGWC	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR	16/04/2013	15/04/2029
Emilia Romagna	Granarolo dell'Emilia	2004	2	81,4	22	MGWC	FF+WS+SCR	in attesa rilascio rinnovo AIA	
Emilia Romagna	Modena	2009	1	78	24,8	MG	SNCR+EP+DA+FF+SCR	07/10/2011	06/10/2023
Emilia Romagna	Piacenza	2002	2	45,3	12,03	MG	SNCR+SCR+EP+FF	26/10/2007	26/10/2019
Emilia Romagna	Ravenna	2000	1	27,8	6,3	BFB	SNCR+CY+FF+WS	04/12/2013	04/12/2021
Emilia Romagna	Parma	2013	2	71,4	17,8	MGWC	SNCR+FF+FF+SCR	01/02/2016	31/01/2028

Regione	Comune	Anno avviam. /ristrutt.	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Nord			52	2.027,9	565,0				
Toscana	Arezzo	2000	1	14,5	3	MG	SNCR+SD+FF	18/08/2009	18/08/2021
Toscana	Livorno	1974/10	2	31,2	6,7	MGWC	SNCR+DA+FF	30/10/2007	30/10/2023
Toscana	Montale	1978/10	3	28,5	7,7	RK	SNCR+DA+FF	24/06/2014	31/10/2017
		1978/09							
		2001/09							
Toscana	Ospedaletto	1980/02	2	20,5	4,4	MG	SNCR+CY+DA+FF+WS	16/02/2011	16/02/2023
Toscana	Poggibonsi	1977/08	3	34,9	9,9	MG	SNCR+DA+DA+FF	24/09/2008	23/09/2020
		MG							
		MGWC							
		2009				MGWC	DA+CY+DA+FF+SCR		
Lazio	Colleferro	2002	1	52	12,5	MGWC	SD+FF+SCR	08/10/2015	08/05/2019
Lazio	Colleferro	2003	1	52	12,5	MGWC	SD+FF+SCR	08/10/2015	08/05/2019
Lazio	S. Vittore del Lazio	2011	3	160	51,3	MGWC	SNCR+EP+DA+FF+SCR	13/01/2016	25/07/2021
		2011					EP+DA+FF+SCR		
Centro			16	393,6	108,0				
Molise	Pozzilli	1992/07	1	47	13,2	MG	SNCR+DA+FF	14/07/2015	14/07/2031
Campania	Acerra	2009	3	340	108	MGWC	SD+FF+SCR	01/12/2014	01/12/2030
Puglia	Massafra	2004	1	49,5	12,3	BFB	SNCR+DA+FF	07/09/2012	08/01/2029
Calabria	Gioia Tauro	2005	2	60	17,3	BFB	SNCR+CY+DA+FF	28/12/2015	27/12/2025
Basilicata	Melfi	2000	2	50,1	7,3	MG/MGWC	SD+DA+FF+WS+SCR	14/04/2014	13/04/2026
						RK			
Sardegna	Capoterra	1995/06	4	254,09	9,4	MG	SNCR+DA+SD+FF	10/11/2010	10/11/2020
		2004/06					SNCR+DA+FF+WS		
		2006					SNCR+EP+DA+FF+WS		
Sardegna	Macomer	1994	2	9	1,6	BFB	DA+FF+SCR	26/07/2013	25/06/2020
		1998							
Sud			15	809,7	169,1				
Italia			83	3.231,2	842,1				

(*) In camera di combustione viene effettuato un pretrattamento di neutralizzazione mediante dosaggio di ossido di calcio e magnesio.

Fonte: ISPRA

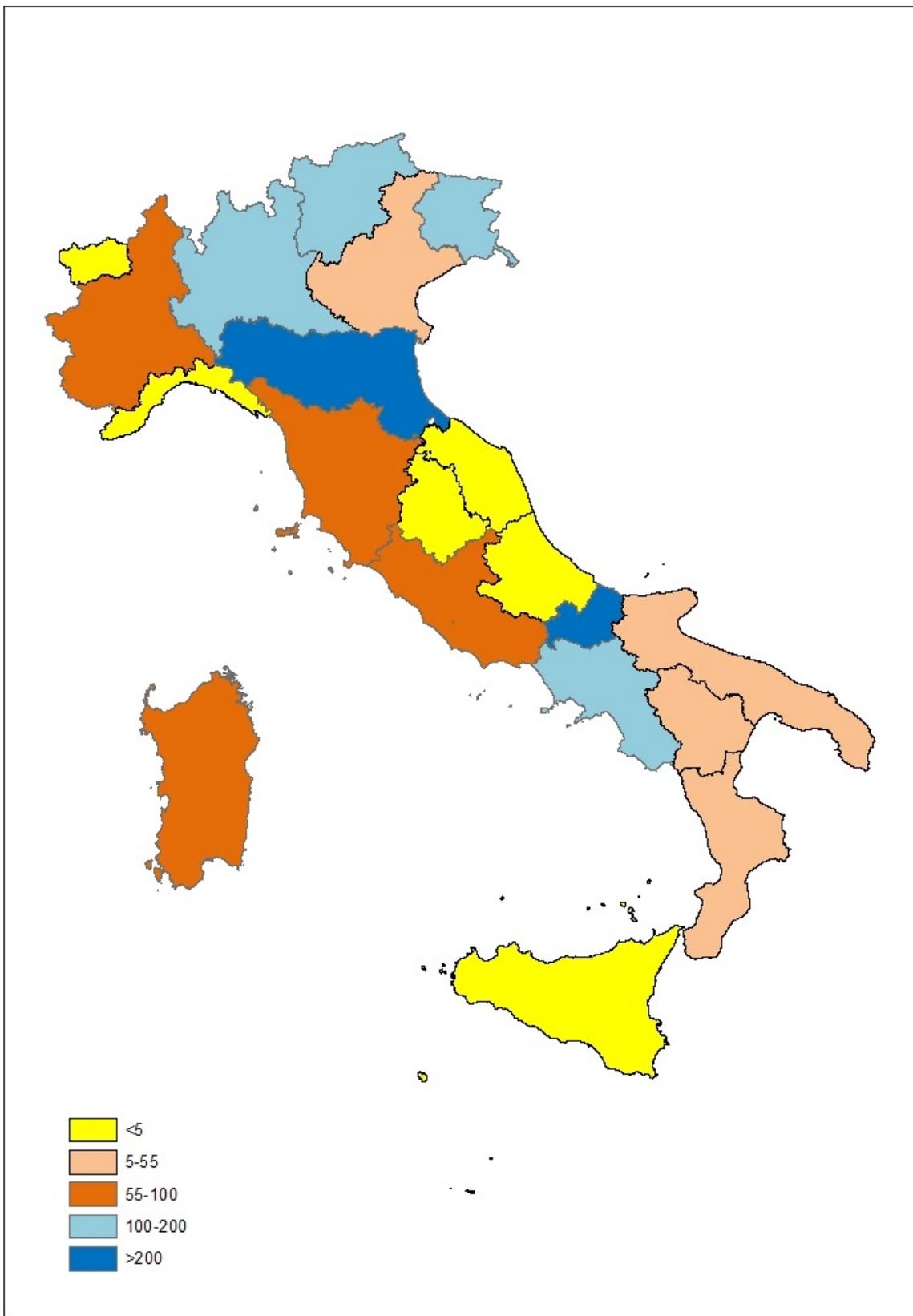
Legenda	
Tecnologia abbattimento fumi	Tecnologia forno
FGC = Condensazione fumi	Gas= Gassificatore
EP = Elettrofiltro	MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria
FF = Filtro a maniche	MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua
SD = Depurazione a semisecco	FCB = Letto Fluido Ricircolato
WS = Depurazione a umido	FBB = Letto fluido bollente
DA = Depurazione a secco	RK = Tamburo Rotante
SNCR = abbattimento Nox non catalitico	
SCR = abbattimento Nox catalitico	
Cy = Ciclone	
Qc = Quencer	
Et = Torre evaporativa	
EPw = Elettrofiltro ad umido	
DeH ₂ S = abbattimento H ₂ S	

Figura 3.3.7 - Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2016



Fonte:ISPRA

Figura 3.3.8 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2016



Fonte:ISPRA

3.4 SMALTIMENTO IN DISCARICA

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2016, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2017 e validati attraverso le informazioni comunicate, mediante appositi questionari, predisposti e trasmessi da ISPRA, da tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni in materia (ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni).

L'analisi dei dati ha riguardato le discariche operative nell'anno 2016, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali e i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani, identificati con i codici CER 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti, rappresentati per lo più da scarti del trattamento), 191210 (rifiuti combustibili prodotti dal trattamento dei RU) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei RU).

La contabilizzazione dei rifiuti urbani sottoposti a trattamento preliminare è stata effettuata analizzando la provenienza degli stessi, attraverso l'esame dei moduli "ricevuto da terzi" delle dichiarazioni MUD dei gestori delle discariche, nonché attraverso il confronto con i dati relativi ai rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico e dalle piattaforme di selezione.

Nel 2016, 134 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi hanno ricevuto rifiuti provenienti dal circuito urbano; 15 in meno

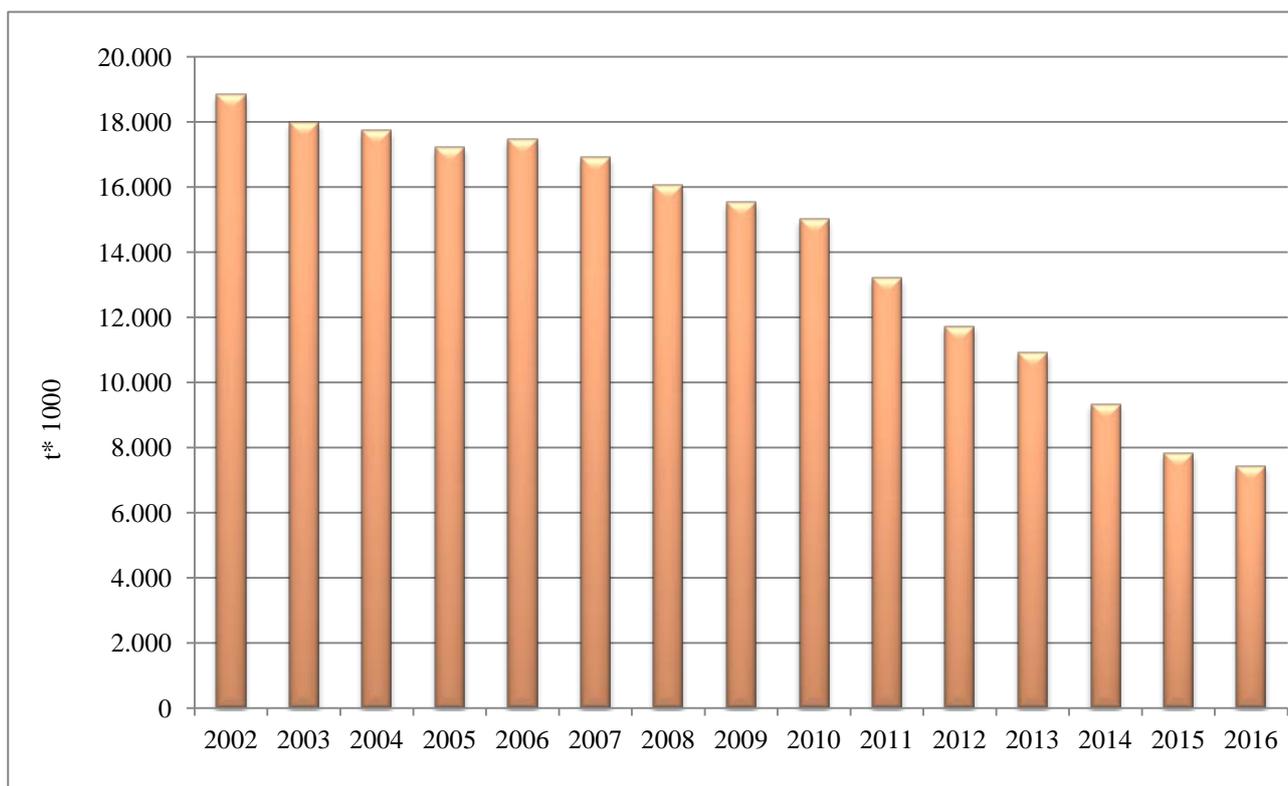
rispetto al 2015. In alcuni casi, gli impianti in questione hanno chiuso, in altri casi sono in attesa di autorizzazioni per nuove volumetrie, in altri ancora, invece, hanno ricevuto tipologie di rifiuti non pericolosi diverse dai rifiuti urbani (Tabella 3.4.1; Figura 3.4.1).

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2016, ammontano a circa 7,4 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2015, una riduzione di circa il 5%, pari a quasi 390 mila tonnellate di rifiuti. Analizzando il dato per macroarea geografica, si osserva che la riduzione maggiore è riferibile al Nord (-13%), dove circa 250 mila tonnellate in meno di rifiuti sono smaltite in discarica. Al Centro (-4%) ed al Sud (-2%) si registrano riduzioni dello smaltimento più contenute, ma, comunque, significative.

Una pratica diffusa in molte Regioni riguarda i rifiuti urbani sottoposti a trattamento che vengono successivamente avviati a smaltimento in discariche localizzate fuori dal territorio regionale di produzione.

Nonostante l'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 stabilisca il principio dell'autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e per i rifiuti del loro trattamento a livello di ambito territoriale ottimale, in realtà i rifiuti, in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, vengono di frequente avviati a smaltimento in regioni diverse da quelle in cui sono stati prodotti.

Figura 3.4.1 - Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani, anni 2002 – 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.1 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2012 - 2016

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita (t/a)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Nord	80	76	77	65	53	2.994.802	2.780.921	2.612.535	1.933.133	1.683.816
Centro	41	39	40	34	31	3.789.794	2.933.230	2.144.275	1.847.089	1.781.454
Sud	68	65	55	50	50	4.935.720	5.200.202	4.575.088	4.038.573	3.966.342
ITALIA	189	180	172	149	134	11.720.316	10.914.353	9.331.898	7.818.796	7.431.612

Fonte: ISPRA

Rispetto alla precedente indagine aumenta la percentuale di rifiuti sottoposti a trattamento prima dello smaltimento in discarica che passa dall'86% del 2015 all'89% del 2016.

A tal riguardo, occorre evidenziare che l'art. 7 del d.lgs. n. 36/2003, come modificato dall'art. 48 della legge 221/2015¹ *“Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”* prevede la possibilità di avviare i rifiuti in discarica senza il necessario preventivo trattamento solo se gli stessi risultano conformi ai criteri tecnici elaborati dall'ISPRA. Tali criteri tecnici sono stati predisposti e pubblicati sul sito dell'Istituto in data 7 dicembre 2016².

L'approccio metodologico scelto dall'Istituto nella individuazione dei criteri tecnici ha inteso trattare separatamente i rifiuti urbani dai rifiuti speciali, escludendo i rifiuti per i quali esiste un divieto esplicito, nella normativa, per lo smaltimento in discarica. Per stabilire i criteri da applicare, ai fini della valutazione dell'efficacia del pretrattamento o, eventualmente, della non necessità dello stesso, nella Linea guida i rifiuti sono stati distinti in base alle specifiche caratteristiche, nelle seguenti tipologie principali:

- rifiuti che possono richiedere, in funzione dello stato fisico, un trattamento di disidratazione;
- rifiuti biodegradabili e putrescibili;
- rifiuti a matrice organica;
- rifiuti a base di amianto o contenenti amianto.

Infine sono individuati i rifiuti non direttamente riconducibili a una delle suddette tipologie, per i quali la valutazione andrà effettuata caso per caso dall'autorità competente in fase di rilascio dell'autorizzazione.

¹ G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016.

² Manuali e Linee guida n. 145/2016

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/criteri-tecnici-per-stabilire-quando-il-trattamento-non-e-2019-necessario-ai-fini-dello-smaltimento-dei-rifiuti-in-discarica-ai-sensi-dell2019art.-48-della-l.28-dicembre-2015-n.221>

Secondo una recente interpretazione resa dalla Circolare³ Ministeriale 5672 del 21 aprile 2017 tali criteri saranno recepiti con un decreto ministeriale che integrerà i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

L'analisi dei dati mostra che ancora, nel 2016, oltre 845 mila tonnellate di rifiuti urbani sono state smaltite in discarica senza il preventivo ed idoneo trattamento.

L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'80% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 92% e al Sud il 91%. Certamente le sentenze della Corte di Giustizia europea (Sesta sezione 15 ottobre 2014) e del Consiglio di Stato (sentenza sez. V, n. 5242 del 23 ottobre 2014) hanno prodotto notevoli miglioramenti nella efficacia del trattamento finalizzato allo smaltimento in discarica soprattutto nei contesti considerati più critici. Emblematico il caso della regione Lazio dove ormai non vengono più inviati in discarica rifiuti urbani non sottoposti ad adeguato trattamento preliminare (Figura 3.4.2).

L'analisi dei dati relativi al pretrattamento per macroarea geografica sembrerebbe evidenziare un Nord indietro rispetto alle altre due aree, tuttavia non può non segnalarsi che le elevate percentuali di raccolta differenziata raggiunte in questa macroarea (64%), contribuiscono a rendere il rifiuto residuo qualitativamente migliore ai fini del conferimento in discarica in quanto già praticamente privo sia delle frazioni più critiche per lo smaltimento in discarica (ad es. frazione organica, RUP), che di quelle che possono essere avviate a forme di riciclaggio.

Il Lazio, la Puglia, la Campania e la Calabria smaltiscono solo quantità minime di rifiuti urbani non pretrattati anche se in queste regioni ancora non è decollato un sistema industriale di gestione in linea con gli obiettivi dell'economia circolare.

³

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/rifiuti/circolare_5672_RIN_21_04_2017.pdf

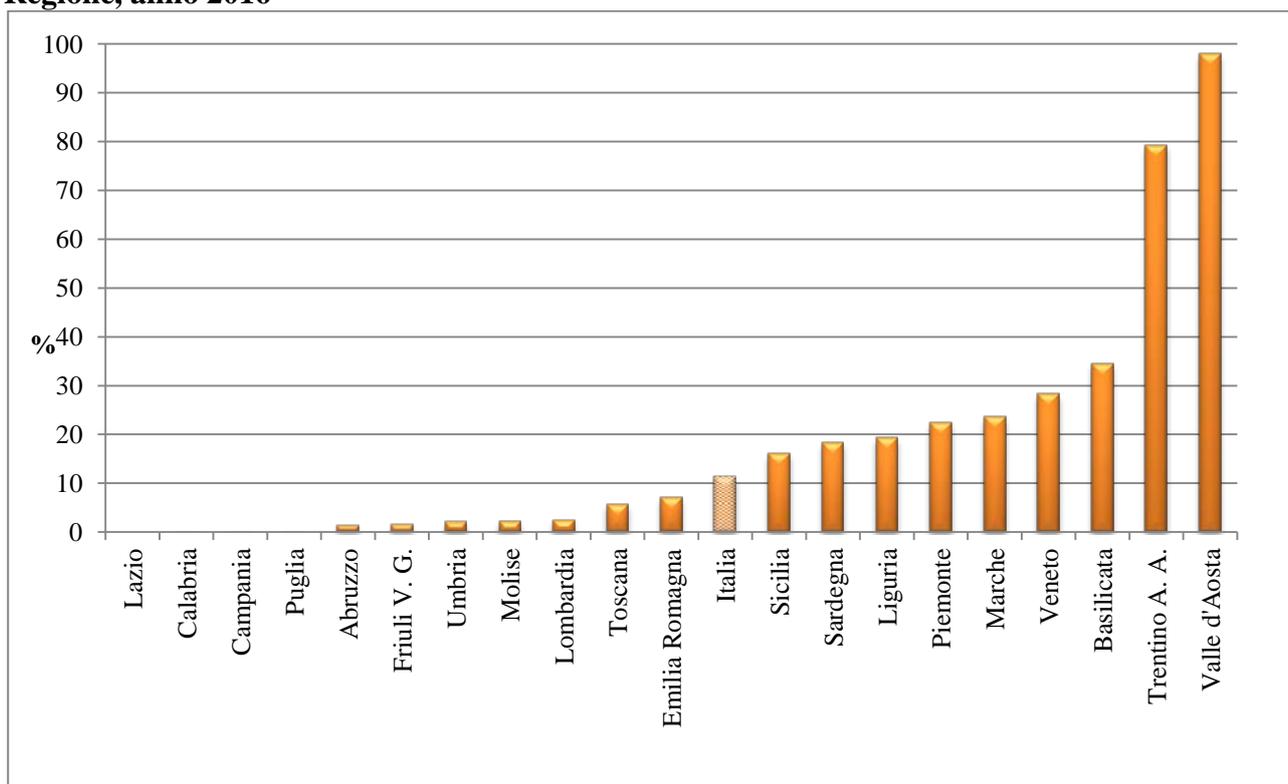
Percentuali inferiori al 5% di rifiuti non sottoposti a trattamento preventivo si registrano in Abruzzo (1%), Friuli Venezia Giulia, Umbria, Molise (2%) e Lombardia (3%).

La Sicilia, che utilizza la discarica come forma principale di gestione, invia in discarica il 16% di rifiuti urbani non sottoposti ad

alcuna lavorazione preliminare (circa 300 mila tonnellate).

Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, oltre che in Sicilia, in Valle d'Aosta (98%) e in Trentino Alto Adige (79%) (Figura 3.4.2).

Figura 3.4.2 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare per Regione, anno 2016



Fonte: ISPRA

Come evidenziato, nel 2016, si registra una riduzione, rispetto al 2015, del 5% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica, pari a quasi 390 mila tonnellate. Nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 52,4% facendo registrare un incremento ben più elevato (+11%). La riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani è anche dovuta all'incremento delle quote avviate a trattamento meccanico biologico (+4,4%) che pur non costituendo un trattamento definitivo, contribuisce alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

La Lombardia, il Friuli Venezia Giulia e la Campania (Tabella 3.4.2) presentano la percentuale più bassa di rifiuti smaltiti in

discarica rispetto ai rifiuti prodotti (4%). In queste Regioni, come evidenziato, è anche molto bassa (3%, 2% e 0%) la percentuale di rifiuti smaltiti senza essere sottoposti al necessario trattamento preliminare. Va segnalato, tuttavia, che l'indicatore della percentuale dello smaltimento in discarica sul totale dei rifiuti urbani prodotti a livello regionale, a causa dei flussi di rifiuti provenienti da altre regioni, risulta, in alcuni casi, poco appropriato. Ad esempio il Lazio smaltisce il 13% dei rifiuti prodotti, ma a questi andrebbe sommato un ulteriore 14%, pari a oltre 430 mila tonnellate smaltite nelle discariche di altre Regioni (Piemonte,

Lombardia, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Abruzzo, Molise e Puglia).

Dalla Regione Campania vengono spedite fuori regione circa 258 mila tonnellate di rifiuti di origine urbana, 56 mila delle quali destinate ad impianti di discarica. Anche la Calabria invia in discariche fuori regione poco meno del 5% dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio (36 mila tonnellate).

La situazione si inverte in altre regioni che, ricevendo nelle proprie discariche, flussi extraregionali, presentano percentuali di smaltimento rispetto ai rifiuti prodotti superiori a quelle effettive. Questo è il caso delle Marche dove la quantità di rifiuti prodotti fuori regione incrementa di circa il 9% la percentuale di smaltimento rispetto al totale dei rifiuti prodotti.

Degna di nota è anche la situazione del Molise (90%) dove, a meno delle quote di rifiuti di provenienza extraregionale, pari ad oltre 66 mila tonnellate, la percentuale di rifiuti smaltiti rispetto alla produzione scenderebbe al 37%.

Il fenomeno descritto non si riscontra, invece, in altre regioni quali Valle d'Aosta, Sardegna, e Sicilia dove la gestione dei rifiuti avviene all'interno dei confini; in particolare quest'ultima con l'80% di smaltimento in discarica si conferma la Regione con il più alto ricorso a questa forma di gestione.

Per quanto sopra evidenziato, anche l'analisi dei valori pro capite di smaltimento in discarica, per le realtà territoriali in cui il fenomeno dei flussi extraregionali in entrata o in uscita appare rilevante, dovrebbe tenere conto delle effettive quote prodotte sul territorio.

Il pro capite di smaltimento è un indicatore utile a monitorare efficacemente le modalità di gestione dei rifiuti urbani. Nel 2016 in Italia lo smaltimento pro capite è pari a 123 kg (-3 kg/abitante rispetto al 2015) mostrando negli ultimi anni una costante riduzione del ricorso a questo tipo di gestione.

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo, infatti, al Nord si

registra un valore di pro capite pari a 61 kg/abitante (-9 kg rispetto al 2015), al Centro 148 kg/abitante (-5 kg) ed al Sud 191 kg/abitante (-3 kg). In generale, quindi, lo spostamento dei rifiuti all'interno del Paese non compromette l'evoluzione del ciclo di gestione di nessuna area e consente di confermare una generale tendenza alla riduzione dell'utilizzo di questo tipo di impianti.

Il valore di smaltimento pro capite più elevato si registra in Sicilia con 372 kg/abitante per anno e in Molise con 350 kg/abitante dei quali, tuttavia, 208 kg/abitante sono di importazione da altre regioni. Anche nelle Marche (259 kg/abitante) la quota pro capite di rifiuti smaltiti derivanti da altre regioni è pari a circa 42 kg/abitante.

La Valle d'Aosta, con 275 kg/abitante mostra un sensibile miglioramento rispetto al dato rilevato nel 2015 (318 kg/abitante per anno).

Sopra ai 200 kg di rifiuti smaltiti in discarica per abitante si collocano anche l'Umbria (302 kg/abitante per anno), la Calabria (235 kg/abitante per anno) e la Puglia (226 kg/abitante per anno). Poco al disotto la Toscana con 190 kg/abitante per anno. L'Emilia Romagna con un pro capite di 107 fa registrare un calo di 37 kg/abitante che sommandosi a quello registrato tra il 2014 e il 2015 (oltre 50 kg per abitante) conferma la tendenza a ridurre in maniera significativa le quantità di rifiuti smaltite in discarica.

Sotto ai 20 kg/abitante si collocano Friuli Venezia Giulia (17 kg/abitante), Campania (18 kg/abitante) e Lombardia (20 kg/abitante per anno).

Veneto (48 kg/abitante per anno) e Trentino Alto Adige (62 kg/abitante per anno) dimostrano di aver effettivamente messo in atto un sistema di gestione dei rifiuti efficace, caratterizzato da elevati livelli di raccolta differenziata e recupero di materia.

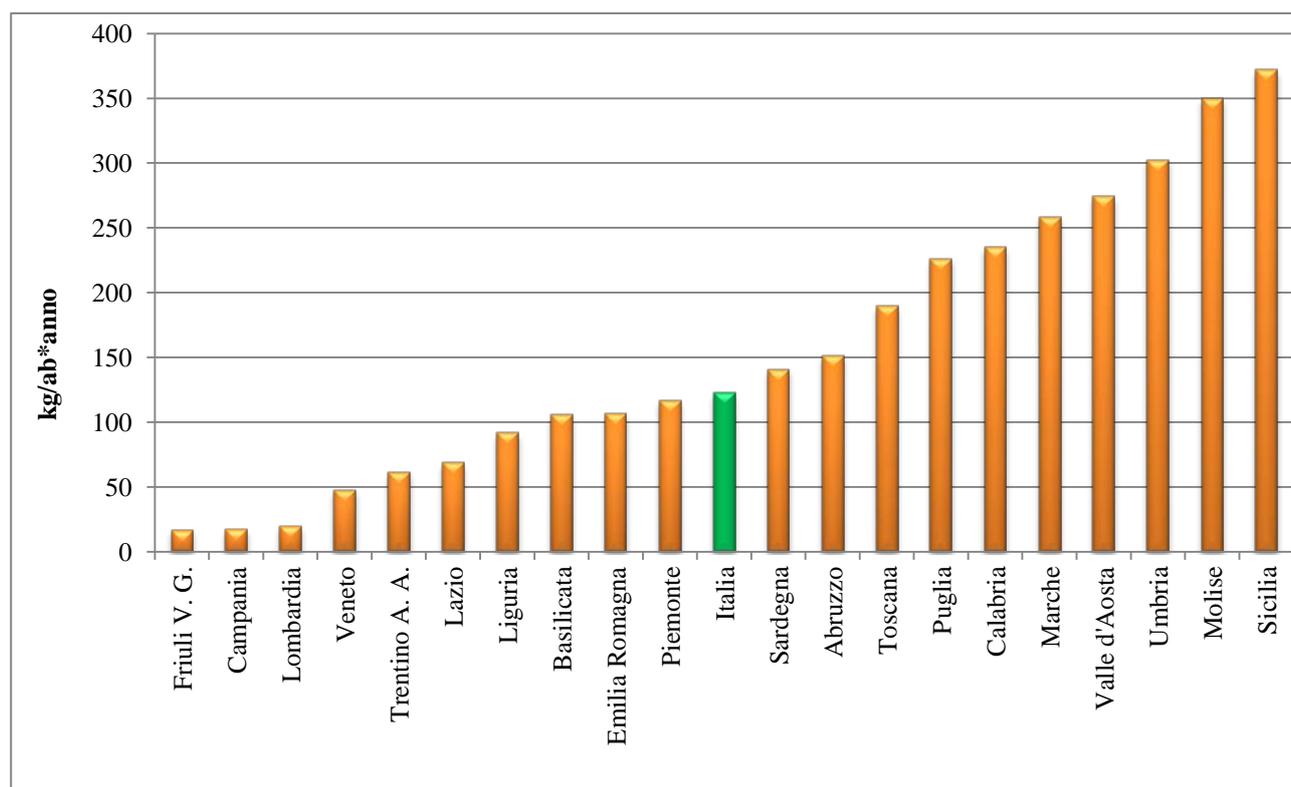
Nel caso del Lazio (69 kg/abitante per anno), la computazione delle quote esportate fuori regione alzerebbe il valore pro capite di smaltimento di 73 kg/abitante (Figura 3.4.3).

Tabella 3.4.2 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica (tonnellate*1.000), anni 2014 - 2016

Regioni	2014			2015			2016		
	Produzione	Smaltiti in discarica	%	Produzione	Smaltiti in discarica	%	Produzione	Smaltiti in discarica	%
Piemonte	2.051	588	29	2.051	540	26	2.066	512	25
Valle d'Aosta	72	45	62	72	40	56	73	35	48
Lombardia	4.642	331	7	4.625	244	5	4.782	199	4
Trentino Alto Adige	495	84	17	488	70	14	510	66	13
Veneto	2.240	278	12	2.191	243	11	2.389	233	10
Friuli Venezia Giulia	553	34	6	562	48	8	582	20	4
Liguria	894	386	43	872	107	12	845	144	17
Emilia Romagna	2.824	867	31	2.856	641	22	2.905	475	16
Nord	13.772	2.613	19	13.719	1.933	14	14.152	1.684	12
Toscana	2.254	841	37	2.276	740	33	2.307	710	31
Umbria	476	268	56	463	243	53	471	269	57
Marche	796	405	51	793	460	58	811	398	49
Lazio	3.085	631	20	3.023	403	13	3.025	405	13
Centro	6.611	2.144	32	6.555	1.847	28	6.614	1.781	27
Abruzzo	593	78	13	594	127	21	602	200	33
Molise	121	134	111	122	127	104	120	109	90
Campania	2.564	220	9	2.567	125	5	2.628	102	4
Puglia	1.912	1.437	75	1.895	984	52	1.914	918	48
Basilicata	201	105	52	199	50	25	202	60	30
Calabria	811	383	47	803	480	60	793	462	58
Sicilia	2.341	1.975	84	2.350	1.947	83	2.357	1.882	80
Sardegna	725	243	34	720	199	28	734	233	32
Sud	9.268	4.575	49	9.250	4.039	44	9.351	3.966	42
Italia	29.652	9.332	31	29.524	7.819	26	30.117	7.432	25

Fonte: ISPRA

Figura 3.4.3 - Pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica, anno 2016



Fonte: ISPRA

Il d.lgs. n. 36/2003 prevede specifici obiettivi, da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale, di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB) a breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008), medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011) e lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018). Nella figura 3.3.4 è riportato l'andamento del pro capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Tale quota è stimata da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne di indagine. Nel grafico è indicato l'obiettivo al 2018.

La riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili è una delle priorità della gestione dei rifiuti indicata dalla normativa europea. Infatti, questo flusso di rifiuti, da tutti gli Stati Membri considerato tra i più critici, è anche oggetto di particolare

attenzione nell'ambito della discussione sul cosiddetto "pacchetto rifiuti" che racchiude modifiche alle tre più importanti direttive: direttiva 2008/98/CE sui rifiuti, direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti e direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

La direttiva 1999/31/CE e il d.lgs. n. 36/2003 individuano come rifiuti biodegradabili qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone.

Il decreto d.lgs. n. 36/2003, nel recepire la direttiva 99/31/CE, ha modificato l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, infatti la direttiva stabilisce un target nazionale basato sulla riduzione percentuale dello smaltimento rispetto al 1995 fissato come anno di riferimento, mentre la norma italiana, come sopra ricordato, prevede un obiettivo di riduzione calcolato attraverso il pro capite. Applicando le disposizioni della

direttiva 99/31/CE (art. 5, comma 2) e tenendo conto che la stessa prevede la possibilità di rinviare il raggiungimento degli obiettivi per gli Stati membri che nel 1995 smaltivano in discarica oltre l'80% dei rifiuti urbani raccolti, tra cui l'Italia, si evidenzia quanto segue: il target di riduzione per il 2016 stabilisce che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 5.864.950 tonnellate (pari al 35% dei RUB prodotti nel 1995).

Nel 2016, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 4.458.967 tonnellate, corrispondente al 27% dei RUB prodotti nel 1995, quindi molto al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

La normativa italiana è di gran lunga più restrittiva, non solo in termini quantitativi ma soprattutto perché impone il raggiungimento degli obiettivi a livello di ambito territoriale ottimale.

L'analisi dei dati mostra che 11 Regioni hanno conseguito in anticipo l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Lazio, Campania, Basilicata e Sardegna). L'Abruzzo con 91 kg/abitante è molto vicina, mentre decisamente lontane sono Sicilia (210 kg/abitante), Molise (223 kg/abitante), Umbria (181 kg/abitante) Valle d'Aosta (165 kg/abitante) e Marche (155 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, soprattutto per il Molise e le Marche.

Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2016, pari a 74 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018.

La raccolta differenziata delle diverse frazioni biodegradabili è uno strumento fondamentale per la riduzione dei conferimenti in discarica

di questi rifiuti, infatti è evidente dai dati analizzati che le regioni che conseguono le performance migliori in termini di raccolta riescono a raggiungere facilmente l'obiettivo di riduzione. In alcune regioni come Lazio, Campania, Sicilia, lo scarso sviluppo impiantistico delle infrastrutture deputate al trattamento della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta un elemento che sta fortemente condizionando l'attuazione di un ciclo di gestione efficace.

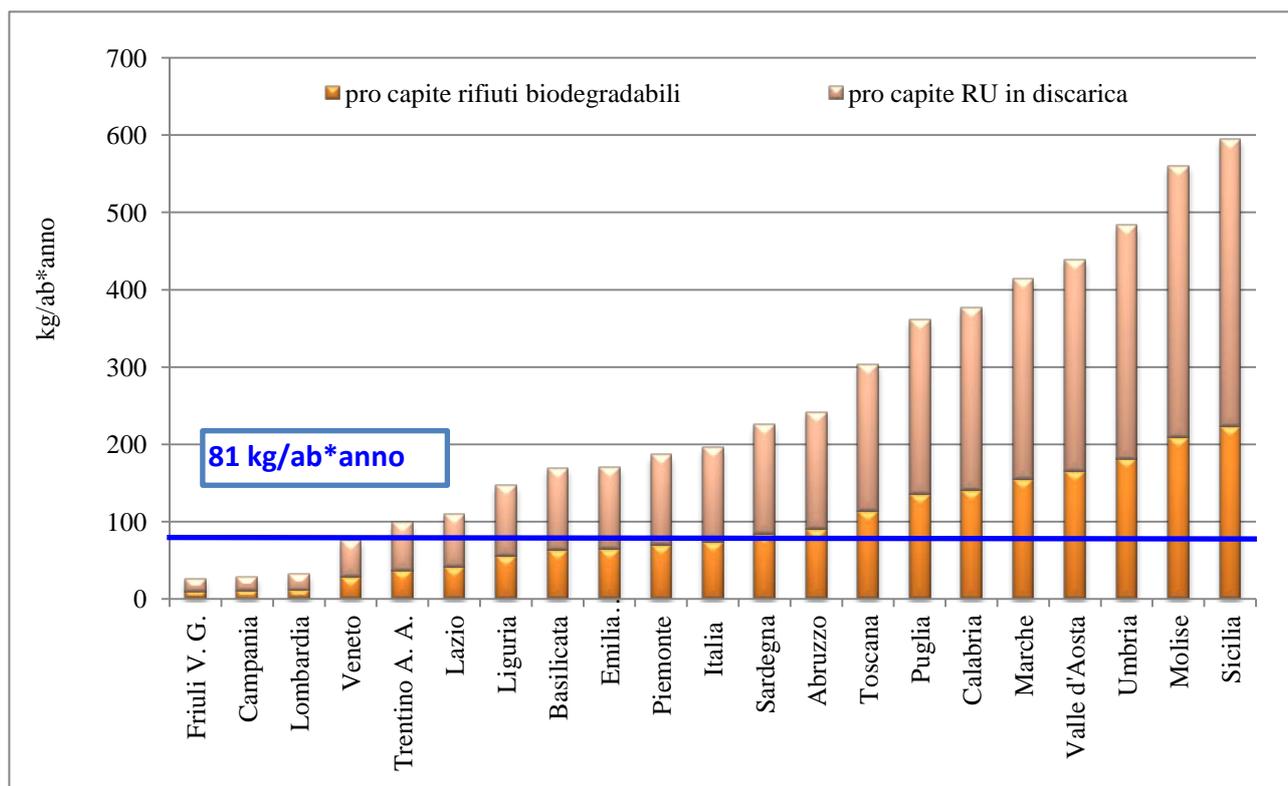
Nel 2016, a livello nazionale, la raccolta separata dei rifiuti biodegradabili è pari a 10,6 milioni di tonnellate (67% della raccolta differenziata).

Altre forme di gestione contribuiscono a deviare importanti quantità di rifiuti biodegradabili dallo smaltimento in discarica e, in particolare, l'incenerimento con recupero di energia e il trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani indifferenziati. Quest'ultimo trattamento è utilizzato in maniera diffusa come forma di pretrattamento prima dello smaltimento; tuttavia, i rifiuti in uscita presentano, in molti casi, valori dell'Indice di Respirazione Dinamico ben più alti di 1.000 mg O₂/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento proposto a livello europeo per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato.

Il dettaglio degli impianti di gestione dei rifiuti urbani è riportato nell'appendice.

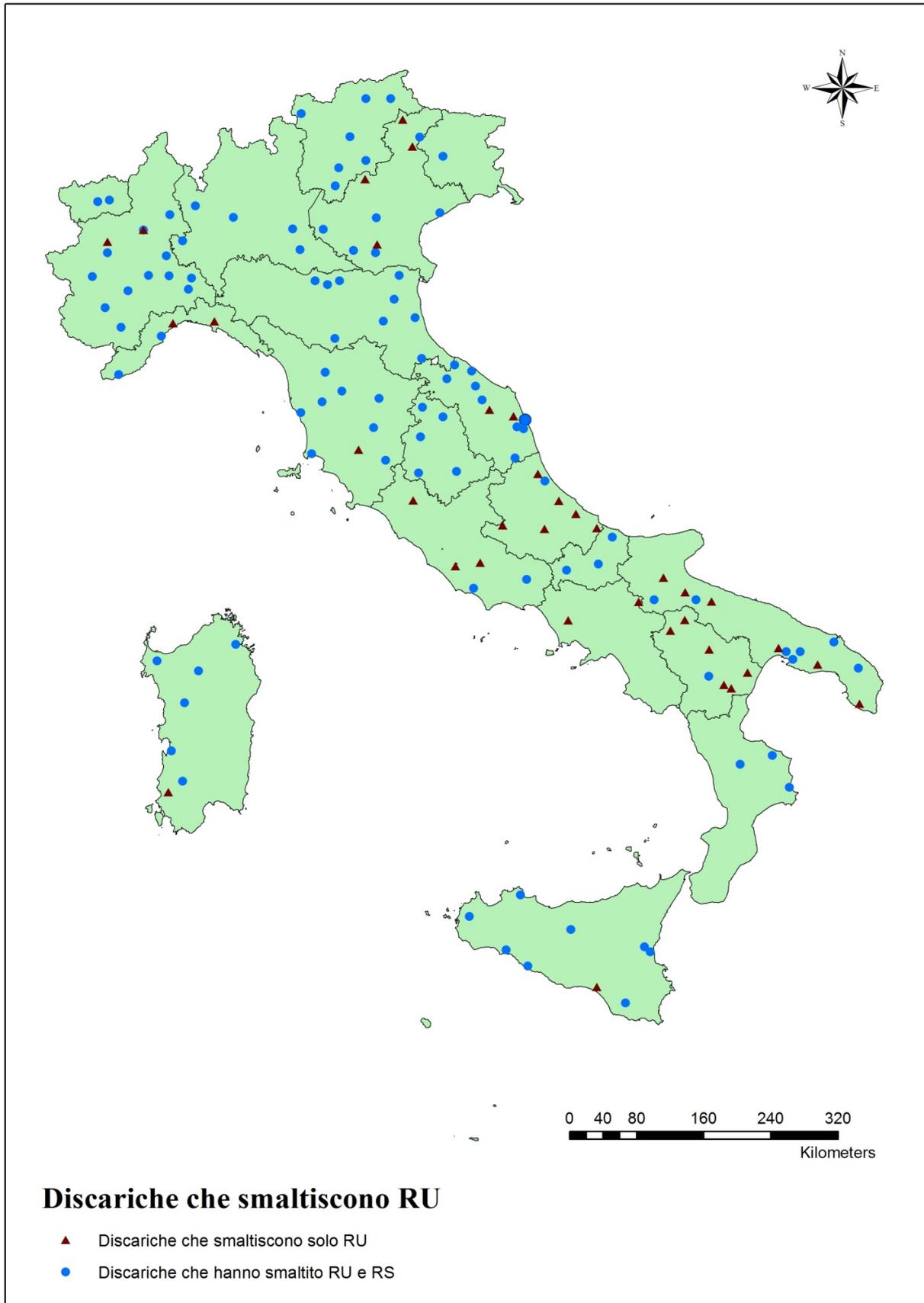
Nella figura 3.4.5 è riportata la distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU.

Figura 3.4.4 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) per Regione, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.4.5 – Distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU, anno 2016



Fonte: ISPRA

3.5 TRASPORTO TRANSFRONTALIERO DEI RIFIUTI URBANI

Il presente paragrafo riporta i dati relativi all'import/export dei rifiuti urbani.

A tal fine, sono state elaborate le dichiarazioni MUD relative all'anno 2016, prendendo in considerazione i seguenti flussi di rifiuti: rifiuti urbani indifferenziati, frazioni merceologiche da raccolta differenziata, rifiuti di imballaggio di provenienza urbana e rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti, dei soli impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani.

Esportazione

Nel 2016, i rifiuti del circuito urbano esportati, sono oltre 433 mila tonnellate, di cui solo 730 tonnellate sono rifiuti pericolosi.

Rispetto al 2015, si assiste ad un aumento del totale esportato, pari al 19,8%; tale aumento interessa quasi esclusivamente i rifiuti non pericolosi, infatti i rifiuti pericolosi aumentano solo di 274 tonnellate.

Nella tabella 3.5.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione.

L'Austria e l'Ungheria, con 152 mila tonnellate e oltre 98 mila tonnellate, rappresentano i Paesi cui vengono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente il 35,1% e il 22,7% del totale esportato; seguono la Tunisia con il 7,2%, la Bulgaria con il 7% e la Slovacchia con il 6,7%.

I rifiuti pericolosi pari a 730 tonnellate, provengono esclusivamente dal Portogallo, dalla Germania e dalla Polonia e sono costituiti per il 95% da “vernici, inchiostri, adesivi e resine”.

Tabella 3.5.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anno 2016

PAESE ESTERO	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
AUSTRIA	152.001	-	152.001
UNGHERIA	98.290	-	98.290
TUNISIA	31.214	-	31.214
BULGARIA	30.247	-	30.247
SLOVACCHIA	29.107	-	29.107
CIPRO	17.354	-	17.354
PORTOGALLO	11.018	419	11.437
CINA	11.063	-	11.063
GERMANIA	7.249	182	7.431
SLOVENIA	6.622	-	6.622
SPAGNA	6.360	-	6.360
PAESI BASSI	6.214	-	6.214
LESOTHO	4.675	-	4.675
ALBANIA	3.549	-	3.549
MAROCCO	2.932	-	2.932
POLONIA	2.664	129	2.793
FRANCIA	1.979	-	1.979
TURCHIA	1.913	-	1.913
REPUBBLICA CECA	1.727	-	1.727
VIETNAM	1.285	-	1.285
SVEZIA	1.110	-	1.110
Altri paesi	3.721	-	3.721
TOTALE	432.294	730	433.024

Fonte: ISPRA

La tabella 3.5.2 mostra, in particolare, le tipologie di rifiuti ricevute dai Paesi maggiori importatori, si tratta esclusivamente di rifiuti urbani non pericolosi.

L’Austria importa prevalentemente “*altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212), circa 66 mila tonnellate, corrispondenti al 43,3% del totale importato; seguono il “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), oltre 41 mila tonnellate e “*parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost*” (codice 190501) oltre 23 mila tonnellate. Queste tre tipologie di rifiuti vengono recuperate sotto forma di energia. Inoltre, l’Austria, riceve oltre 15 mila tonnellate di “*imballaggi in plastica*” avviate al recupero di materia.

L’Ungheria importa prevalentemente “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), circa 63 mila tonnellate, corrispondenti al 63,8% del totale importato e destinato per il 65,7% al recupero di energia. Seguono il “*compost fuori specifica*” (codice 190503), circa 18 mila tonnellate e “*altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212), oltre 12 mila tonnellate avviate, invece, al recupero di materia.

In Tunisia sono esportati quasi esclusivamente rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110), oltre 31 mila tonnellate; in Bulgaria, invece, è esportato principalmente “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210) destinato ai cementifici, oltre 20 mila tonnellate.

Tabella 3.5.2 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2016

Tipologia di rifiuto	Codice CER	AUSTRIA	UNGHERIA	TUNISIA	BULGARIA	SLOVACCHIA	CIPRO
Imballaggi carta e cartone	150101	1.476	343	-	-	-	-
Imballaggi in plastica	150102	15.306	297	10	122	-	-
Imballaggi in legno	150103	-	2.018	-	-	-	-
Imballaggi metallici	150104	10	-	-	-	-	-
Imballaggi materiali compositi	150105	109	-	-	-	-	-
Imballaggi in vetro	150107	3	-	-	-	-	-
Parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost	190501	23.480	-	-	-	-	-
Compost fuori specifica	190503	-	17.860	-	-	-	-
Carta e Cartone	191201	50	513	-	-	-	-
Plastica e gomma	191204	183	-	-	-	-	-
Rifiuti combustibili: CSS	191210	41.258	62.665	-	20.244	18.979	17.354
Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti	191212	65.840	12.366	-	6.767	7.370	-
Carta e Cartone	200101	2.642	313	-	-	-	-
Vetro	200102	25	-	-	-	-	-
Abbigliamento	200110	-	1.915	31.204	3.114	2.758	-
Oli e grassi commestibili	200125	386	-	-	-	-	-
Legno	200138	102	-	-	-	-	-
Plastica	200139	98	-	-	-	-	-
Metallo	200140	1.033	-	-	-	-	-
TOTALE		152.001	98.290	31.214	30.247	29.107	17.354

Fonte: ISPRA

La tabella 3.5.3, mostra le regioni italiane che esportano i rifiuti urbani e le relative quantità. Le regioni maggiori esportatrici sono la Campania e il Friuli Venezia Giulia,

rispettivamente con 103 mila tonnellate (il 23,9% del totale esportato) e 100 mila tonnellate (il 23,1% del totale esportato).

La Campania esporta principalmente “*altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212) oltre 74 mila tonnellate, di queste, 66 mila tonnellate vanno in Austria, circa 7 mila tonnellate in Bulgaria e le restanti 2 mila tonnellate sono destinate ai Paesi Bassi; 23 tonnellate, invece, sono costituite da “*parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost*” (codice 190501) destinate anche queste in Austria.

Il Friuli Venezia Giulia esporta, invece, circa 76 mila tonnellate di “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), destinato in Ungheria (circa 42 mila tonnellate), in Austria (circa 22 mila

tonnellate) e in Slovacchia (oltre 12 mila tonnellate); tali rifiuti vengono recuperati sotto forma di energia presso cementifici. Oltre 17 mila tonnellate sono invece costituite da “*altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212) destinate in Ungheria (10 mila tonnellate) e in Slovacchia (oltre 7 mila tonnellate), ai fini del recupero di materia.

Anche i rifiuti urbani esportati dalla regione Veneto sono costituiti per la quasi totalità da “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), oltre 36 mila tonnellate, destinate principalmente in Ungheria e in Austria.

Tabella 3.5.3 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anno 2016

REGIONE	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Campania	103.352	-	103.352
Friuli Venezia Giulia	100.036	-	100.036
Veneto	40.098	152	40.250
Lombardia	39.699	-	39.699
Abruzzo	32.780	-	32.780
Emilia Romagna	28.505	-	28.505
Toscana	26.025	13	26.038
Piemonte	20.768	415	21.183
Lazio	13.658	-	13.658
Puglia	13.009	-	13.009
Trentino Alto Adige	8.863	150	9.013
Umbria	3.434	-	3.434
Liguria	778	-	778
Marche	777	-	777
Sardegna	487	-	487
Basilicata	23	-	23
TOTALE	432.294	730	433.024

Fonte: ISPRA

Come mostrano la figura 3.5.1 e la tabella 3.5.4, il 40,6% dei rifiuti esportati, circa 176 mila tonnellate, è costituito da “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210). Di questi, il 43,2% è prodotto da impianti situati in Friuli Venezia Giulia ed è destinato in Ungheria, Austria e Slovacchia; il 17,3% è, invece, prodotto in impianti localizzati in Abruzzo, con principale destinazione Cipro e Bulgaria.

Un'altra quota significativa dei rifiuti esportati, oltre 94 mila tonnellate, è costituita da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (codice 191212), il 21,8% del totale. Di questi, il 79%, oltre 74 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati in Austria, in Bulgaria e nei Paesi Bassi.

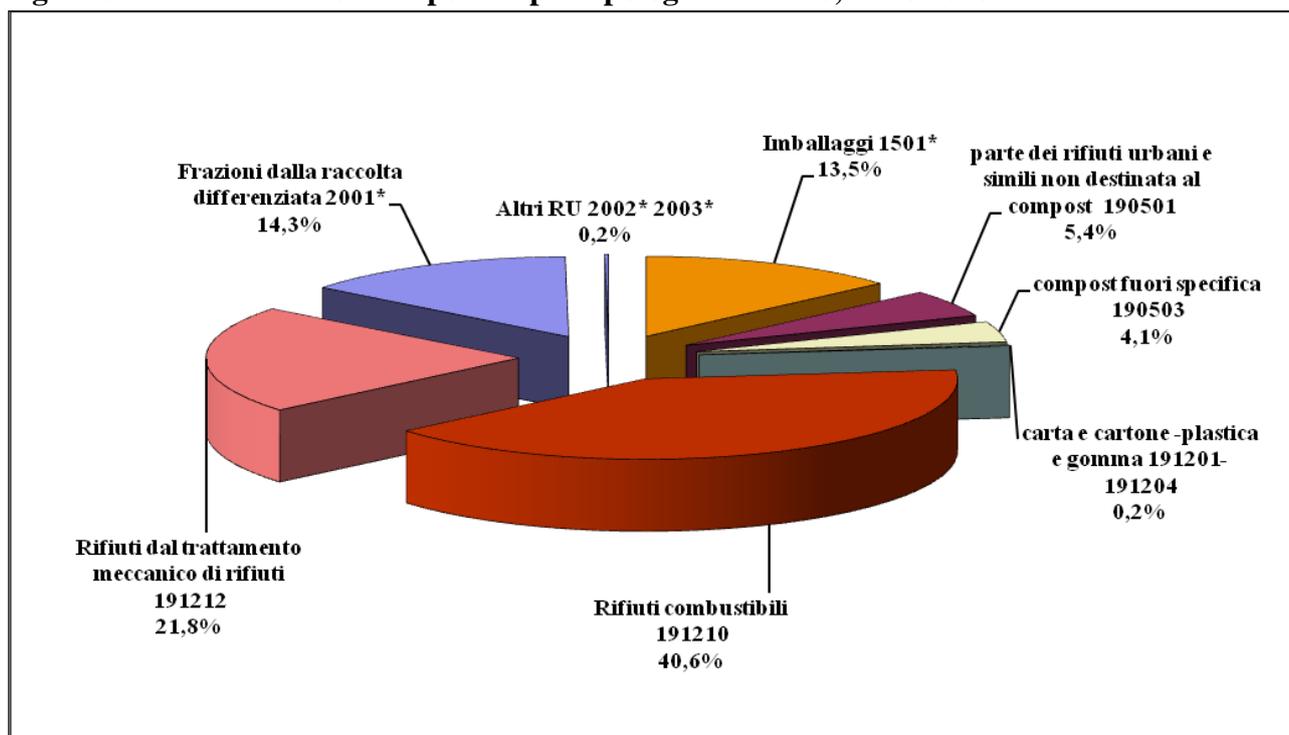
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, costituiscono il 14,3% del totale esportato, circa 62 mila tonnellate, costituiti principalmente da 46 mila tonnellate di rifiuti di abbigliamento e 8 mila tonnellate di rifiuti di carta e cartone.

I rifiuti di imballaggio, rappresentano il 13,5% del totale esportato, oltre 58 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da imballaggi in plastica, circa 44 mila tonnellate e da imballaggi in carta e cartone, circa 8 mila

tonnellate; il 35% degli imballaggi in plastica è destinato in Austria, il 25,3% è invece esportato in Cina.

Va evidenziato che i dati esposti, derivanti dall'elaborazione delle dichiarazioni MUD, non comprendono le cosiddette materie prime seconde individuate dalla legislazione nazionale che, perdendo la qualifica di rifiuto, vengono esportate come prodotti.

Figura 3.5.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 3.5.4 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2016

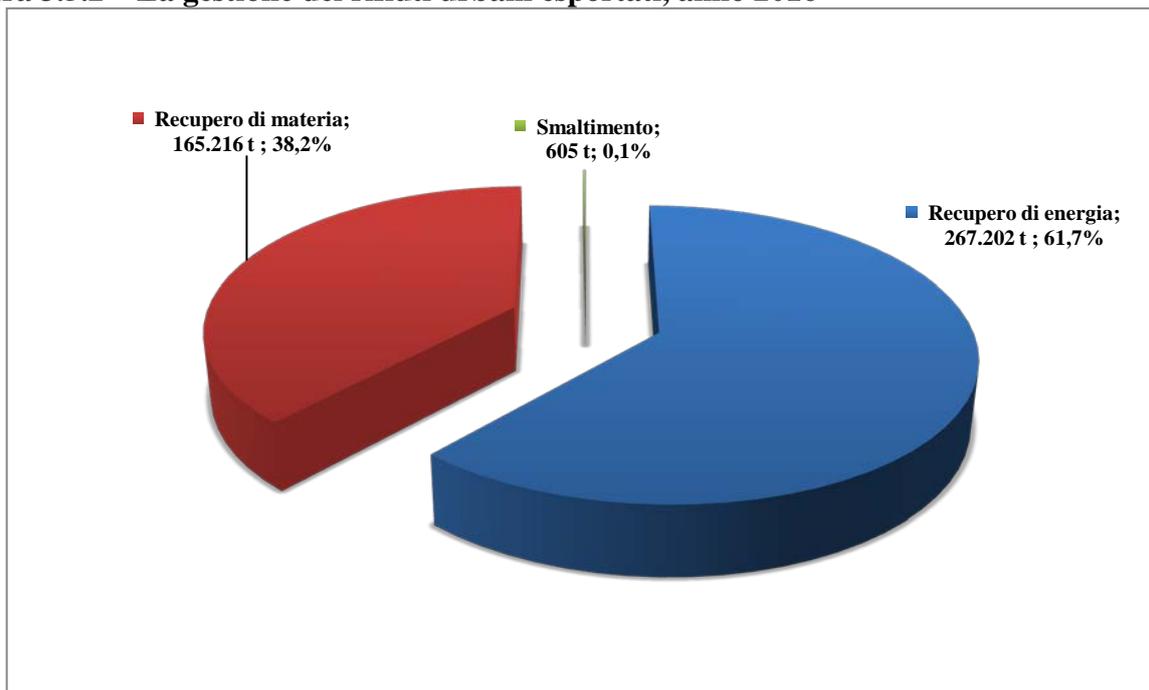
Tipologia di rifiuto	Subcapitolo	Quantità
Imballaggi	1501*	58.350
Parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost	190501	23.480
Compost fuori specifica	190503	17.860
Carta e cartone -plastica e gomma	191201-191204	793
Rifiuti combustibili	191210	175.767
Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti	191212	94.184
Frazioni dalla raccolta differenziata	2001*	61.786
Altri RU	2002* 2003*	804
Totale		433.024

Fonte: ISPRA

Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che per il 61,7% sono avviati a recupero di energia (circa 267 mila tonnellate), per il 38,2% destinati a recupero di materia (oltre 165 mila tonnellate) e solo per lo 0,1% avviati a smaltimento (605 tonnellate) – figura 3.5.2.

L'elevato quantitativo recuperato come fonte di energia, è costituito essenzialmente da “*Combustibile Solido Secondario*”- CSS - (codice 191210) e “*altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212) provenienti dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania, Friuli Venezia Giulia e Veneto.

Figura 3.5.2 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2016



Fonte: ISPRA

Importazione

Nel 2016, le importazioni di rifiuti del circuito urbano sono oltre 208 mila tonnellate, di cui solo 1.216 tonnellate sono rifiuti pericolosi, costituiti, questi ultimi, da 9 tonnellate di “*imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose*” (codice 150110*) e da 1.207 tonnellate di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche – RAEE, tabella 3.5.5.

Rispetto al 2015, si assiste a un lieve aumento dei quantitativi importati, pari all'1,7%.

Analogamente agli anni precedenti, nel 2016 il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani è la Svizzera, con oltre 76 mila tonnellate, corrispondente al 36,6% del totale importato; seguono la Francia con il 18,6% del totale e la Germania con il 12,8%.

Tabella 3.5.5 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anno 2015

Paese estero	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
SVIZZERA	76.263	-	76.263
FRANCIA	38.361	430	38.791
GERMANIA	26.579	9	26.588
SLOVENIA	20.465	-	20.465
AUSTRIA	16.846	346	17.192
BELGIO	5.899	-	5.899
REGNO UNITO	5.467	-	5.467
SPAGNA	3.189	-	3.189
GABON	3.032	-	3.032
REPUBBLICA CECA	3.007	-	3.007
POLONIA	2.526	-	2.526
PAESI BASSI	1.551	-	1.551
ROMANIA	758	-	758
MALTA	130	431	561
GRECIA	476	-	476
UNGHERIA	397	-	397
CROAZIA	341	-	341
INDIA	273	-	273
SVEZIA	198	-	198
EX JUGOSLAVIA	188	-	188
PORTOGALLO	138	-	138
IRLANDA	117	-	117
PAKISTAN	110	-	110
STATI UNITI	108	-	108
Altri Paesi	536	-	536
TOTALE	206.955	1.216	208.171

Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani provenienti dalla Svizzera, sono costituiti essenzialmente da rifiuti di “*imballaggi in vetro*” (codice 150107), oltre 43 mila tonnellate, destinate ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati perlopiù in Lombardia; seguono i rifiuti di “*vetro*” (codice 200102) pari a circa 12 mila tonnellate, destinati anch’essi in massima parte in Lombardia. Circa 12 mila tonnellate, sono i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110) destinati, quasi nella totalità, in Campania, presso aziende di abbigliamento che ne effettuano il recupero.

I rifiuti importati dalla Francia sono, invece, costituiti principalmente da “*imballaggi in plastica*” (codice 150102), oltre 33 mila tonnellate e da “*imballaggi in vetro*”, oltre 2 mila tonnellate (codice 150107).

Dalla Germania provengono prevalentemente i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110) circa 11 mila tonnellate e i rifiuti di “*prodotti*

tessili” (codici 200111), oltre 8 mila tonnellate; tali rifiuti sono destinati al recupero presso aziende localizzate in particolare in Campania e in Toscana.

La tabella 3.5.6, mostra le regioni italiane che importano i rifiuti urbani e le relative quantità. Le regioni maggiori importatrici sono la Lombardia, la Campania e il Veneto, con rispettivamente 92 mila tonnellate (il 44,3% del totale importato), 36 mila tonnellate (il 17,3% del totale) e 31 mila tonnellate (il 15,1% del totale).

In Lombardia sono importati principalmente rifiuti di “*imballaggi in vetro*” (codice 150107), circa 47 mila tonnellate, corrispondenti al 50,6% del totale importato nella regione, provenienti perlopiù dalla Svizzera; seguono, con circa 20 mila tonnellate, i rifiuti di “*imballaggi in plastica*”

(codice 150102), provenienti principalmente dalla Francia e dal Belgio.

In Campania, sono importati quasi esclusivamente i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110), oltre 25 mila tonnellate, e rifiuti di “*prodotti tessili*” (codici 200111), 10 mila tonnellate.

In Veneto sono, invece, importati principalmente i rifiuti di “*imballaggi in plastica*” (codice 150102), circa 18 mila tonnellate e rifiuti di “*imballaggi in vetro*” (codice 150107), circa 12 mila tonnellate.

Tabella 3.5.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anno 2016

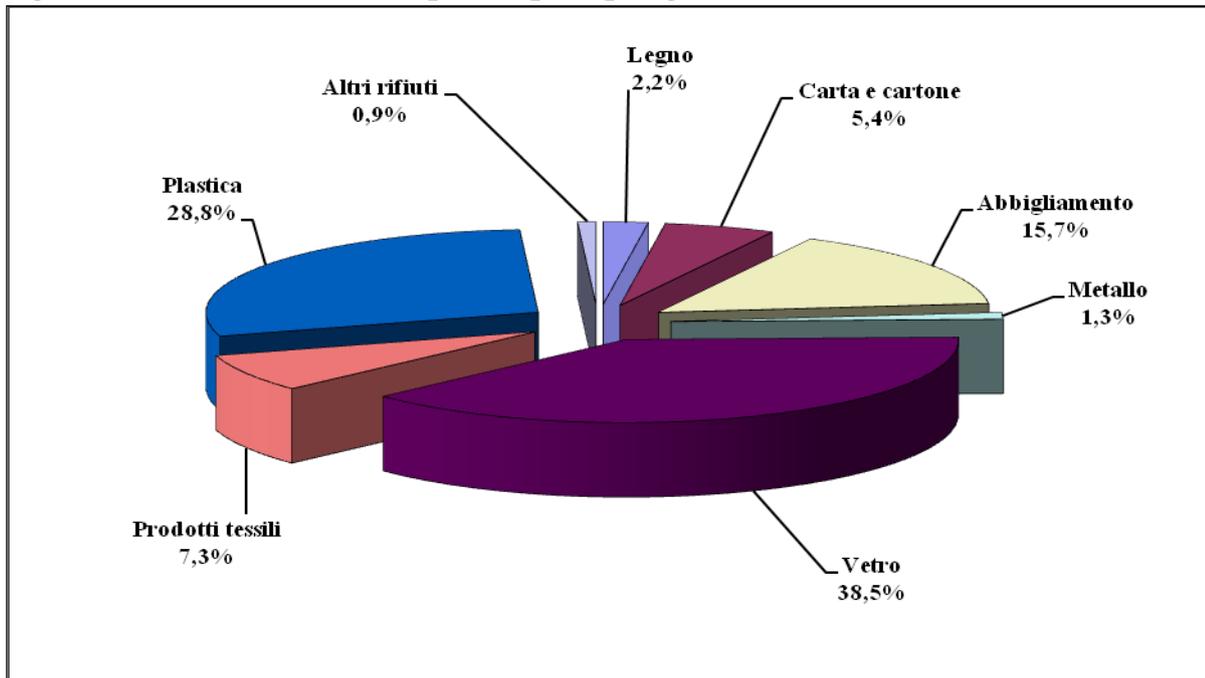
REGIONE	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	91.756	430	92.186
Campania	35.915	101	36.016
Veneto	31.088	254	31.342
Piemonte	18.015	-	18.015
Toscana	12.712	-	12.712
Emilia Romagna	7.899	-	7.899
Friuli Venezia Giulia	4.087	-	4.087
Liguria	2.834	-	2.834
Puglia	1.368	-	1.368
Basilicata	-	431	431
Marche	262	-	262
Trentino Alto Adige	261	-	261
Lazio	215	-	215
Umbria	181	-	181
Sicilia	158	-	158
Calabria	108	-	108
Sardegna	69	-	69
Abruzzo	27	-	27
TOTALE	206.955	1.216	208.171

Fonte: ISPRA

Come evidenziano la figura 3.5.3 e la tabella 3.5.7, le principali tipologie di rifiuti importati sono costituiti da “*vetro*” e “*plastica*”, rispettivamente con una percentuale del 38,5% (80 mila tonnellate) e del 28,8% (circa 60 mila tonnellate); seguono i rifiuti di

“*abbigliamento*”, con il 15,7% (circa 33 mila tonnellate) e i rifiuti di “*prodotti tessili*” con il 7,3% (15 mila tonnellate). Infine, il 5,4% del totale importato, è costituito da “*carta e cartone*”, 11 mila tonnellate.

Figura 3.5.3 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 3.5.7 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2016

Tipologia di rifiuto	Quantità
Vetro	80.053
Plastica	59.886
Abbigliamento	32.638
Prodotti tessili	15.283
Carta e cartone	11.252
Legno	4.537
Metallo	2.669
Altri rifiuti	1.853
Totale	208.171

Fonte: ISPRA

CAPITOLO 4
—
IMBALLAGGI
E RIFIUTI DI
IMBALLAGGIO

4.1 L'ACCORDO ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, valido sino al 31 marzo 2019, prevede la possibilità per i Comuni, o soggetti terzi da essi delegati, di sottoscrivere una convenzione con il sistema CONAI–Consorzi di filiera che impegna i Comuni ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio e a conferire i materiali raccolti ai Consorzi stessi, secondo le modalità previste dagli specifici allegati tecnici. I Consorzi, a loro volta, garantiscono il ritiro del materiale, il successivo avvio a riciclo e il riconoscimento di un corrispettivo economico in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti.

In tabella 4.1 e 4.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2016, stipulate secondo l'Accordo tra i Consorzi di filiera ed

i Comuni e le relative percentuali di copertura della popolazione e dei Comuni serviti per macro area geografica.

Rispetto al 2015, si registra un ulteriore calo delle convenzioni siglate, che passano da 3.422 a 3.249. Ad incidere maggiormente sul calo registrato è la frazione dell'alluminio, mentre il vetro e il legno mostrano un aumento del numero di convenzioni. La plastica mantiene stabile il numero delle stesse, tuttavia cala leggermente la percentuale di copertura, sia in termini di popolazione coperta che di comuni serviti, rispettivamente pari nel 2016 al 91% e 82%.

La figura 4.1 mostra la distribuzione, per macro area geografica, della popolazione coperta dalle convenzioni stipulate al 31/12/2016.

Tabella 4.1 - Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2016

Materiale	N. soggetti convenzionati	N. abitanti	% popolazione coperta	N. comuni	% comuni serviti
Acciaio	351	49.498.231	82%	5.621	70%
Alluminio	265	38.753.772	64%	4.284	54%
Carta	875	50.600.000	83%	5.604	70%
Legno	319	41.004.924	68%	4.429	55%
Plastica	962	55.391.629	91%	6.589	82%
Vetro	477	55.117.000	91%	6.746	84%

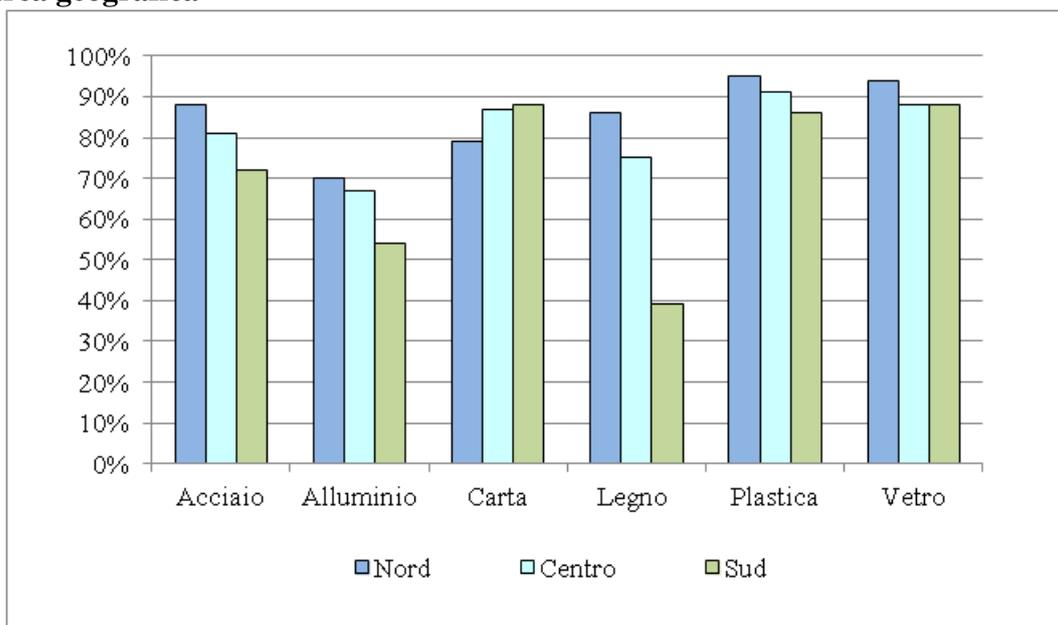
Fonte: CONAI

Tabella 4.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2016

Materiale	N. Soggetti convenzionati			% Popolazione coperta			% Comuni serviti		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciaio	90	40	221	88%	81%	72%	79%	61%	59%
Alluminio	67	29	169	70%	67%	54%	63%	39%	42%
Carta	148	95	632	79%	87%	88%	69%	67%	69%
Legno	148	51	120	86%	75%	39%	76%	51%	21%
Plastica	190	100	672	95%	91%	86%	89%	76%	74%
Vetro	90	75	312	94%	88%	88%	90%	78%	78%

Fonte: CONAI

Figura 4.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2016, per macro area geografica



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.2 PRODUZIONE DI IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2016, l’impresso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale, secondo i dati presentati dal CONAI nel “*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2016*”, si attesta a quasi 12,6 milioni di tonnellate, mostrando un aumento di 276 mila tonnellate rispetto al 2015 (+2,2%), in linea con il quadro economico nazionale che continua a mostrare segnali di ripresa rispetto ai precedenti anni in termini di consumi nazionali e scambi commerciali (Figura 4.2).

Il dato di impresso sul mercato viene ricavato dalla produzione degli imballaggi vuoti sommata alle importazioni di imballaggi, al netto delle esportazioni. Si assume che la produzione annuale di rifiuti di imballaggio sia equivalente all’impresso al consumo di imballaggi nello stesso periodo.

A tal proposito, si evidenzia che, con riferimento all’anno 2016, il CONAI ha presentato la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale (DPCM 21

dicembre 2015) riportando, come richiesto nella scheda Materiali (SMAT), i dati relativi agli imballaggi impressi sul mercato da ciascun produttore aderente al CONAI, suddivisi per materiale.

Dall’analisi dei dati, il valore dell’impresso al consumo risulta di poco inferiore a quanto presentato nel Programma generale, quasi 12,5 milioni di tonnellate (Tabella 4.3). Tale dato, calcolato sulla base del contributo ambientale CONAI (CAC), al netto delle esportazioni dichiarate e differenziate per materiale, è, come dichiarato dal CONAI stesso, oggetto di ulteriori aggiornamenti a seguito delle successive verifiche eseguite dal Consorzio a consuntivo (Tabella 4.4).

Per tale motivo, ai fini delle elaborazioni necessarie alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio/recupero fissati dalla legislazione europea e da quella nazionale, ISPRA ha deciso di assumere, come base informativa, il dato di impresso al consumo dichiarato nel suddetto Programma, in attesa degli aggiornamenti previsti.

Si segnala che i dati relativi all’impresso al consumo di imballaggi e al recupero/riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, riportati nei successivi paragrafi, derivano da

somme effettuate, con arrotondamento, sui valori di ciascuna frazione merceologica.

Nel dettaglio, nel 2016, tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'acciaio, presentano un incremento dei quantitativi immessi al consumo rispetto al 2015. L'aumento registrato continua a riflettere i cambiamenti degli stili di consumo, che incidono sulla qualità e sulla tipologia di imballaggi utilizzati, e che sono correlati a fattori sociali e demografici.

La frazione merceologica che presenta la maggior crescita è rappresentata dal legno (+3,3%), seguita dalla carta (+2,7%), dalla plastica (+2,3%) e dal vetro (+0,9%). Stabili i quantitativi di imballaggi in alluminio immessi sul mercato; in calo, come sopra evidenziato, dell'1,9% quelli dell'acciaio.

In termini quantitativi, l'aumento più significativo si registra per la carta, con 124 mila tonnellate in più di imballaggi immessi sul mercato. Tale incremento è strettamente correlato ai cambiamenti nelle abitudini di acquisto come la crescita degli acquisti online ed il ricorso a buste e shopper in carta. Vengono contabilizzati, come imballaggi in carta e cartone, anche i tubi e rotoli su cui è avvolto materiale flessibile.

Il legno fa registrare un aumento di circa 90 mila tonnellate che riguarda sia gli imballaggi nuovi immessi al consumo sia la quota di pallets usati e rigenerati. Nel 2016, i pallet in legno reimmessi al consumo a seguito di attività di ricondizionamento, rappresentano più del 25% del totale di imballaggi in legno immessi sul mercato.

La plastica aumenta i quantitativi di immesso al consumo di circa 50 mila tonnellate. In particolare, si osserva un aumento sia dei quantitativi di imballaggi in plastica destinati al circuito domestico, che rappresentano il

63,2% del totale immesso al consumo, sia di quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria. Con riferimento alla funzione degli imballaggi, sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari rispetto ai secondari e terziari, costituendo il 68,6% dell'immesso al consumo.

I quantitativi di imballaggi in alluminio si mantengono su valori stabili rispetto al 2015. Le diverse tipologie di imballaggi sono destinate ad essere impiegate per il 90% nel settore alimentare, mentre la destinazione finale dei prodotti imballati in alluminio è rappresentata per il 70% dal settore domestico e per il restante 30% dal settore Ho.Re.Ca (Hotellerie, Restaurant, Catering).

Il vetro presenta un aumento di circa 21 mila tonnellate, raggiungendo oltre 2,3 milioni di tonnellate, comprensivo di una quota parte che è stata destinata ad operazioni di ricondizionamento (circuito di riutilizzo).

Con riferimento all'acciaio, il calo registrato, pari in termini quantitativi a circa 9 mila tonnellate, risulta imputabile alle maggiori quantità di imballaggi dichiarate esportate. Le tipologie di imballaggio immesse al consumo che diminuiscono in maggior misura sono rappresentate da capsule, tappi e bombolette aerosol, mentre aumentano la reggetta per imballo, fusti e gabbie per cisternette. Si segnala che circa il 20% di quest'ultime è rappresentato da imballaggi reimmessi sul mercato a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica.

Anche nel 2016, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 37,4% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 22,3%, dal vetro (18,8%) e dalla plastica (17,3%) (Figure 4.3 e 4.4).

Tabella 4.3 – Imnesso al consumo di imballaggi da MUD CONAI (1.000*tonnellate), anno 2016

Materiale	MUD CONAI (dati 2016)			
	Produzione imballaggi	Import imballaggi	Export imballaggi	Imnesso al consumo
Acciaio	464	106	115	455
Alluminio	50	26	14	62
Carta	3.934	653	392	4.195
Legno	2.601	394	255	2.739
Plastica	1.669	482	189	1.962
Vetro	2.547	573	901	2.218
Altro*	0	865	0	865
Totale	11.265	3.099	1.866	12.496

*mix medio dei sei materiali di imballaggio

Fonte: MUD CONAI

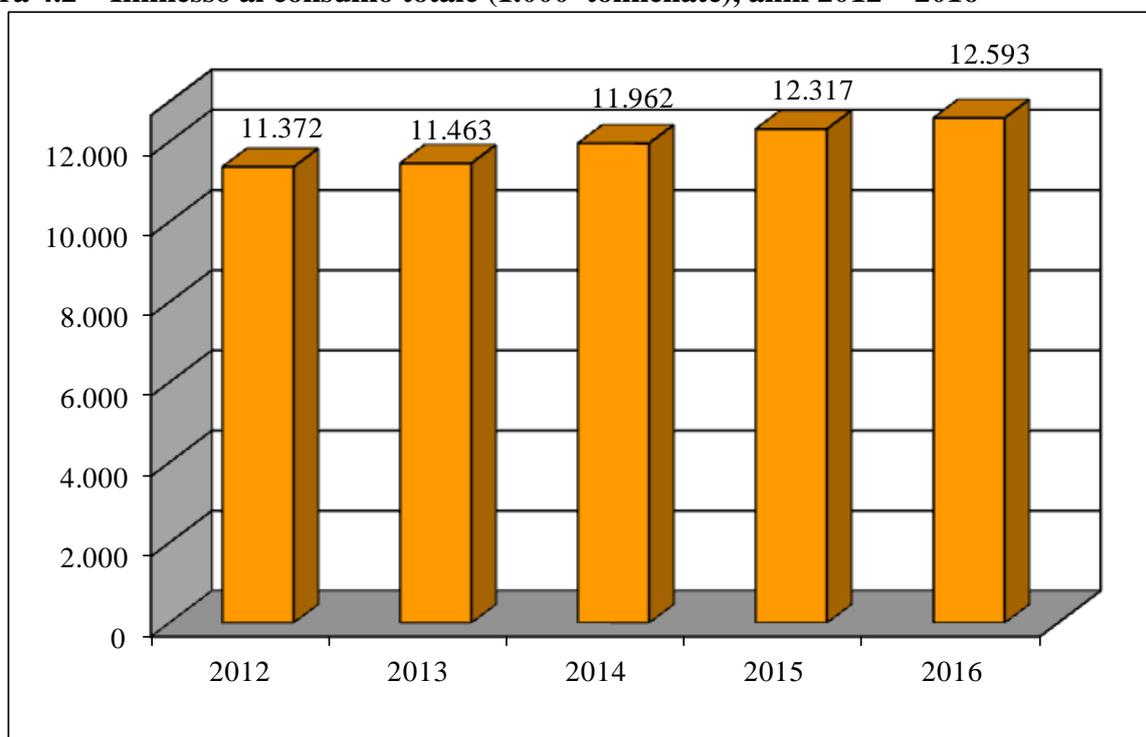
Tabella 4.4 – Imnesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000*tonnellate), anni 2012 – 2016

Materiale	2012	2013	2014	2015	2016
Acciaio	440	423	463	474	465
Alluminio	66	66	63	67	67
Carta	4.255	4.171	4.421	4.585	4.709
Legno	2.283	2.505	2.634	2.721*	2.811
Plastica	2.052	2.043	2.082	2.128	2.178
Vetro	2.275	2.255	2.298	2.343	2.364
Totale	11.371	11.463	11.962	12.317	12.593

* dato aggiornato da CONAI e Consorzi

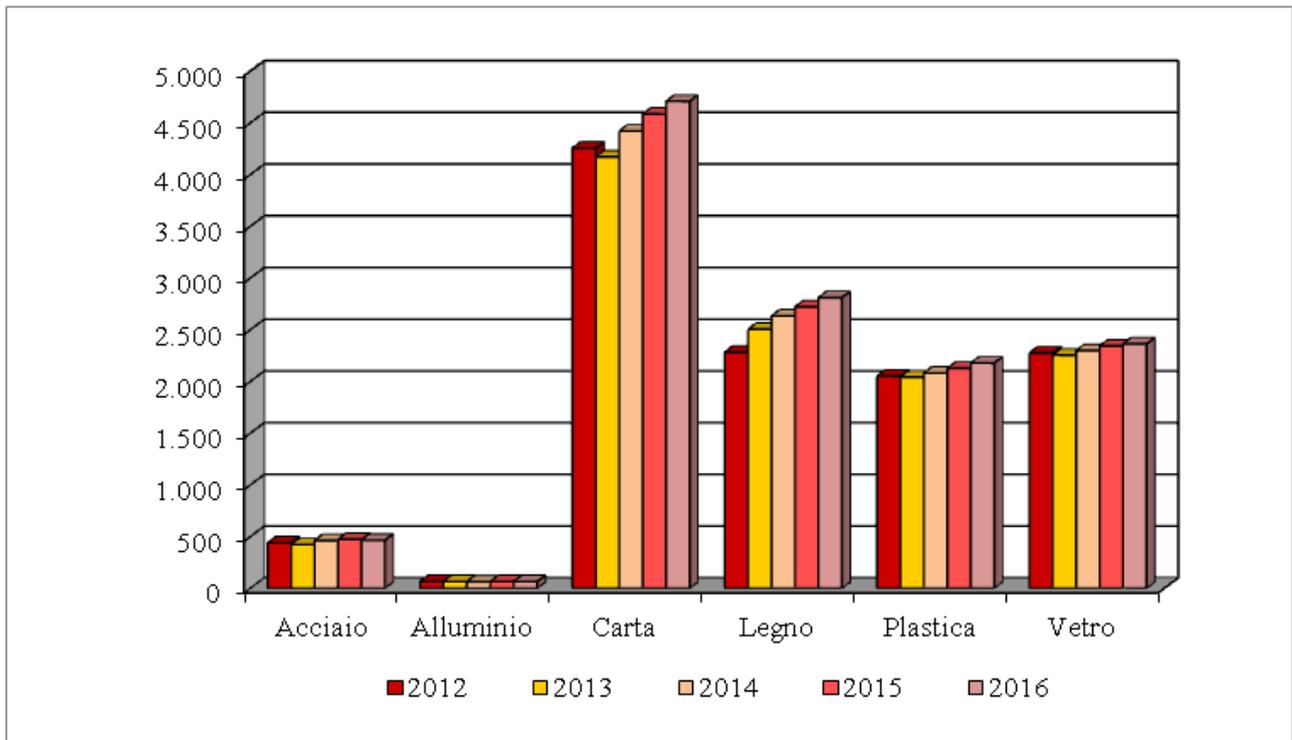
Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.2 – Imnesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2012 – 2016



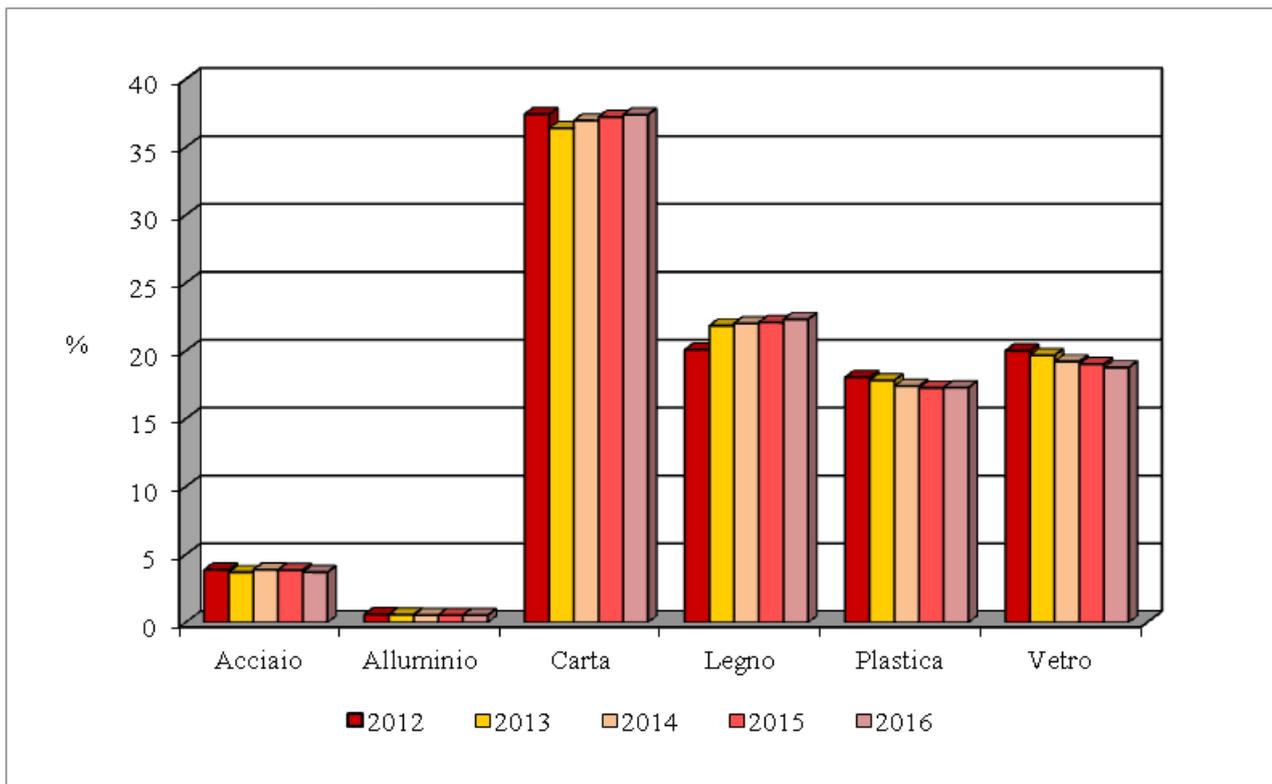
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.3 – Immeso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2012 - 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.4 – Distribuzione percentuale dell’immeso al consumo di imballaggi, anni 2012-2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.3 IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2016, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero, in base al “*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2016*” del CONAI, è pari ad oltre 9,8 milioni di tonnellate, facendo registrare un incremento del 2,7% rispetto al 2015, corrispondente in termini quantitativi a quasi 260 mila tonnellate (Tabella 4.5, Figura 4.5). La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l’unica forma di recupero. Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta e alluminio sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti avviati a riciclo all’estero. Nel dettaglio, l’85,7% del recupero complessivo, corrispondente a 8,4 milioni di tonnellate, è rappresentato dal riciclaggio, comprensivo anche della preparazione per il

riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 14,3%, circa 1,4 milioni di tonnellate, costituisce il recupero energetico.

Tutte le frazioni merceologiche fanno registrare, nel 2016, un incremento nel recupero totale: la plastica (+3,8%), il legno (+3,6%), l’acciaio (+3,6%), l’alluminio (+3,4%), la carta (+2,2%), il vetro (+1,6%).

In termini quantitativi, la carta è il materiale che mostra l’aumento più elevato di rifiuti di imballaggio avviati a recupero, corrispondente a 88 mila tonnellate in più rispetto al 2015, seguito dalla plastica e dal legno con un incremento di oltre 60 mila tonnellate (67 mila tonnellate per la plastica e 63 mila tonnellate per il legno), dal vetro con 27 mila tonnellate, dall’acciaio con quasi 13 mila tonnellate e dall’alluminio con quasi 2 mila tonnellate.

I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2016, costituendo il 42,2% del totale recuperato (Figura 4.5).

Tabella 4.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2012 - 2016

Materiale	Riciclaggio					Recupero energetico					Totale recupero				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Acciaio	332,2	320,2	335,9	347,7	360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	332,2	320,2	335,9	347,7	360,3
Alluminio	40,7	43,9	47,1	46,5	48,7	3,5	3,6	3,1	3,7	3,2	44,2	47,5	50,2	50,2	51,9
Carta	3.593,9	3.530,8	3.481,5	3.653,1	3.751,7	315,0	296,8	377,7	414,3	403,8	3.908,9	3.827,6	3.859,3	4.067,4	4.155,5
Legno	1.257,0	1.400,4	1.553,4	1.640,8*	1.705,4	72,0	73,2	87,7	82,3	80,4	1.329,0	1.473,6	1.641,1	1.723,1	1.785,7
Plastica	769,9	751,0	790,4	875,8*	893,9	703,9	752,6	852,0	870,3*	918,9	1.473,7	1.503,5	1.642,4	1.746,1	1.812,8
Vetro	1.568,0	1.596,1	1.614,8	1.660,9	1.687,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.568,0	1.596,1	1.614,8	1.660,9	1.687,6
Totale	7.561,6	7.642,4	7.823,1	8.224,8	8.447,5	1.094,4	1.126,2	1.320,5	1.370,6	1.406,2	8.656,0	8.768,6	9.143,7	9.595,5	9.853,8

* dato aggiornato da CONAI e Consorzi di filiera

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

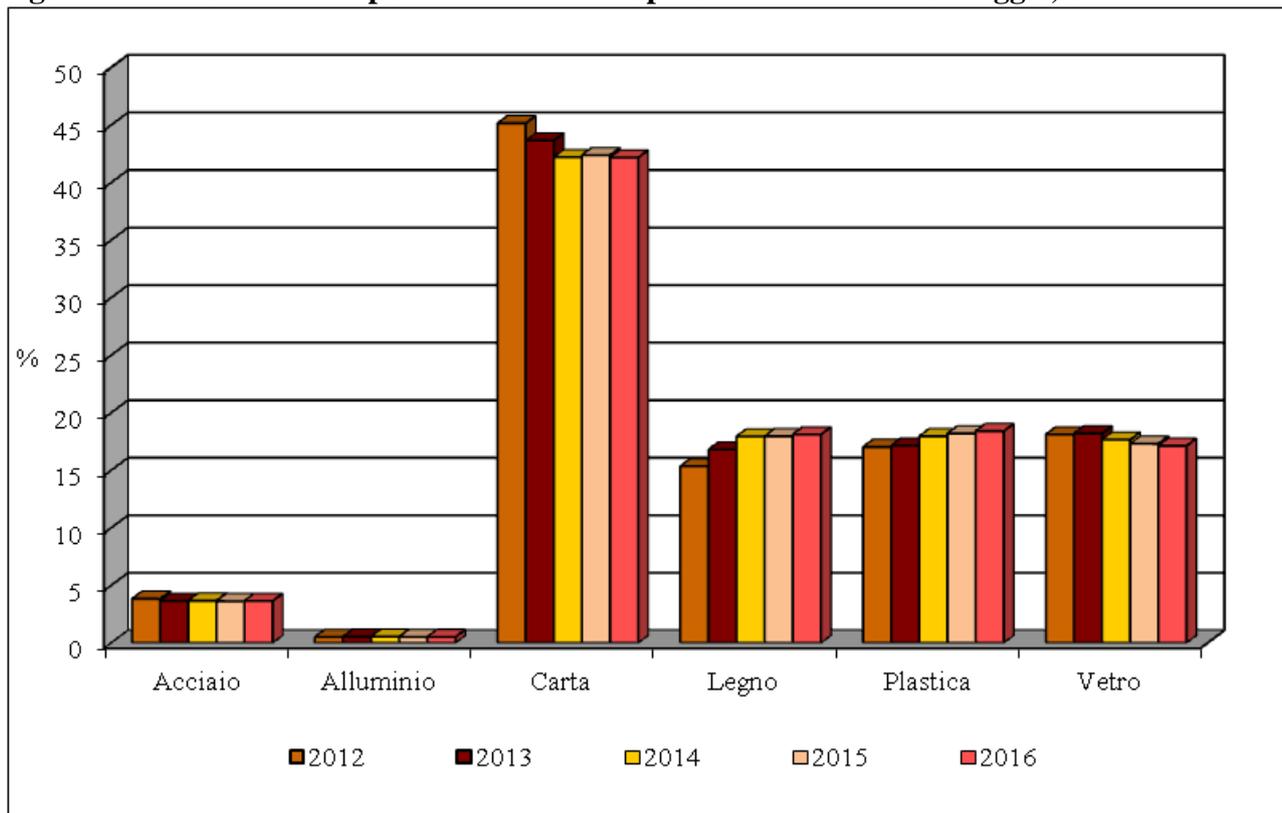
Tabella 4.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2015 - 2016

Materiale	Riciclaggio			
	da superficie pubblica		da superficie privata	
	2015	2016	2015	2016
Acciaio	166	178	182	183
Alluminio	47	49	0	0
Carta	1.638	1.684	2.015	2.068
Legno	192*	199	1.450*	1.507
Plastica	521	528	355*	366
Vetro	1.651	1.678	10	10
Totale	4.214	4.316	4.012	4.134

* dato aggiornato da CONAI e Consorzi di filiera

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.5 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2012 - 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Le quantità avviate a riciclaggio mostrano un incremento del 2,7%, corrispondenti in termini quantitativi a circa 223 mila tonnellate, attestandosi ad oltre 8,4 milioni di tonnellate.

L'analisi dei dati relativi al solo riciclaggio per frazione merceologica evidenzia incrementi significativi per l'alluminio, il legno e l'acciaio, pari rispettivamente al 4,7%, 3,9% e 3,6%, seguiti dalla carta (+2,7%), dalla plastica (+2,1%) e dal vetro (+1,6%).

In termini assoluti, le frazioni che registrano gli aumenti maggiori sono la carta e il legno, rispettivamente corrispondenti a 99 mila tonnellate e 65 mila tonnellate.

I quantitativi di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani e assimilati) rappresentano circa il 51% del totale riciclato (4,3 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,1 milioni

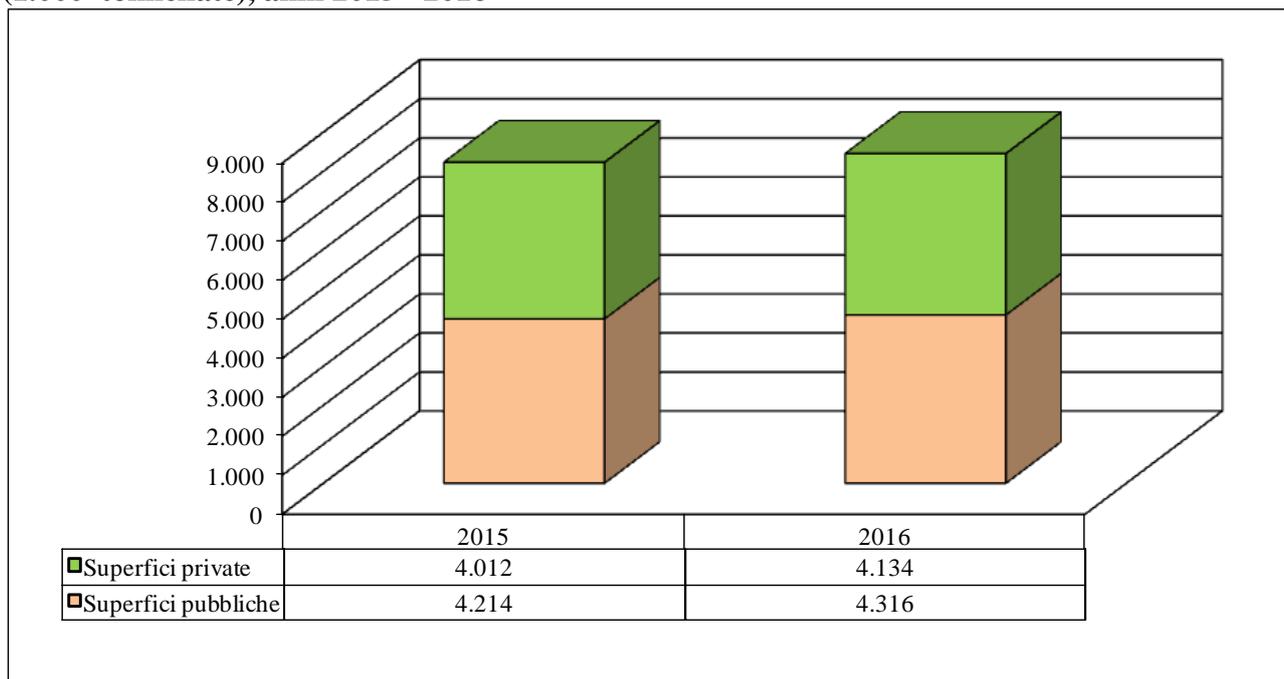
di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale (Tabella 4.6, Figura 4.6).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 2,4% rispetto al 2015, pari a circa 102 mila tonnellate, imputabile a tutte le filiere. La carta e il vetro rappresentano, rispettivamente, il 39% e il 38,9% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2016.

Anche la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata mostra un aumento dei quantitativi avviati a riciclaggio (+3%), pari a 122 mila tonnellate.

Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private, sono la carta con il 50% e il legno con il 36,5%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

Figura 4.6 – Rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche e private avviati a riciclaggio (1.000*tonnellate), anni 2015 - 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

I dati sul recupero energetico (Figura 4.7), relativi alle frazioni legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai Consorzi di filiera, cui viene riconosciuto il corrispettivo economico ANCI/CONAI, sia ai quantitativi di rifiuti di imballaggio presenti nei rifiuti urbani indifferenziati o nel CSS avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia. Questi ultimi vengono determinati dal CONAI sulla base delle informazioni fornite dai gestori di impianti di incenerimento con recupero di energia e dalle verifiche effettuate dallo stesso CONAI, integrate da opportune stime ed indagini realizzate dal Consorzio.

Nel 2016, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a poco più di 1,4 milioni di tonnellate; rispetto al 2015, si registra un aumento del 2,6%, corrispondente a circa 36 mila tonnellate.

Le frazioni maggiormente recuperate energeticamente sono la plastica (65% del totale) e la carta (29%). L'analisi dei dati

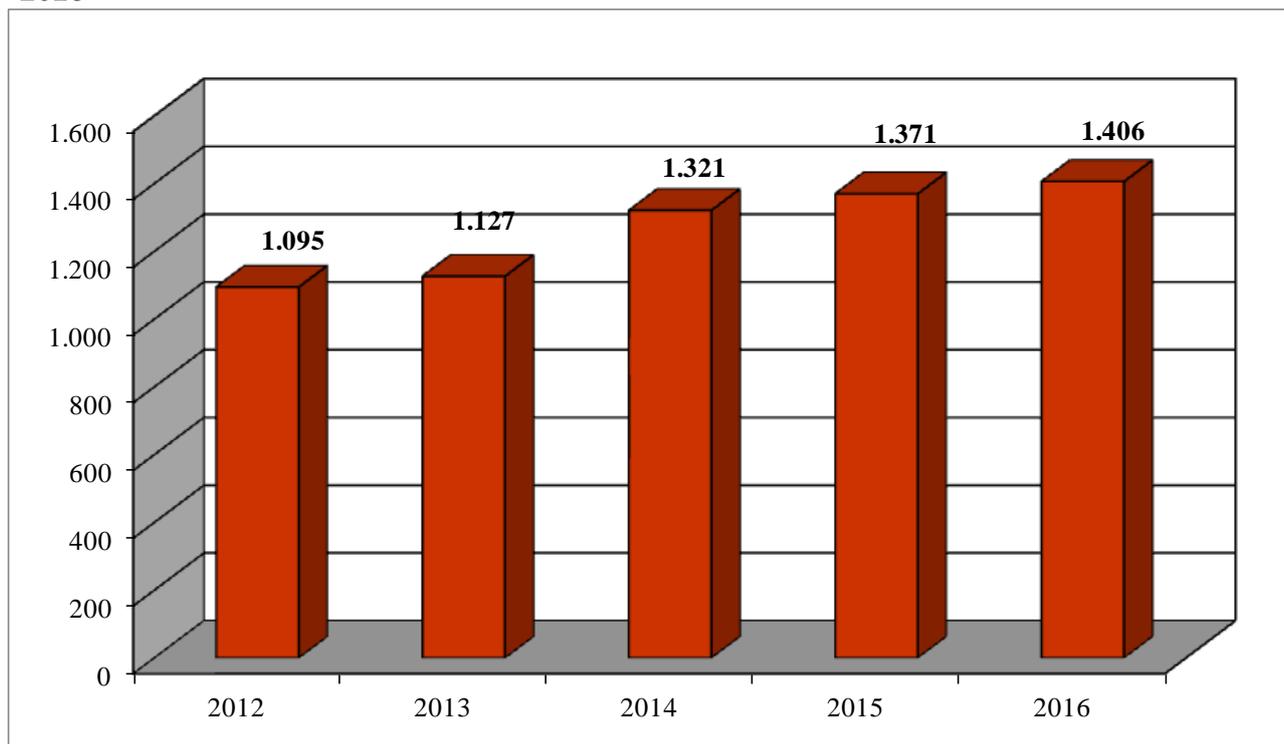
mostra, tuttavia, che l'aumento registrato riguarda solo la filiera della plastica (+5,6%, pari a quasi 50 mila tonnellate), mentre le altre frazioni diminuiscono i quantitativi recuperati energeticamente.

Il recupero energetico dei rifiuti di imballaggio in carta diminuisce del 2,6%, quello del legno del 2,4%, passando, rispettivamente, da 414 mila tonnellate a 404 mila tonnellate e da 82 mila tonnellate a 80 mila tonnellate.

I quantitativi di imballaggi in alluminio recuperati come fonte di energia (oltre 3 mila tonnellate) mostrano un'inversione di tendenza rispetto al 2015, anno in cui si è verificato un aumento del recupero energetico (3,7 mila tonnellate) e tornano ad allinearsi ai quantitativi del 2014.

Le quantità recuperate comprendono i materiali che derivano dall'attività certificata di impianti di produzione di CSS, dei quali alcuni operano nell'ambito della Convenzione ANCI – CONAI, mentre altri hanno stipulato la Convenzioni direttamente con il Consorzio CiAI.

Figura 4.7 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2012 - 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

4.3.1 Obiettivi di recupero e riciclaggio

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti dalla legislazione europea, nonché quelli fissati dalla legislazione nazionale per le singole frazioni merceologiche, sono stati raggiunti e superati con anticipo rispetto al termine stabilito (l'obiettivo di recupero è stato conseguito nel 2004, quello del riciclo nel 2006). A livello europeo, sono in via di definizione nuovi e ambiziosi obiettivi di riciclaggio nell'ambito dell'attività di revisione dei target fissati dalla direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE e dalla direttiva 94/62/CE.

Nel 2016, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio raggiunge il 78,2% dell'impresso al consumo in aumento rispetto al 2015 (77,9%) (Tabella 4.7, Figura 4.8).

La percentuale di riciclaggio sull'impresso al consumo passa dal 66,8% del 2015 al 67,1% del 2016, quella del recupero energetico si mantiene stabile (circa 11%).

Con riferimento ai singoli materiali, nel biennio 2015-2016, si osserva un aumento delle percentuali di recupero complessivo per tutte le filiere, ad eccezione della carta che mostra, invece, un calo.

Gli obiettivi di riciclaggio/recupero sono raggiunti a livello nazionale, ma con forti differenze nei diversi contesti territoriali.

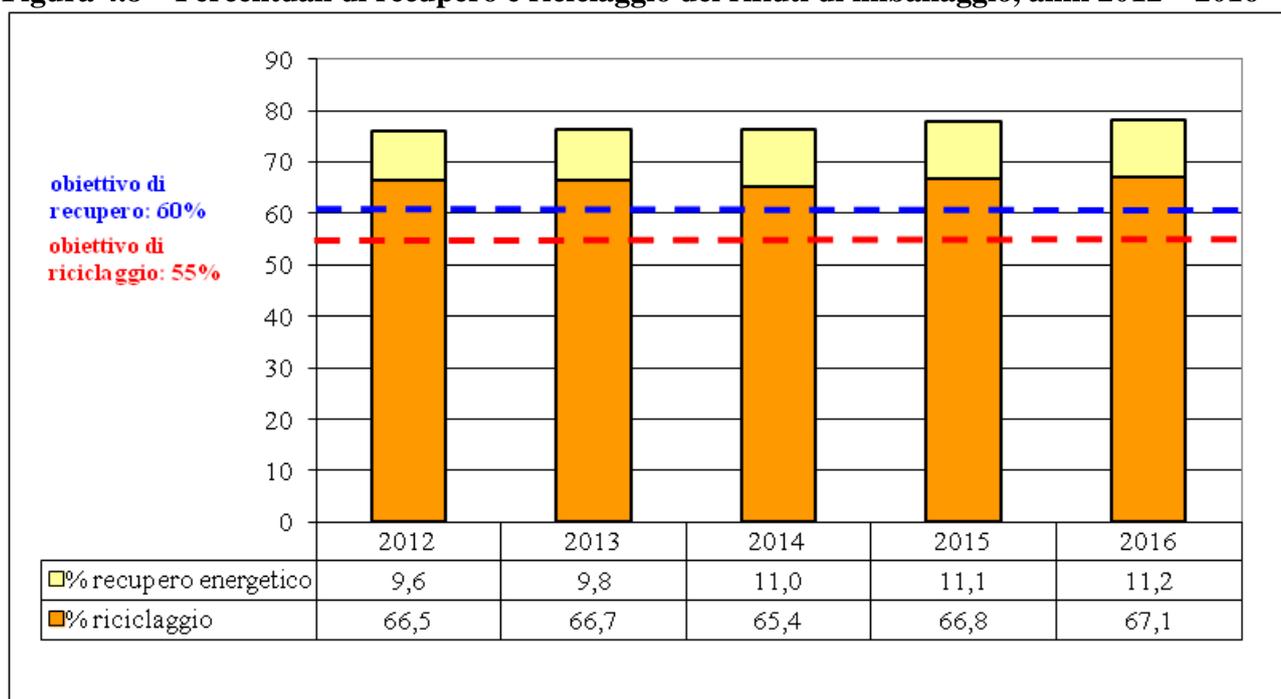
Si rileva, tuttavia, una crescita nei quantitativi conferiti in convenzione dal Sud a dimostrazione della progressiva crescita dei servizi di raccolta differenziata anche nei territori del mezzogiorno.

Tabella 4.7 – Percentuale del recupero totale sull’impresso al consumo, anni 2015 - 2016

Materiale	%	
	2015	2016
Acciaio	73,4	77,5
Alluminio	75,5	78,0
Carta	88,7	88,2
Legno	63,3	63,5
Plastica	82,0	83,2
Vetro	70,9	71,4
Totale	77,9	78,2

Fonte: CONAI

Figura 4.8 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2012 – 2016

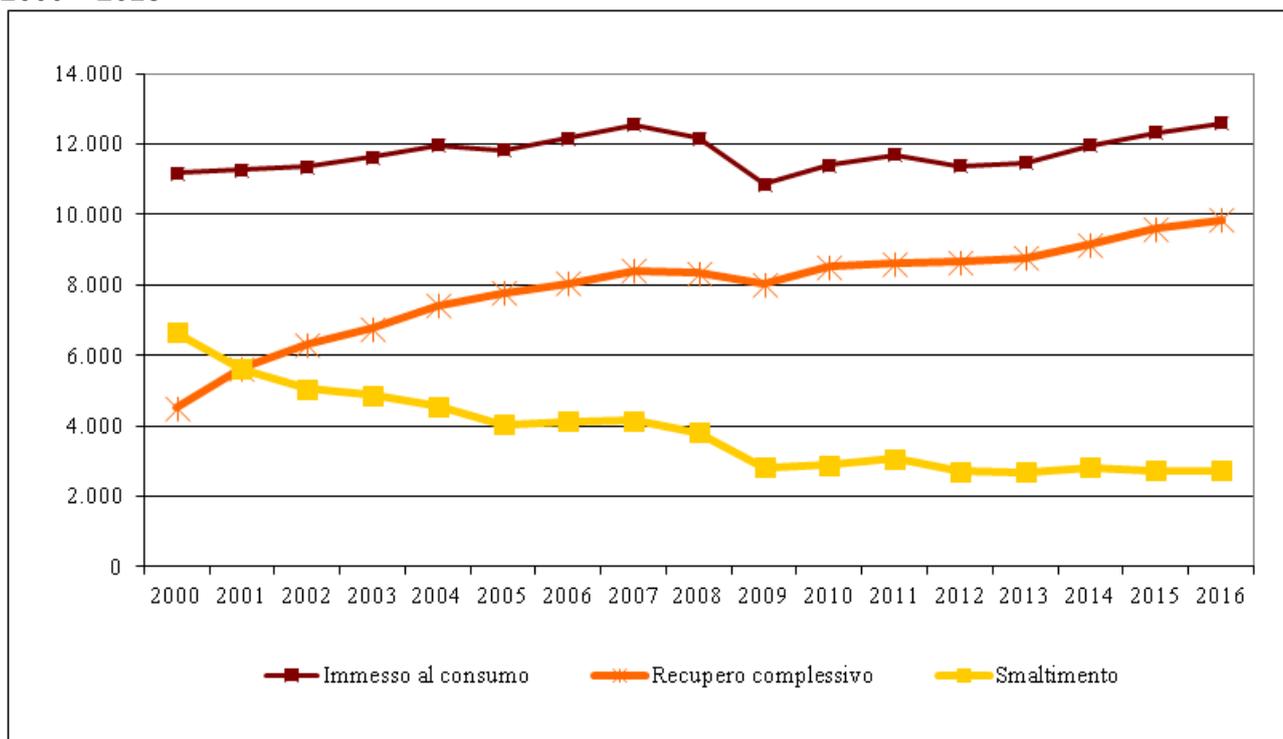


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

L’analisi dei dati relativi allo smaltimento, calcolato da ISPRA come differenza tra i quantitativi di imballaggi immessi al consumo ed i quantitativi di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperati, mostra, tra il 2000 ed il 2016, una riduzione di circa il 60%, pari a quasi 4 milioni di tonnellate (Figura 4.9).

Va, tuttavia, rilevato come lo smaltimento rappresenta ancora il 21,8% dell’impresso al consumo degli imballaggi (oltre 2,7 milioni di tonnellate nel 2016). Rispetto al 2015, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti appaiono in leggero aumento (+0,7%, corrispondente a circa 18 mila tonnellate).

Figura 4.9 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

4.4 LA GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI SECONDARI E TERZIARI

L'articolo 221 del d.lgs. n.152/2006, prevede che le imprese produttrici di imballaggi organizzino luoghi di raccolta da concordare con le imprese utilizzatrici, ove queste ultime possano conferire i rifiuti di imballaggio secondari e terziari, eventualmente non conferiti al servizio pubblico di raccolta. Per i rifiuti di imballaggi secondari e terziari, la gestione dell'intero ciclo resta di competenza del sistema delle imprese, al contrario di quelli di imballaggi primari o, comunque, conferiti al servizio pubblico, per i quali è previsto che i produttori ed utilizzatori di imballaggi assicurino la copertura dei costi aggiuntivi della raccolta differenziata svolta dai Comuni.

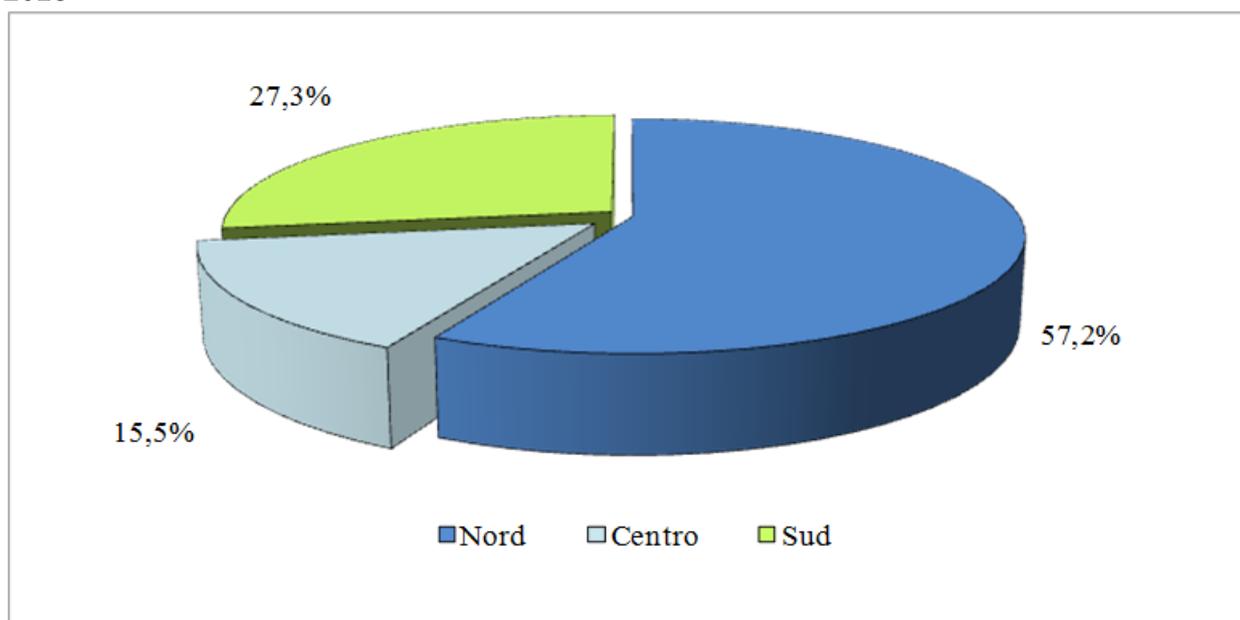
Alcuni consorzi di filiera, quali COMIECO, COREPLA, RILEGNO e RICREA, hanno individuato, sul territorio nazionale, delle

piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

Al 31 dicembre 2016 risultano appartenere al sistema CONAI 579 piattaforme, di cui 331 al Nord, 90 al Centro e 158 al Sud. Complessivamente, 93 sono piattaforme monomateriale per la carta, 59 per la plastica, 340 per la frazione legnosa e 7 per l'acciaio; 8 piattaforme possono ricevere tre frazioni (carta-legno-plastica), le rimanenti 72 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 4.8).

Il 57,2% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese, ed in particolare in Lombardia (99 piattaforme), seguito dal Sud con il 27,3% e dal Centro con circa il 15,5% (Figura 4.10).

Figura 4.10 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2016



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Tabella 4.8 – Distribuzione territoriale delle piattaforme per Regione, anno 2016

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Plastica Acciaio	Carta Legno Plastica	Totale 2016
Piemonte	7	29	9	2	3	1	0	0	2	53
Valle d'Aosta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lombardia	21	47	15	0	2	1	1	12	0	99
Trentino A. A.	3	10	1	0	2	0	0	0	0	16
Veneto	7	36	7	2	6	0	0	3	0	61
Friuli V. G.	2	5	2	0	1	0	0	0	0	10
Liguria	3	20	0	0	1	0	0	1	1	26
Emilia Romagna	9	39	5	2	4	1	2	1	2	65
Totale Nord	53	186	39	6	19	3	3	17	5	331
Toscana	1	12	2	0	2	0	1	2	1	21
Umbria	0	3	2	0	2	0	0	0	0	7
Marche	1	16	0	0	1	0	1	0	0	19
Lazio	8	29	2	0	3	0	0	1	0	43
Totale Centro	10	60	6	0	8	0	2	3	1	90
Abruzzo	1	11	3	0	1	0	0	0	0	16
Molise	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5
Campania	13	18	2	1	5	1	0	1	0	41
Puglia	4	12	2	0	0	1	0	0	1	20
Basilicata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Calabria	3	13	0	0	3	0	0	0	1	20
Sicilia	5	34	3	0	4	0	1	0	0	47
Sardegna	3	3	1	0	0	0	0	0	0	7
Totale Sud	30	94	14	1	13	2	1	1	2	158
Totale Italia	93	340	59	7	40	5	6	21	8	579

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.5 IL RIUTILIZZO DEGLI IMBALLAGGI

Il riutilizzo degli imballaggi, desunto dalla scheda SRIU – *Riutilizzo Imballaggi a livello nazionale* della Comunicazione Imballaggi, inviata ad ISPRA dal CONAI, risulta, nel 2016, pari a 392.442 tonnellate di imballaggi per uso alimentare e a 1.963.485 tonnellate di imballaggi per altri usi (Tabella 4.9). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

In controtendenza rispetto al precedente biennio 2014-2015, il riutilizzo dei rifiuti di

imballaggio per gli usi alimentari mostra nel 2016 una flessione pari al 3,6%, corrispondente a quasi 15 mila tonnellate, mentre quello per gli altri usi risulta in aumento del 3%, pari a circa 57 mila tonnellate.

Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano il bottigliame in vetro e le casse in plastica, mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono soprattutto pallets in legno e pallets in plastica.

Si osserva, inoltre, un notevole ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori in acciaio e di imballaggi industriali in legno.

Tabella 4.9 – Dati MUD di sintesi degli imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2015 - 2016

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2015		Quantità riutilizzata 2016	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	221.393	-	226.988	-
	Contenitori	-	-	-	-
Carta	Scatole	-	-	-	-
	Contenitori	-	-	-	-
	Fusti	-	-	-	-
Alluminio	Contenitori <= 50 l	-	34.640	-	34.640
	Fusti > 50 l e >= 300 l	-	-	-	-
Acciaio	Contenitori <= 50 l	32.800	302.122	34.800	326.188
	Fusti > 50 l e <= 300 l	-	34.228	-	36.492
Legno	Cassette ortofrutta	2.026	-	2.344	-
	Industriali	-	158.368	-	173.327
	Pallets	-	734.696	-	738.388
Plastica	Flessibili – sacchi	-	-	-	-
	Bottiglie / flaconi	1.051	-	2.687	-
	Pallets	-	635.360	-	646.507
	Fusti	-	7.346	-	7.943
	Casse	149.701	-	119.472	-
	Altri rigidi	5	-	6.151	-
Totale		406.976	1.906.760	392.442	1.963.485

Fonte: MUD CONAI

CAPITOLO 5
—
**MONITORAGGIO,
ANALISI E
VALUTAZIONI
ECONOMICHE DEL
SISTEMA
TARIFFARIO**

5.1 IL CENSIMENTO ANNUALE DELL'ISPRA

L'ISPRA ha effettuato, in riferimento al 2016, il censimento dei comuni che, ai sensi della legge 27 dicembre 2013, n. 147, commi da 641 a 668, così come modificata dall' articolo 1 del D.L. 6 marzo 2014, n. 16, convertito nella Legge del 2 maggio 2014, n. 68, hanno adottato, a decorrere dal 1° gennaio 2014, il tributo comunale sui rifiuti e sui servizi (TARI), a copertura dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati. Il censimento ha avuto anche lo scopo di individuare i comuni che, in base a quanto disciplinato dal comma 668 del medesimo articolo 1, hanno introdotto un alternativo sistema di prelievo di natura corrispettiva, fondato su criteri di misurazione del rifiuto prodotto, che consente l'applicazione dell'IVA. Si tratta di un primo censimento riguardante un campione ridotto di comuni che rappresentano il 37,4% dei comuni italiani (Tabella 5.1).

Al comma 667 della legge n.147/2013, inoltre, è prevista l'emanazione di un decreto, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentita la Conferenza Stato-città ed autonomie locali, con il quale vengono stabiliti criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio, svolto nelle forme ammesse dal diritto dell'Unione Europea.

Il decreto 20 Aprile 2017 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 maggio n.117), ed entrato in vigore il 6 giugno 2017, in attuazione della legge 147/2013, detta i criteri per la realizzazione di sistemi di misurazione puntuale della quantità dei rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione.

5.1.1 Il campione di indagine del censimento

La tabella 5.1 mostra la distribuzione del numero di comuni oggetto dell'indagine ISPRA, per regione. I comuni analizzati sono 2.988, corrispondenti al 37,4% del numero complessivo dei comuni italiani. La popolazione del campione è di 35.122.966 abitanti che, equivale al 58% della popolazione italiana (Censimento ISTAT 2016). La tabella 5.2 descrive la distribuzione per macroarea geografica del campione di indagine. Nel NORD, sono presenti 2.181 comuni (73% del campione di indagine), con una popolazione pari a 19.942.827 abitanti (56,8% del totale della popolazione del campione). Nel CENTRO il numero dei comuni è 254 (8,5% del campione), con una popolazione di 7.201.092 abitanti (20,5% del totale della popolazione del campione). In questa macroarea geografica è presente il comune di Roma con oltre 2,8 milioni di abitanti, che incide in maniera significativa sulla popolazione del campione analizzato nelle regioni centrali. Relativamente al SUD, il numero di comuni è 553 (18,5% del campione), i quali presentano una popolazione di 7.979.047 abitanti (22,7% del totale della popolazione del campione di indagine).

Vista la composizione del campione, rimane evidente la maggiore rappresentatività delle regioni del Nord.

Tabella 5.1 – Distribuzione regionale del numero di comuni oggetto di indagine, anno 2016

Regione	Numero di comuni analizzati	Popolazione comuni analizzati	Comuni ISTAT 31/12/2016	Popolazione ISTAT 31/12/2016	% Comuni	% della popolazione
Piemonte	456	3.101.374	1.202	4.392.526	37,9	70,6
Valle d'Aosta	16	46.526	74	126.883	21,6	36,7
Lombardia	727	6.456.930	1.527	10.019.166	47,6	64,4
Trentino Alto Adige	228	960.141	293	1.062.860	77,8	90,3
Veneto	355	4.228.179	576	4.907.529	61,6	86,2
Friuli Venezia Giulia	114	844.470	216	1.217.872	52,8	69,3
Liguria	39	940.715	235	1.565.307	16,6	60,1
Emilia Romagna	246	3.364.492	334	4.448.841	73,7	75,6
NORD	2.181	19.942.827	4.457	27.740.984	48,9	71,9
Toscana	128	2.722.400	279	3.742.437	45,9	72,7
Umbria	33	447.051	92	888.908	35,9	50,3
Marche	66	741.851	236	1.538.055	28,0	48,2
Lazio	27	3.289.790	378	5.898.124	7,1	55,8
CENTRO	254	7.201.092	985	12.067.524	25,8	59,7
Abruzzo	27	254.312	305	1.322.247	8,9	19,2
Molise	4	54.000	136	310.449	2,9	17,4
Campania	50	1.727.821	550	5.839.084	9,1	29,6
Puglia	32	896.513	258	4.063.888	12,4	22,1
Basilicata	21	150.393	131	570.365	16,0	26,4
Calabria	26	443.085	409	1.965.128	6,4	22,5
Sicilia	354	3.931.777	390	5.056.641	90,8	77,8
Sardegna	39	521.146	377	1.653.135	10,3	31,5
SUD	553	7.979.047	2.556	20.780.937	21,6	38,4
ITALIA	2.988	35.122.966	7.998	60.589.445	37,4	58,0

Fonte: ISPRA

Tabella 5.2 – Distribuzione per macroarea geografica dei comuni oggetto di indagine, anno 2016

Macroarea	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %
NORD	2.181	19.942.827	73,0	56,8
CENTRO	254	7.201.092	8,5	20,5
SUD	553	7.979.047	18,5	22,7
ITALIA	2.988	35.122.966	100	100

Fonte: ISPRA

La tabella 5.3 mostra la distribuzione dei comuni del campione per classi dimensionali della popolazione residente. Nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti confluiscono 1.674 comuni (30% del totale dei comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione) con una popolazione complessiva di 3.479.385 abitanti (34,7% del totale della popolazione italiana che rientra in questa classe di popolazione).

Per quanto riguarda la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, il numero di comuni è 622 (52,5% del totale dei

comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), aventi una popolazione di 4.458.774 abitanti (53,2% del totale della popolazione italiana che rientra in questa classe di popolazione). Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti sono presenti 599 comuni (55,4% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), i quali presentano un popolazione di 11.265.385 abitanti (53% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Relativamente alla classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti il numero di comuni indagati è 71 (60,7% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 5.598.714 abitanti (63% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Infine, per quanto concerne la classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001

abitanti, dove rientra il comune di Roma, il numero di comuni del campione è 22 (81,5% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 10.320.708 abitanti (85,8% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Tabella 5.3 – Distribuzione per classe di popolazione del campione, anno 2016

Classi di popolazioni	Numero di comuni analizzati	Popolazione	Comuni ISTAT per classe di popolazione	Popolazione ISTAT per classe di popolazione	% dei comuni	% della popolazione
<= 5.000 abitanti	1.674	3.479.385	5.589	10.024.829	30,0	34,7
5.001 - 10.000 abitanti	622	4.458.774	1.184	8.383.291	52,5	53,2
10.001 - 50.000 abitanti	599	11.265.385	1.081	21.265.201	55,4	53,0
50.001 - 150.000 abitanti	71	5.598.714	117	8.885.864	60,7	63,0
=> 150.001 abitanti	22	10.320.708	27	12.030.260	81,5	85,8
Totale	2.988	35.122.966	7.998	60.589.445	37,4	58,0

Fonte: ISPRA

La tabella 5.4 mostra, per i comuni oggetto di indagine il regime di prelievo applicato al 31 dicembre 2016. Dei 2.988 comuni censiti: il 92,5% (2.765 comuni), corrispondenti ad una popolazione di 33.262.479 abitanti (94,7% del campione) applicano la TARI normalizzata calcolata in base a quanto previsto dal DPR 158/99, mentre, il 7,5% (223 comuni), corrispondenti a 1.860.487 abitanti (5,3% del campione), applicano il regime di

Tariffazione puntuale denominato (Pay-As-You-Throw) basati sulla sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti a ogni singola utenza servita.

Tabella 5.4 – Regime di prelievo applicato al 31-12-2016 dai comuni analizzati

Regime di prelievo	Numero di comuni	Popolazione	% dei comuni che applicano il nuovo regime di prelievo sul totale dei comuni analizzati	% della popolazione dei comuni che applicano il nuovo regime di prelievo sul totale dei comuni analizzati
TARI NORMALIZZATA	2.765	33.262.479	92,5	94,7
TARIFFA PUNTUALE	223	1.860.487	7,5	5,3

Fonte: ISPRA

5.2 ANALISI DEI DATI ECONOMICI TARI 2016

5.2.1 Raccolta dati

La composizione del campione di indagine dei dati economici contenuti nei piani finanziari, redatti ai sensi del D.P.R. 158/99, è stata effettuata da ISPRA, in mancanza di un modello unico di piano finanziario, predisponendo ed inviando una specifica scheda per acquisire dati completi, omogenei e, quindi, confrontabili. La scheda è stata inviata a circa 1000 fra comuni ed enti gestori presenti nel database ISPRA. Nell'anno 2016, sono stati inoltre, trasmessi ufficialmente ad ISPRA 65 piani finanziari facendo registrare una cospicua diminuzione rispetto all'anno 2015; anche questi piani sono stati analizzati ed inseriti nel campione di indagine. Molti comuni delegano la gestione dei rifiuti e l'invio dei dati relativi ai piani finanziari a Consorzi che gestiscono più comuni come se fossero una sola realtà e, di conseguenza, il piano finanziario inviato, pur se unico, si riferisce a più comuni.

L'analisi economica di queste realtà è stata effettuata, per i seguenti Consorzi:

- BACINO PADOVA SUD: il piano finanziario si riferisce a 51 comuni della provincia di Padova;
- CONSORZIO dei COMUNI DEI NAVIGLI: il piano finanziario si riferisce a 20 comuni della provincia di Milano;

- COVAR 14: il piano finanziario si riferisce a 19 comuni, della provincia di Torino;
- A.R.E.A. S.p.A.: il piano finanziario si riferisce a 16 comuni della provincia di Ferrara.

Il campione di analisi relativo ai Consorzi, ha riguardato, per l'anno 2016, 106 comuni.

5.2.2 Analisi dei dati

In questo paragrafo vengono analizzati i dati raccolti relativi ai piani finanziari dei singoli comuni. Il totale del campione di analisi è costituito, da 734 comuni sia in regime di TARI normalizzata sia a tariffa puntuale; il campione relativo all'anno 2015 era di 723 comuni.

La tabella 5.5 evidenzia la distribuzione per macroarea geografica del campione analizzato. Il 74% dei comuni facenti parte del campione appartiene al Nord (543 comuni), con una popolazione totale di 7.407.676 abitanti, corrispondente al 56,5% della popolazione complessiva analizzata.

Nel Centro sono analizzati 94 comuni, i quali costituiscono il 12,8% dei comuni del campione con una popolazione di 4.110.470 abitanti (31,3%). In questa macroarea geografica è presente il comune di Roma con 2.873.494 abitanti, il quale incide in maniera significativa sulla popolazione del campione analizzato nelle regioni centrali.

Il Sud pesa sul campione totale per il 13,2% (97 comuni) e rappresenta una popolazione di 1.600.074 abitanti (12,2%).

Tabella 5.5 – Distribuzione del campione per macroarea geografica, anno 2016

Macroarea	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %
NORD	543	7.407.676	74,0	56,5
CENTRO	94	4.110.470	12,8	31,3
SUD	97	1.600.074	13,2	12,2
ITALIA	734	13.118.220	100	100

Fonte: ISPRA

Tabella 5.6 – Distribuzione del campione per classi di popolazione, anno 2016

Classi di popolazioni	Numero di comuni analizzati	Popolazione	% della popolazione
<= 5.000 abitanti	426	734.699	5,6
5.001 - 10.000 abitanti	156	1.331.441	10,1
10.001 - 50.000 abitanti	124	1.495.196	11,4
50.001 - 150.000 abitanti	14	1.127.640	8,6
=> 150.001 abitanti	14	8.429.244	64,3
Totale	734	13.118.220	100

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate sia a livello generale, ossia sui 734 comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione si è resa necessaria al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 5 classi (tabella 5.6):

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (426 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (156 comuni);
3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (124 comuni);
4. comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (14 comuni);
5. comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (14 comuni).

La percentuale di raccolta differenziata per il campione di comuni in esame, è pari al 50,9%. Le medie regionali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono riportati nella tabella 5.7.

Nel 2016, (Tab. 5.7) la media nel campione esaminato del costo totale annuo pro capite ($C_{tot,ab}$), risulta, a livello nazionale, pari a 218,31 euro/abitante per anno (+0,6% rispetto all'anno 2015).

A livello territoriale il costo totale annuo pro capite del servizio risulta pari a 179,64 euro/abitante per anno al Nord, a 240,20 euro/abitante per anno al Centro ed a 229,11 euro/abitante per anno al Sud.

Per quanto riguarda i costi specifici per kg di rifiuto prodotto (Tab. 5.8) i costi totali annui

per l'anno 2016, a livello nazionale, risultano pari a 39,03 eurocentesimi/kg (+1,2% rispetto al 2015 dove si registrava un valore di 38,56 eurocentesimi/kg). A livello territoriale il costo totale per kg di rifiuto prodotto risulta pari a 34,27 eurocentesimi/kg al Nord, a 39,46 eurocentesimi/kg al Centro ed a 43,36 eurocentesimi/kg al Sud.

Tabella 5.7 - Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante per anno), anno 2016

Regione	Comuni Italia 31/12/2016	Abitanti Italia 31/12/2016	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap R ind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CTSab €/ab*anno	ACab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CTRab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CKab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Piemonte	1.202	4.392.526	142	1.508.681	11,8	34,3	419	157	262	62,5	16,23	21,39	20,05	7,11	64,78	48,89	7,78	56,67	52,79	19,15	193,39
Valle d'Aosta	74	126.883	5	38.358	6,8	30,2	558	174	384	68,8	16,74	38,23	34,59	11,08	100,64	33,09	7,46	40,55	49,29	10,14	200,62
Lombardia	1.527	10.019.166	154	2.287.814	10,1	22,8	517	218	299	57,8	28,35	16,49	24,84	8,79	78,47	33,96	8,34	42,30	38,92	6,89	166,58
Trentino Alto Adige	293	1.062.860	47	233.335	16,0	22,0	496	132	364	73,4	13,15	17,55	18,24	6,86	55,80	19,35	13,58	32,93	55,78	9,28	153,79
Veneto	576	4.907.529	115	1.086.763	20,0	22,1	480	157	323	67,3	20,87	28,22	21,72	6,70	77,51	39,87	6,00	45,87	32,82	4,63	160,83
Friuli Venezia Giulia	216	1.217.872	6	239.340	2,8	19,7	436	96	340	78,0	23,49	15,63	29,10	6,50	74,72	19,97	7,30	27,27	29,89	6,73	138,61
Liguria	235	1.565.307	7	722.709	3,0	46,2	490	315	175	35,7	15,96	18,22	28,35	9,95	72,48	19,01	6,47	25,48	104,50	23,80	226,26
Emilia Romagna	334	4.448.841	67	1.290.676	20,1	29,0	545	220	325	59,6	22,22	26,81	33,92	9,85	92,80	46,24	6,24	52,48	53,60	19,11	217,99
NORD	4.457	27.740.984	543	7.407.676	12,2	26,7	483	185	298	62,1	20,04	20,62	25,17	7,97	73,79	32,47	7,96	40,43	52,61	12,80	179,64
Toscana	279	3.742.437	24	279.899	8,6	7,5	595	328	267	44,9	34,37	21,65	30,12	7,62	93,76	33,85	23,51	57,36	57,80	11,63	220,55
Umbria	92	888.908	3	244.638	3,3	27,5	566	223	343	60,6	44,15	19,62	39,49	12,32	115,58	30,31	7,42	37,73	61,23	8,65	223,19
Marche	236	1.538.055	49	377.765	20,8	24,6	615	296	319	51,9	44,05	17,28	52,22	8,38	121,93	43,91	18,94	62,85	63,82	17,27	265,87
Lazio	378	5.898.124	18	3.208.168	4,8	54,4	519	324	195	37,6	41,04	37,20	43,39	2,74	124,37	57,77	13,17	70,94	37,84	18,03	251,18
CENTRO	985	12.067.524	94	4.110.470	9,5	34,1	574	293	281	49,0	40,90	23,94	41,31	7,77	113,91	41,46	15,76	57,22	55,17	13,90	240,20
Abruzzo	305	1.322.247	14	192.670	4,6	14,6	451	279	172	38,1	29,93	23,07	58,04	17,83	128,87	39,98	8,36	48,34	28,94	5,44	211,59
Molise	136	310.449	1	49.320	0,7	15,9	434	374	60	13,8	52,72	41,55	31,79	1,68	127,74	13,73	8,54	22,27	46,60	3,44	200,05
Campania	550	5.839.084	8	9.986	1,5	0,2	453	188	265	58,5	37,77	33,12	32,93	8,61	112,43	37,59	9,57	47,16	29,45	19,00	208,04
Puglia	258	4.063.888	15	158.711	5,8	3,9	424	299	126	29,6	34,62	43,30	31,65	3,29	112,86	24,45	8,48	32,93	49,71	10,00	205,49
Basilicata	131	570.365	1	67.168	0,8	11,8	347	240	107	30,8	65,45	44,86	36,52	6,85	153,68	31,15	8,64	39,79	25,44	14,59	233,50
Calabria	409	1.965.128	2	186.278	0,5	9,5	438	363	75	17,1	40,07	23,88	46,71	8,51	119,17	28,05	8,44	36,49	64,32	14,85	234,83
Sicilia	390	5.056.641	34	675.645	8,7	13,4	507	339	168	33,1	36,14	49,43	39,97	9,05	134,59	28,76	6,91	35,67	24,11	14,87	209,24
Sardegna	377	1.653.135	22	260.296	5,8	15,7	629	318	311	49,4	38,89	41,65	65,96	9,83	156,33	36,16	13,36	49,52	90,22	9,41	305,48
SUD	2.556	20.780.937	97	1.600.074	3,8	7,7	493	285	208	42,3	36,24	35,74	45,88	9,52	127,38	32,50	9,19	41,68	47,79	12,26	229,11
ITALIA	7.998	60.589.445	734	13.118.220	9,2	21,7	517	254	263	50,9	32,39	28,77	37,45	8,42	107,03	35,48	10,97	46,44	51,86	12,98	218,31

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.8 - Medie regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg), anno 2016

Regione	Comuni Italia 31/12/2016	Abitanti Italia 31/12/2016	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap R ind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSL €cent/kg	CRT €cent/kg	CTS €cent/kg	AC €cent/kg	CGIND €cent/kg	CRD €cent/kg	CTR €cent/kg	CGD €cent/kg	CC €cent/kg	CCK €cent/kg	CTOT €cent/kg
Piemonte	1.202	4.392.526	142	1.508.681	11,8	34,3	419	157	262	62,5	13,84	14,56	15,15	4,01	47,56	16,94	4,79	21,73	8,15	3,26	38,16
Valle d'Aosta	74	126.883	5	38358	6,8	30,2	558	174	384	68,8	11,45	13,22	14,63	3,01	42,31	15,33	3,88	19,21	7,96	2,97	37,22
Lombardia	1.527	10.019.166	154	2.287.814	10,1	22,8	517	218	299	57,8	9,89	10,15	12,37	4,27	36,68	11,15	4,13	15,28	8,01	3,89	27,96
Trentino Alto Adige	293	1.062.860	47	233.335	16,0	22,0	496	132	364	73,4	11,34	10,87	13,78	5,23	41,22	10,15	7,95	18,10	10,89	5,02	31,00
Veneto	576	4.907.529	115	1.086.763	20,0	22,1	480	157	323	67,3	13,87	10,21	14,67	4,56	43,31	10,43	8,14	18,57	11,83	2,43	39,49
Friuli Venezia Giulia	216	1.217.872	6	239.340	2,8	19,7	436	96	340	78,0	8,26	11,26	19,13	3,53	42,18	11,84	3,01	14,85	12,69	2,42	23,95
Liguria	235	1.565.307	7	722.709	3,0	46,2	490	315	175	35,7	8,06	9,10	14,59	2,65	34,40	9,23	3,44	12,67	14,99	3,87	42,21
Emilia Romagna	334	4.448.841	67	1.290.676	20,1	29,0	545	220	325	59,6	11,34	12,19	14,68	4,98	43,19	12,03	4,66	16,69	15,66	3,85	37,14
NORD	4.457	27.740.984	543	7.407.676	12,2	26,7	483	185	298	62,1	10,94	11,19	14,91	4,18	41,22	11,68	5,16	16,84	11,75	3,53	34,27
Toscana	279	3.742.437	24	279.899	8,6	7,5	595	328	267	44,9	13,01	8,65	14,41	3,29	39,36	9,66	6,26	15,92	14,66	7,23	34,86
Umbria	92	888.908	3	244.638	3,3	27,5	566	223	343	60,6	7,23	8,33	10,56	4,33	30,45	13,11	5,23	18,34	11,02	2,55	26,75
Marche	236	1.538.055	49	377.765	20,8	24,6	615	296	319	51,9	6,23	4,12	12,27	3,22	25,84	7,56	6,11	13,67	7,22	2,00	41,32
Lazio	378	5.898.124	18	3.208.168	4,8	54,4	519	324	195	37,6	17,01	12,55	12,03	1,55	43,14	11,76	9,03	20,79	5,23	3,01	46,91
CENTRO	985	12.067.524	94	4.110.470	9,5	34,1	574	293	281	49,0	10,87	8,41	12,32	3,10	34,70	10,52	6,66	17,18	9,53	3,70	39,46
Abruzzo	305	1.322.247	14	192.670	4,6	14,6	451	279	172	38,1	14,01	10,45	18,22	6,26	48,94	11,55	6,23	17,78	8,26	3,02	45,24
Molise	136	310.449	1	49320	0,7	15,9	434	374	60	13,8	12,23	10,56	13,87	5,26	41,92	10,42	8,12	18,54	11,00	6,03	32,75
Campania	550	5.839.084	8	9.986	1,5	0,2	453	188	265	58,5	12,86	13,56	16,00	7,00	49,42	20,84	5,11	25,95	8,66	3,01	48,56
Puglia	258	4.063.888	15	158.711	5,8	3,9	424	299	126	29,6	10,23	8,55	12,03	4,56	35,37	19,00	7,12	26,12	12,44	3,22	39,89
Basilicata	131	570.365	1	67168	0,8	11,8	347	240	107	30,8	11,26	10,55	12,88	5,66	40,35	11,55	8,01	19,56	11,66	6,01	31,36
Calabria	409	1.965.128	2	186.278	0,5	9,5	438	363	75	17,1	17,15	9,23	16,85	6,89	50,12	19,12	4,88	24,00	13,89	5,22	49,79
Sicilia	390	5.056.641	34	675.645	8,7	13,4	507	339	168	33,1	17,56	12,01	10,23	6,45	46,25	38,22	7,02	45,24	8,62	3,61	43,34
Sardegna	377	1.653.135	22	260.296	5,8	15,7	629	318	311	49,4	17,48	12,66	13,54	5,02	48,70	30,26	5,23	35,49	4,88	3,00	45,33
SUD	2.556	20.780.937	97	1.600.074	3,8	7,7	493	285	208	42,3	14,88	11,08	14,48	6,03	46,47	23,17	5,93	29,10	9,46	3,51	43,36
ITALIA	7.998	60.589.445	734	13.118.220	9,2	21,7	517	254	263	50,9	12,23	10,23	13,90	4,43	40,79	15,12	5,92	21,04	10,25	3,58	39,03

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

5.2.3 Confronto dei dati relativi agli anni 2015 - 2016

Dall'analisi economica condotta sui dati raccolti, i cui risultati sono riportati nella tabella 5.9, si rileva che, nel 2016, il costo totale medio pro capite annuo è pari a 218,31 euro/abitante per anno con un incremento, rispetto al 2015, dello 0,6% (217,04 euro/abitante per anno). A livello di macroarea geografica si rileva un costo

maggiore per l'Italia Centrale 240,20 euro/abitante per anno, dove, nella media pesata influisce il costo pro capite del comune di Roma.

Il costo totale medio nazionale per kg di rifiuto urbano totale (tabella 5.10), risulta pari a 38,56 centesimi di euro nel 2015 e a 39,03 centesimi di euro nel 2016, facendo registrare un incremento rispetto al 2015 dell' 1,2%.

Tabella 5.9 - Costi totali annui pro capite (€/abitante per anno), anni 2015 – 2016

Area geografica	2015	2016
NORD	174,58	179,64
CENTRO	226,10	240,20
SUD	228,50	229,11
ITALIA	217,04	218,31

Fonte: ISPRA

Tabella 5.10 - Costi totali annui per kg di rifiuto (€centesimi/kg), anni 2015 – 2016

Area geografica	2015	2016
NORD	33,17	34,27
CENTRO	39,20	39,46
SUD	43,31	43,36
ITALIA	38,56	39,03

Fonte: ISPRA

5.2.4 Costi medi per classe di popolazione, anno 2016

L'analisi condotta per l'anno 2016 per classi di popolazione residente (tabelle 5.11 e 5.12), rileva un aumento generale dei costi di gestione, nel passaggio dalle classi demografiche più basse a quelle più alte, sia del costo totale che dei costi di gestione dei

rifiuti indifferenziati e differenziati. Infatti, il costo totale medio annuo pro capite passa da 161,31 euro/abitante per anno nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti a 260,27 euro/abitante per anno nei comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti.

Tabella 5.11 – Costi medi per abitante per classe di popolazione esaminate (€/abitante per anno), anno 2016

Classi	%RD	CGIND	CGD	CC	CK	Costo totale
Campione totale	50,9	107,03	46,44	51,86	12,98	218,31
<= 5.000 abitanti	60,4	63,42	40,03	48,00	9,86	161,31
5.001 - 10.000 abitanti	69,8	68,23	44,16	48,45	11,90	172,74
10.001 - 50.000 abitanti	59,7	78,32	47,01	51,98	12,00	189,31
50.001 - 150.000 abitanti	49,3	100,55	49,77	54,58	12,55	217,45
=> 150.001 abitanti	44,4	134,14	51,25	56,27	18,61	260,27

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Il costo medio per kg di rifiuto totale, sempre nel 2016, passa da 27,45 eurocentesimi/kg nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000

abitanti a 5.000 abitanti a 43,28 eurocentesimi/kg nei comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti.

Tabella 5.12 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto per classe di popolazione (€centesimi/kg), anno 2016

Classi	%RD	CGIND	CGD	CC	CK	Costo totale
Campione totale	50,9	40,79	21,04	10,25	3,58	39,03
<=5.000 abitanti	60,4	34,86	16,10	7,25	1,83	27,45
5.001 - 10.000 abitanti	69,8	34,90	17,56	8,79	1,96	30,17
10.001 - 50.000 abitanti	59,7	32,40	17,66	9,75	2,86	31,46
50.001 - 150.000 abitanti	49,3	39,27	21,40	10,27	3,79	36,06
=> 150.001 abitanti	44,4	42,35	23,14	11,37	5,23	43,28

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

5.2.5 Confronto delle principali voci di costo, anni 2005 - 2016

La tabella 5.13 mostra la serie storica dei dati ISPRA relativi alle principali voci di costo per abitante, dall'anno 2005 all'anno 2016.

Nel periodo esaminato il costo passa da 135,30 euro/abitante del 2005 ai 218,31 euro/abitante del 2016, facendo registrare un aumento del 61,4%.

Tabella 5.13 – Confronto tra i principali costi per abitante, valori medi (€/abitante per anno), anni 2005 – 2016

Principali costi	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CGIND	83,30	81,80	88,10	94,20	92,40	99,60	98,66	117,10	118,64	119,03	121,47	107,03
CGD	17,40	16,50	22,50	23,50	26,70	31,40	32,44	35,42	35,10	36,45	35,60	46,44
CC	27,40	23,00	23,80	29,00	34,40	36,70	37,05	33,20	43,11	44,12	45,44	51,86
CK	7,20	9,70	12,00	13,30	14,00	18,30	18,43	18,95	14,41	14,35	14,53	12,98
Costi totali	135,30	131,00	146,40	160,00	167,50	186,00	186,58	204,67	211,26	213,95	217,04	218,31

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

La tabella 5.14 mostra la serie storica dei dati ISPRA relativi alle principali voci di costo per kg di rifiuto (centesimi di euro) nel periodo 2005/2016.

Nel periodo illustrato il costo totale per kg di rifiuto urbano passa dai 22 centesimi di euro del 2005 ai 39,03 centesimi di euro del 2016 con un aumento del 77,4%.

Tabella 5.14 – Confronto tra i principali costi per kg (centesimi di euro), valori medi, anni 2005 - 2016

Principali costi	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CGIND	20,70	20,80	23,10	23,90	23,70	25,40	25,90	27,53	32,26	34,52	37,59	40,79
CSL	4,10	5,30	6,60	7,10	6,80	8,80	8,96	9,64	11,76	12,84	11,57	12,23
CRT	6,20	7,10	7,50	7,30	7,30	7,10	7,14	7,68	8,97	9,15	9,01	10,23
CRD	8,60	8,00	7,60	9,60	9,50	9,70	10,25	10,40	11,76	12,59	14,41	15,12
Costi totali	22,00	22,80	24,00	26,10	26,60	28,40	29,33	30,86	35,72	37,12	38,56	39,03

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

5.3 ANALISI DEI DATI ECONOMICI DEI COMUNI A TARIFFA PUNTUALE O CORRISPETTIVA, ANNO 2016

Nel presente paragrafo sono analizzati i dati economici dei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale o corrispettiva. I piani finanziari relativi al 2016 per i comuni che applicano la “tariffa puntuale o corrispettiva” sono redatti in base ai criteri indicati dal DPR 158/1999.

Si precisa che il termine “puntuale” fa riferimento ai rifiuti effettivamente prodotti, o meglio conferiti, dalla singola utenza (articoli 5, comma 2 e 6, comma 2, del D.P.R. n. 158 del 1999), diversi dalla “quantità e qualità media ordinaria” di cui all’art. 14, comma 9, del D.P.R. n. 158 del 1999.

Nel campione di indagine, relativo all’anno 2016, sono presenti 221 comuni del Nord, due comuni del Centro e nessuno del Sud. La tabella 5.15 evidenzia la distribuzione per

macroarea geografica del campione analizzato.

I 221 comuni del Nord presentano una popolazione totale di 1.840.275 abitanti, mentre i due comuni del Centro hanno una popolazione di 20.572 abitanti. La distribuzione regionale del campione a tariffa puntuale è descritta in tabella 5.16.

Dei 223 comuni analizzati, 12 appartengono alla regione Piemonte (5,4%) con una popolazione pari al 6,7% del totale del campione, 16 comuni (7,2%) appartengono alla regione Lombardia con una popolazione pari al 4,4% del totale, 46 comuni (20,6%) fanno parte della regione Trentino Alto Adige con una popolazione pari al 9,9% del totale. La regione Veneto è rappresentata da 130 comuni (58,3%) con una popolazione pari al 61,3% del totale, 17 comuni sono dell’Emilia Romagna (7,6%) con una popolazione pari al 16,6% del totale, ed infine due comuni appartengono al Lazio (0,9%) con una popolazione pari all’ 1,1% del totale.

Tabella 5.15 – Distribuzione del campione a tariffa puntuale per macroarea geografica, anno 2016

Macroarea	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %
NORD	221	1.840.275	99,1	98,9
CENTRO	2	20.572	0,9	1,1
SUD	0	0	0	0
ITALIA	223	1.860.847	100	100

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 – Distribuzione regionale del campione a tariffa puntuale, anno 2016

Regione	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %
PIEMONTE	12	125.587	5,4	6,7
LOMBARDIA	16	81.842	7,2	4,4
T. ALTO ADIGE	46	183.489	20,6	9,9
VENETO	130	1.141.065	58,3	61,3
EMILIA ROMAGNA	17	308.292	7,6	16,6
LAZIO	2	20.572	0,9	1,1
TOTALE	223	1.860.847	100	100

Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 – Distribuzione del campione per classi di popolazione, anno 2016

Classi di popolazioni	Numero di comuni analizzati	Popolazione	% della popolazione
<=5.000 abitanti	131	574.602	30,9
5.001 - 10.000 abitanti	61	445.990	24,0
10.001 - 50.000 abitanti	28	444.471	23,9
50.001 - 150.000 abitanti	2	201.367	10,8
=> 150.001 abitanti	1	194.417	10,4
Totale	223	1.860.847	100

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate, sia a livello generale, ossia sui 223 comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione risulta necessaria al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 5 classi (tabella 5.17):

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (131 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (61 comuni);
3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (28 comuni);
4. comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (2 comuni);
5. comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (1 comuni).

Nel campione di indagine relativo all'anno 2016 sono presenti comuni per ogni classe di popolazione. Nella valutazione dei dati è necessario tener conto che il campione dei comuni a tariffa puntuale è costituito da un numero ridotto di comuni, rispetto al campione dei comuni a TARI, e che anche le percentuali di raccolta differenziata risultano sensibilmente diverse. In virtù di questo i dati forniti, soprattutto per le classi di popolazione superiori a 50.001 abitanti, devono essere considerati puramente indicativi.

Le medie regionali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani dei comuni a tariffa puntuale, sono riportati nella tabella 5.18.

L'analisi dei dati rileva che nella regione Piemonte, il costo totale medio procapite nei comuni a tari puntuale è pari a 144,37 €/abitante per anno, in Lombardia si riscontra

un valore di 112,18 €/abitante per anno, in Trentino Alto Adige il costo totale è di 145,19 €/abitante per anno.

Particolarmente basso risulta essere, in analogia con l'indagine condotta nell'anno 2015, il costo totale medio procapite nella regione Veneto dove si registra un valore di 95,77 €/abitante per anno.

Nella regione Emilia Romagna, il costo è pari 216,83 €/abitante per anno. Infine, nella regione Lazio il costo risulta essere di 202,47 €/abitante per anno; tale valore è puramente indicativo essendo presenti nel campione esaminato solo due comuni con una popolazione residente di 20.572 abitanti.

L'analisi dei costi (Tab. 5.19), nei comuni a tariffa puntuale, per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) rileva che in Piemonte, il costo è pari a 37,96 €centesimi/kg, in Lombardia è 29,30 €centesimi/kg, in Trentino Alto Adige è 31,77 €centesimi/kg, in regione Veneto è pari a 26,35 €centesimi/kg, in Emilia Romagna è 36,67 €centesimi/kg.

Infine, in Lazio, per i due comuni a tariffa puntuale, il costo è di 37,40 €centesimi/kg.

Tabella 5.18 - Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante per anno) comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Regione	Comuni Italia 31/12/2016	Abitanti Italia 31/12/2016	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap R ind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CTSab €/ab*anno	ACab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CTRab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CKab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Piemonte	1.202	4.392.526	12	125.587	1,00	2,86	380	91	289	76,1	18,70	11,90	12,95	2,22	45,77	42,68	11,05	53,73	36,14	8,73	144,37
Lombardia	1.527	10.019.166	16	81.842	1,05	0,82	369	96	273	74,0	7,96	10,21	8,69	0,86	27,71	27,25	8,32	35,57	38,40	10,50	112,18
Trentino Alto Adige	293	1.062.860	46	183.489	15,70	17,26	457	97	360	78,8	10,22	12,62	11,41	1,70	35,95	14,21	19,12	33,34	64,40	11,50	145,19
Veneto	576	4.907.529	130	1.141.065	22,57	23,25	395	88	307	77,7	6,26	14,45	16,25	3,15	40,10	40,22	2,61	42,83	7,48	5,36	95,77
Emilia Romagna	334	4.448.841	17	308.292	5,09	6,93	591	165	426	72,1	29,72	26,87	22,66	4,07	83,32	44,99	7,42	52,41	63,55	17,55	216,83
Lazio	378	4.448.841	2	20.572	0,53	0,46	545	358	187	34,3	6,56	13,43	23,29	12,63	55,91	53,47	36,58	90,05	46,48	10,03	202,47

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.19 - Medie regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Regione	Comuni Italia 31/12/2016	Abitanti Italia 31/12/2016	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap R ind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSL €cent/kg	CRT €cent/kg	CTS €cent/kg	AC €cent/kg	CGIND €cent/kg	CRD €cent/kg	CTR €cent/kg	CGD €cent/kg	CC €cent/kg	CCK €cent/kg	CTOT €cent/kg
Piemonte	1.202	4.392.526	12	125.587	1,00	2,86	380	91	289	76,1	20,83	13,26	14,43	2,47	50,98	18,55	3,81	22,36	9,50	2,30	37,96
Lombardia	1.527	10.019.166	16	81.842	1,05	0,82	369	96	273	74,0	8,70	10,83	9,53	1,19	30,24	7,59	2,53	10,12	9,38	3,43	29,30
Trentino Alto Adige	293	1.062.860	46	183.489	15,70	17,26	457	97	360	78,8	10,60	13,10	11,84	1,77	37,31	3,94	5,30	9,24	14,09	2,52	31,77
Veneto	576	4.907.529	130	1.141.065	22,57	23,25	395	88	307	77,7	8,05	11,88	13,42	1,64	35,00	10,66	1,09	11,75	6,06	3,37	26,35
Emilia Romagna	334	4.448.841	17	308.292	5,09	6,93	591	165	426	72,1	18,02	16,29	13,74	2,47	50,52	10,55	1,74	12,29	10,75	2,97	36,67
Lazio	378	4.448.841	2	20.572	0,53	0,46	545	358	187	34,3	21,81	11,74	14,87	3,52	51,94	28,58	19,55	48,13	10,35	2,85	37,40

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

5.3.1 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei comuni a tariffa puntuale

Nella tabella 5.20 sono riportati i costi medi per abitante nei comuni a tariffa puntuale suddivisi in base alla classe di popolazione residente.

Il costo totale medio annuo pro capite è di 129,05 euro/abitante per anno nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, in quelli con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti raggiunge il valore di 152,87 euro/abitante, mentre nella classe con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti risulta pari a 168,64 euro/abitante.

Più alti i valori relativi sia ai comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000, sia in quelli con popolazione maggiore o

uguale a 150.001 abitanti dove si riscontrano rispettivamente i valori di 183,29 e 193,03 euro/abitante per anno.

Il costo di gestione della raccolta differenziata è pari a 38,16 euro/abitante per anno nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti; aumenta progressivamente a 45,24 euro/abitante per anno per la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 ed a 46,74 euro/abitante per anno per quella con popolazione tra 10.001 e 50.000 abitanti.

I valori più alti si riscontrano sia nei comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti, sia in quelli con popolazione maggiore o uguale a 150.001 nei quali il costo di gestione della raccolta differenziata è pari rispettivamente a 51,58 e 56,36 euro/abitante per anno.

Tabella 5.20 – Costi medi per abitante per classi di popolazione (€/abitante per anno) comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Classi	%RD	CGIND	CGD	CC	CK	Costo totale
<= 5.000 abitanti	73,7	48,64	38,16	34,99	7,26	129,05
5.001 - 10.000 abitanti	70,8	68,56	45,24	34,62	4,45	152,87
10.001 - 50.000 abitanti	66,5	70,57	46,74	43,68	7,65	168,64
50.001 - 150.000 abitanti	69,9	76,57	51,58	45,73	9,41	183,29
=> 150.001 abitanti	68,7	84,27	56,36	36,18	16,22	193,03

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

La tabella 5.21, mostra, invece, per ogni singola classe di popolazione i valori medi per kg di rifiuto prodotto dal campione.

Il costo totale medio è di 30,52 eurocentesimi/kg nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, di 26,77 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, e di 28,80 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti. Il costo totale medio, cresce ulteriormente nella classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 attestandosi a 33,61 eurocentesimi/kg ed infine risulta essere pari a 37,43 eurocentesimi/kg nella

classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti.

I costi di gestione della raccolta differenziata per kg di rifiuto prodotto risultano di 12,31 eurocentesimi/kg nei comuni con meno di 5.000 abitanti, di 15,22 eurocentesimi/kg in quelli con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, di 14,55 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, di 14,94 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti e infine, di 13,88 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti.

Tabella 5.21 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto nel campione per classi di popolazione esaminate (€centesimi/kg) comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Classi	%RD	CGIND	CGD	CC	CK	Costo totale
<=5.000 abitanti	73,7	18,8	12,31	12,14	1,72	30,52
5.001 - 10.000 abitanti	70,8	19,78	15,22	7,35	1,56	26,77
10.001 - 50.000 abitanti	66,5	31,57	14,55	6,98	1,58	28,80
50.001 - 150.000 abitanti	69,9	34,89	14,94	17,6	3,54	33,61
=> 150.001 abitanti	68,7	36,25	13,88	13,01	3,14	37,43

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

5.3.2 Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2016

Nel presente paragrafo vengono illustrati i risultati di uno studio condotto da ISPRA sulle tipologie di raccolta adottate dai comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale. La raccolta delle informazioni è stata effettuata inserendo nel questionario, somministrato ai comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, la richiesta di informazioni sulla tipologia di raccolta adottata tra quelle di seguito indicate:

A) Contenitore in caso di sistemi porta a porta:

1. Cartellini dotati di codici a barre;
2. Contenitori riutilizzabili dotati di transponder;
3. Sacchi a perdere dotati di transponder UHF;
4. Identificazione con pesatura.

B) Con pagamento a sacco in caso di sistemi porta a porta:

1. Sacco prepagato;
2. Sacco pagato in fattura.

C) Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento.

D) Altro (la voce "altro" indica il caso in cui il comune non rientri in nessuna delle tipologie descritte nei punti A,B,C).

Non essendo possibile elencare tutte le modalità di raccolta, nel questionario è stata inserita la voce D nel caso in cui il comune avesse adottato una raccolta non rientrante tra le tipologie indicate.

La tabella 5.22 mostra le percentuali delle modalità di raccolta adottate nei 223 comuni del campione esaminato.

Il sistema di raccolta maggiormente utilizzato risulta essere in caso di raccolta porta a porta il sistema A2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) che è adottato dal 29,6% dei comuni. Il 20,2% dei comuni adotta il sistema C (Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento), mentre il 14,3% ha preferito il sistema combinato A2+B1 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder e sacco prepagato).

Il 13,9% dei comuni utilizza, invece, il sistema A1 (Cartellini dotati di codici a barre); mentre il sacco prepagato (sistema B1) interessa il 4,5% dei comuni del campione.

Appare residuale l'adozione delle altre modalità di raccolta elencate, mentre le modalità non specificate (voce D dell'elenco) risultano abbastanza diffuse (14,3%).

Tabella 5.22 – Modalità di raccolta nei comuni campione, anno 2016

Modalità di raccolta in caso di applicazione Tariffa Puntuale	Numero Comuni	% della modalità di raccolta sul totale dei comuni a Tariffa puntuale
A1	31	13,9
A1 + C	2	0,9
A2	66	29,6
A4	1	0,4
B1	10	4,5
B1 + C	1	0,4
B2	2	0,9
C	45	20,2
D	32	14,3
A2+B1	32	14,3
A2+A3	1	0,4
Totale comuni	223	100,0

Fonte: ISPRA

5.3.3 Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale

Lo Studio condotto da ISPRA sui comuni che adottano la tariffazione puntuale include anche l'analisi del costo totale pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata.

I dati riportati nelle tabelle 5.23 e 5.24, forniscono indicazioni di massima del costo pro capite relativo ad ogni singola tipologia di raccolta dei rifiuti urbani, tenuto conto della ridotta dimensione del campione di indagine.

I dati esposti sono stati elaborati, partendo dal campione di 223 comuni e selezionando un sottocampione costituito da 140 comuni per i quali sono pervenuti tutti i dati economici per singolo comune. Sono, infatti, stati esclusi dall'analisi, 31 comuni del Consorzio Padova Sud e 50 comuni del Consorzio Priula i cui dati sono stati forniti in modo aggregato, ossia per consorzio, e le cui informazioni saranno trattate separatamente. Sono inoltre esclusi i comuni di Trento e Parma con classe di popolazione maggiore di 50.001 abitanti.

Il campione di 140 comuni, avente una popolazione totale di 877.699 abitanti, è stato suddiviso per classi di popolazione al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 3 classi:

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (77 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (35 comuni);
3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (28 comuni);

La tabella 5.23 mostra il costo pro capite totale medio, i costi pro capite minimo e massimo, suddivisi per classi di popolazione, in funzione della tipologia di raccolta, calcolati nella classe di popolazione considerata.

Per la classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, il campione è costituito da 77 comuni aventi una popolazione di 176.952 abitanti.

In questa classe di popolazione il sistema di raccolta A1 (Cartellini dotati di codici a barre) è adottato da 8 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 87,5 € ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 26,5 €centesimi/kg. Il sistema di raccolta A2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è, invece, utilizzato da 7 comuni cui corrisponde un costo pro capite medio di 126,8 € ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 33,2 €centesimi/kg. Relativamente al sistema di raccolta B1 (Sacco prepagato in caso di sistemi porta a porta) il campione è costituito da 5 comuni per i quali si registra un costo pro capite

medio di 84,5 € ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 24,2 €centesimi/kg.

Il sistema di raccolta C (Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) è adottato da 45 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 128,8 € ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 28,1 €centesimi/kg.

Il sistema combinato B1+C (Sacco prepagato e Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) è presente in un solo comune del campione, che presenta un costo pro capite di 70,3 € e un costo medio per kg di rifiuto prodotto di 20,9 €centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta D (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 11 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 184,6 € ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 40,5 €centesimi/kg.

Per la classe di popolazione compresa tra 5001 e 10.000 abitanti, il campione è costituito da 35 comuni aventi una popolazione di 256.276 abitanti.

In questa classe di popolazione per il sistema di raccolta A1 (Cartellini dotati di codici a barre) il campione è costituito da 15 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 91,5 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 26,0 €centesimi/kg. Il sistema di raccolta A2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è adottato da 4 comuni del campione per i quali si rileva un costo pro capite medio di 129,2 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 32,5 €centesimi/kg.

Nella classe di popolazione esaminata è presente un solo comune che adotta il sistema di raccolta A4 (Identificazione con pesatura) per il quale, si registra un costo pro capite medio di 271,3 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 21,0 €centesimi/kg.

Per il sistema di raccolta B1 (Sacco prepagato in caso di sistemi porta a porta) il

campione è costituito da 5 comuni per i quali si rileva un costo pro capite medio di 81,5 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 18,5 €centesimi/kg.

Solo due comuni del campione adottano il sistema di raccolta B2 (Sacco pagato in fattura) che mostrano un costo pro capite medio di 70,2 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 30,0 €centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta D (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 8 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 136,5 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 29,7 €centesimi/kg.

Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, rientrano 28 comuni del campione aventi una popolazione di 444.471 abitanti.

Il sistema di raccolta A1 (Cartellini dotati di codici a barre) è adottato da 8 comuni che mostrano un costo pro capite medio di 80,2 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 21,9 €centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è presente in 5 comuni con un costo pro capite medio di 154,5 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 38,1 €centesimi/kg.

Solo 2 comuni adottano il sistema di raccolta combinato A1+C (Cartellini dotati di codici a barre e rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) con un costo pro capite medio di 96,6 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 24,3 €centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta D (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 13 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 157,9 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 28,4 €centesimi/kg.

Il consorzio Padova Sud gestisce complessivamente 31 comuni a tariffa

puntuale che adottano come metodo di raccolta il sistema combinato A2+B1 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder e Sacco Prepagato). Il costo pro capite medio è di 93 €/abitante per anno mentre il costo medio per kg di rifiuto prodotto è pari a 24,4 €centesimi/kg.

Il consorzio di Bacino Priula gestisce complessivamente 50 comuni a tariffa puntuale i quali adottano come metodo di raccolta il sistema A2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder). Il costo pro capite medio registrato è 111 €/abitante per anno mentre il costo medio per kg di rifiuto prodotto risulta pari a 28,8 €centesimi/kg.

Unica città capoluogo di regione ad applicare la tariffa puntuale è il comune di Trento che è stato escluso dalle analisi fin qui descritte in quanto rientrante in una

classe di popolazione superiore a 50.001 abitanti. Trento adotta come metodo di raccolta il sistema combinato A2+B1 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder e Sacco Prepagato) e fa registrare, per l'anno 2016, un costo pro capite medio di 152,86 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto di 33,6 €centesimi/kg.

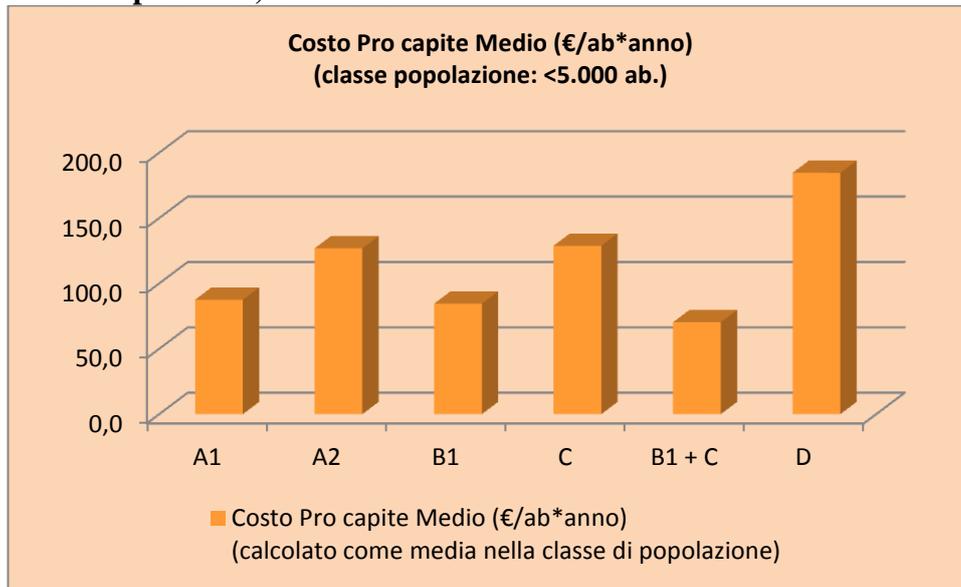
Le figure 5.1, 5.2 e 5.3 mostrano l'andamento dei costi totali pro capite per i comuni, a tariffa puntuale, rientranti nelle classi di popolazione esaminata in funzione della tipologia di raccolta effettuata. Le figure 5.4, 5.5 e 5.6 mostrano, invece, l'andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto per i comuni rientranti nelle classi di popolazione esaminata in funzione della tipologia di raccolta effettuata.

Tabella 5.23 – Costi totali medi per classi di popolazione (€/abitante per anno), in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Modalità di raccolta in caso di applicazione Tariffa Puntuale	Numero Comuni	N. Unità Domestiche	N. Unità Non Domestiche	Popolazione	Classe popolazione	Costo Totale Pro capite Minimo (€/ab*anno) (calcolato nella classe di popolazione)	Costo Totale Pro capite Massimo (€/ab*anno) (calcolato nella classe di popolazione)	Costo Totale Pro capite Medio (€/ab*anno) (calcolato come media nella classe di popolazione)
A1	8	11.660	1.096	28.379	<=5.000 ab	62,2	159,2	87,5
A2	7	9.500	872	21.779		94,8	159,2	126,8
B1	5	7.016	764	15.712		81,9	89,5	84,5
C	45	59.107	5.894	66.072		108,8	148,8	128,8
B1 + C	1	930	135	2.360		70,3	70,3	70,3
D	11	19.480	2.308	42.650		70,2	250,3	184,6
Totale	77	107.693	11.069	176.952		62,2	250,3	128,5
A1	15	45.212	6.506	114.448	5.001 - 10.000 ab	64,6	122,9	91,5
A2	4	12.537	895	29.391		76,2	163,3	129,2
A4	1	5.136	617	6.916		271,3	271,3	271,3
B1	5	14.283	1.768	34.108		46,2	112,6	81,5
B2	2	6.840	751	16.782		68,8	71,7	70,2
D	8	27.291	3.059	54.631		70,1	219,3	136,5
Totale	35	111.299	13.596	256.276		46,2	271,4	108,6
A1	8	37.583	4.746	96.438	10.001 - 50.000 ab	62,1	98,6	80,2
A2	5	51.285	5.209	106.539		120	207,2	154,5
A1 + C	2	13.545	1.844	32.482		88,2	104,9	96,6
D	13	117.918	13.373	209.012		85,5	463,7	157,9
Totale	28	220.331	25.172	444.471		62,1	463,7	130,7
TOTALE	140	439.323	49.837	877.699		46,2	463,7	

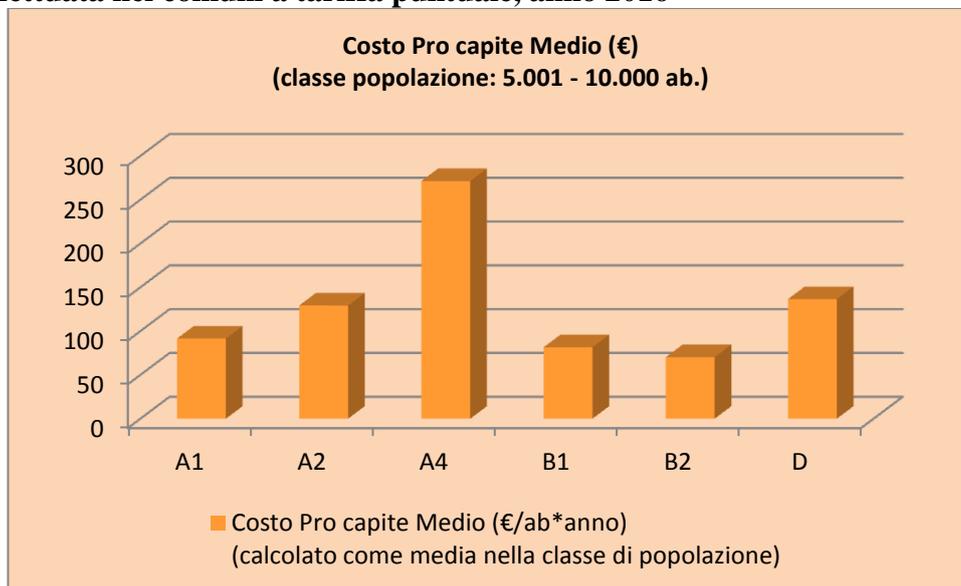
Fonte: ISPRA

Figura 5.1 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione minore di 5.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



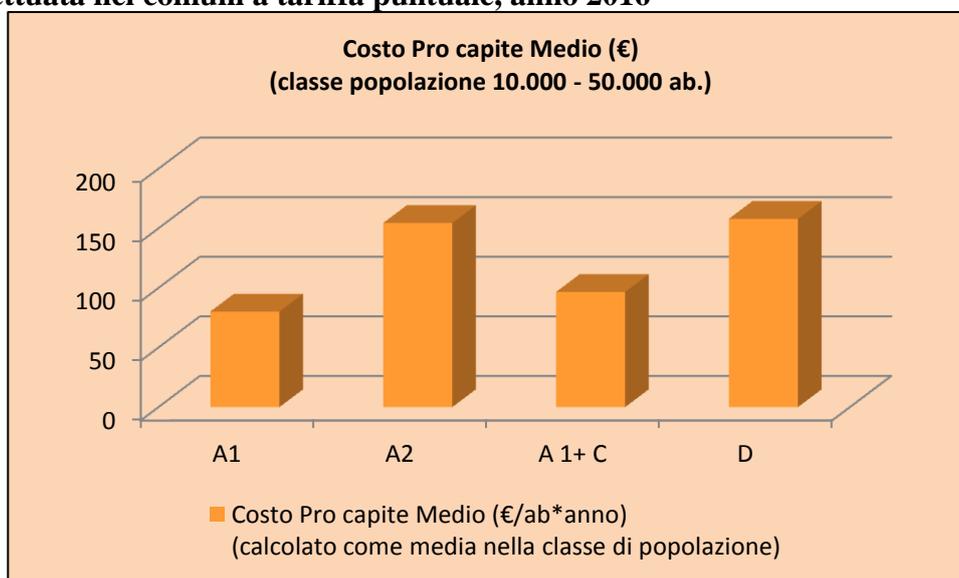
Fonte: ISPRA

Figura 5.2 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa fra 5.001 e 10.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 5.3 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa fra 10.001 e 50.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



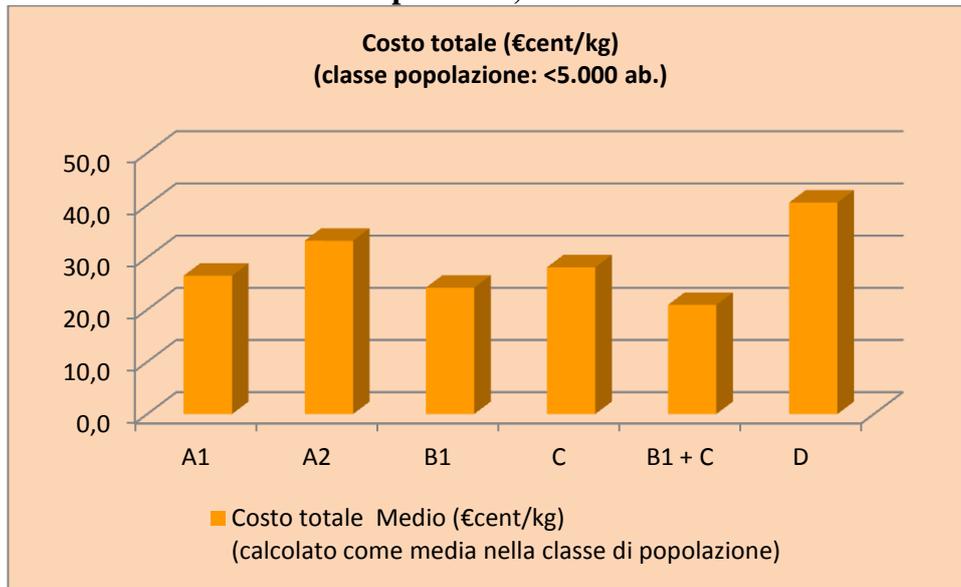
Fonte: ISPRA

Tabella 5.24 – Costi totali medi per kg di rifiuto prodotto suddivisi per classi di popolazione esaminate (€centesimi/kg), in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016

Modalità di raccolta in caso di applicazione Tariffa Puntuale	Numero Comuni	N. Unità Domestiche	N. Unità Non Domestiche	Popolazione	Classe popolazione	Costo totale Minimo (€cent/kg) (calcolato nella classe di popolazione)	Costo totale Massimo (€cent/kg) (calcolato nella classe di popolazione)	Costo totale Medio (€cent/kg) (calcolato come media nella classe di popolazione)
A1	8	11.660	1.096	28.379	<=5.000 ab	18,7	48,1	26,5
A2	7	9.500	872	21.779		18,5	40,5	33,2
B1	5	7.016	764	15.712		18,5	42,2	24,2
C	45	59.107	5.894	66.072		26,2	30,0	28,1
B1 + C	1	930	135	2.360		20,9	20,9	20,9
D	11	19.480	2.308	42.650		20,1	55,9	40,5
Totale	77	107.693	11.069	176.952		18,5	55,9	32,0
A1	15	45.212	6.506	114.448	5.001 - 10.000 ab	20,4	39,7	26,0
A2	4	12.537	895	29.391		22,3	38,4	32,5
A4	1	5.136	617	6.916		21,0	21,0	21,0
B1	5	14.283	1.768	34.108		12,9	20,3	18,5
B2	2	6.840	751	16.782		17,6	42,3	30,0
D	8	27.291	3.059	54.631		20,7	39,2	29,7
Totale	35	111.299	13.596	256.276	12,9	42,3	26,6	
A1	8	37.583	4.746	96.438	10.001 - 50.000 ab	16,5	28,6	21,9
A2	5	51.285	5.209	106.539		35,3	40,8	38,1
A1 + C	2	13.545	1.844	32.482		22,4	26,2	24,3
D	13	117.918	13.373	209.012		21,4	47,4	28,4
Totale	28	220.331	25.172	444.471	16,5	47,4	28,0	
TOTALE	140	439.323	49.837	877.699				

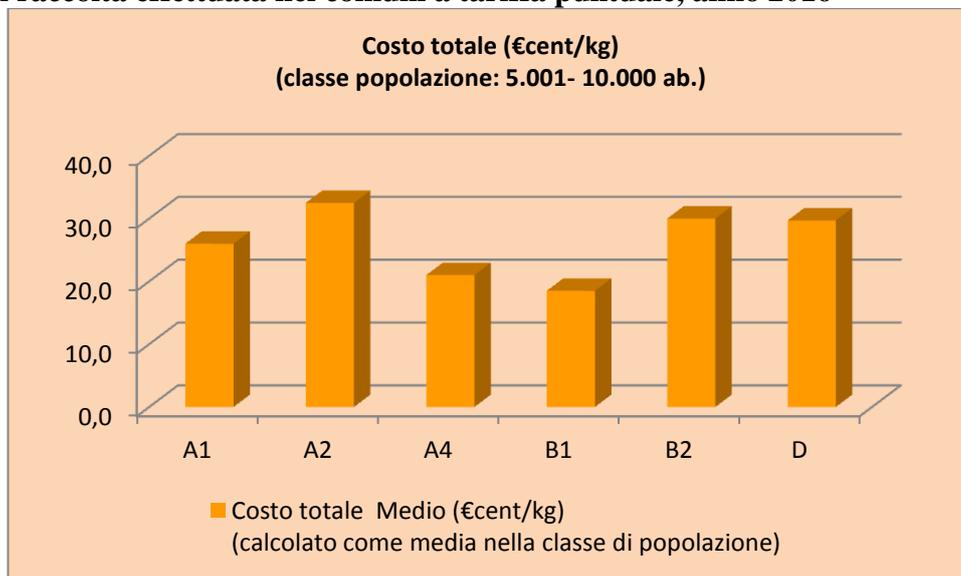
Fonte: ISPRA

Figura 5.4 – Andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione minore di 5.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



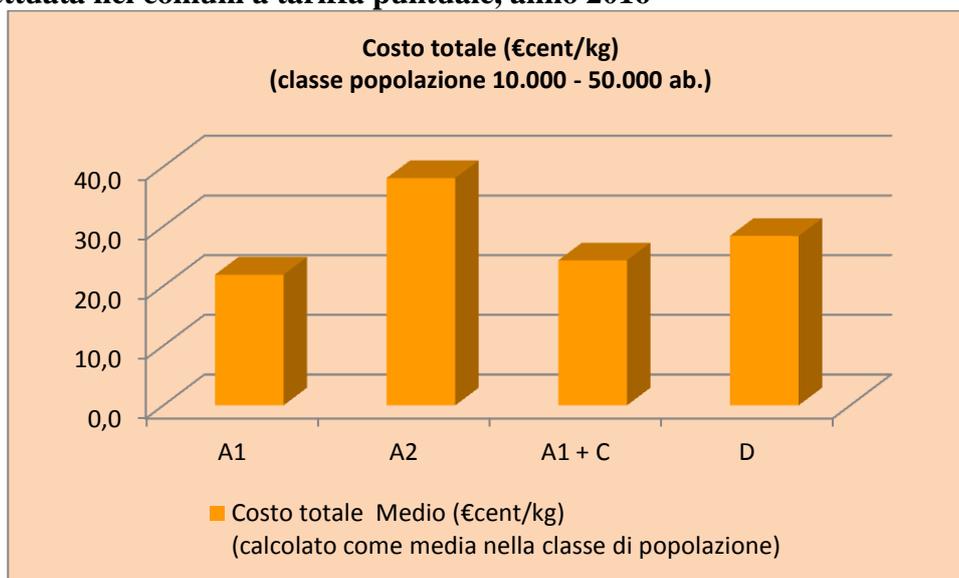
Fonte: ISPRA

Figura 5.5 – Andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 5.001-10.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 5.6 – Andamento dei costi medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 10.001-50.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2016



Fonte: ISPRA

5.4 ANALISI DEI DATI RELATIVI AI CONSORZI

Nel presente paragrafo sono analizzati i piani finanziari dei comuni che delegano la gestione dei rifiuti e l'invio dei relativi piani ai Consorzi.

Il campione dei quattro Consorzi esaminati nell'anno 2016 è costituito da 106 comuni, due in più rispetto al 2015.

In particolare, l'analisi economica dei comuni consorziati, è stata effettuata per i seguenti Consorzi:

- BACINO PADOVA SUD: il piano finanziario si riferisce a 51 comuni della provincia di Padova;
- CONSORZIO dei COMUNI DEI NAVIGLI: il piano finanziario si riferisce a 20 comuni della provincia di Milano;
- COVAR 14: il piano finanziario si riferisce a 19 comuni, della provincia di Torino;
- A.R.E.A. S.p.A.: il piano finanziario si riferisce a 16 comuni della provincia di Ferrara.

Le tabelle 5.25 e 5.26 riportano i dati 2015 relativi rispettivamente ai costi pro capite annui (€/abitante per anno) e per kg di rifiuto (€centesimi/kg) dei quattro consorzi esaminati.

Le tabelle 5.27 e 5.28 mostrano, invece, le medesime voci di costo riferite ai dati 2016.

La popolazione totale coinvolta nell'analisi per il 2016 è pari complessivamente a 717.137 abitanti.

Riguardo al Bacino Padova SUD la produzione pro capite di rifiuti urbani è pari a 433,8 kg/abitante per anno. Il confronto tra costi totali pro capite relativi agli anni 2015 e 2016, mostra un aumento del 6,6% nel 2016; si passa, infatti, da 89,03 €/ab per anno del 2015 a 94,91 €/abitante per anno nel 2016. I costi per kg di rifiuto prodotto, passano da 20,28 €centesimi/kg del 2015 a 21,88 €centesimi/kg nell'anno 2016, con un aumento del 7,9%.

Per quanto attiene al Consorzio COVAR 14, nell'anno 2016, si registra un costo totale pro capite pari a 142,61 €/abitante per anno, stabile rispetto all'anno precedente.

Il costo totale per kg di rifiuto prodotto è di 33,10 €centesimi/kg, facendo registrare una diminuzione percentuale del 2%, rispetto

all'anno 2015. La produzione pro capite cresce passando da 421,2 kg/abitante per anno, nel 2015 a 430,9 kg/abitante per anno nel 2016.

Il confronto tra costi totali pro capite riferiti agli anni 2015 e 2016, per il Consorzio dei Comuni dei Navigli, mostra che i costi si riducono da 120,16 €/abitante per anno, nel 2015, a 117,39 €/abitante per anno, nel 2016, con un diminuzione del 2,3%. I costi per kg di rifiuto prodotto, passano da 28,32 €centesimi/kg a 27,49 €centesimi/kg, con una diminuzione del 2,9%.

Infine, per quanto riguarda il consorzio A.R.E.A. S.p.A, nell'anno 2016, si registra un costo totale pro capite pari a 255,13 €/abitante per anno con una diminuzione del 2,6% rispetto all'anno 2015.

Il costo totale per kg di rifiuto prodotto è di 35,78 €centesimi/kg, facendo registrare una diminuzione percentuale del 2,4%, rispetto all'anno 2015. La produzione pro capite cresce passando da 678,8 kg/abitante per anno, nel 2015 a 713,1 kg/abitante per anno nel 2016.

Tabella 5.25 – Costi pro capite relativi ai Consorzi esaminati (€/abitante per anno), anno 2015

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CTSab €/ab*anno	ACab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CTRab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CKab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Veneto	Padova	Bacino Padova SUD	51	224.394	438,8	71,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,03
Piemonte	Torino	Covar 14	19	260.781	421,2	62,5	14,65	13,78	17,11	4,42	49,96	54,71	4,09	58,80	29,51	4,00	142,27
Lombardia	Milano	Consorzio dei Navigli	18	109.232	424,9	70,1	14,54	8,87	13,84	-	37,26	34,52	-	34,52	32,92	15,46	120,16
Emilia Romagna	Ferrara	Area SPA	16	115.044	678,8	59,9	20,7	23,00	30,50	10,80	85,00	38,80	5,70	44,50	111,70	20,70	261,90

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.26 – Costi per kg di rifiuto relativi ai Consorzi esaminati (€centesimi/kg), anno 2015

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CSL €cent*/kg	CRT €cent*/kg	CTS €cent*/kg	AC €cent*/kg	CGIND €cent*/kg	CRD €cent*/kg	CTR €cent*/kg	CGD €cent*/kg	CC €cent*/kg	CK €cent*/kg	CTOT €cent*/kg
Veneto	Padova	Bacino Padova SUD	51	224.394	438,8	71,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,28
Piemonte	Torino	Covar 14	19	260.781	421,2	62,5	9,29	8,73	10,85	2,8	31,67	20,77	1,55	22,32	7,01	0,95	33,78
Lombardia	Milano	Consorzio dei Navigli	18	109.232	424,9	70,1	11,49	7,01	10,93	-	29,43	11,84	-	11,84	7,76	-	28,32
Emilia Romagna	Ferrara	Area SPA	16	115.044	678,8	59,9	7,24	8,05	10,67	3,78	29,74	9,1	1,33	10,43	15,68	2,81	36,67

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.27 – Costi pro capite relativi ai Consorzi esaminati (€/abitante per anno), anno 2016

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CTSab €/ab*anno	ACab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CTRab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CKab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Veneto	Padova	Bacino Padova SUD	51	223.616	433,8	70,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,91
Piemonte	Torino	Covar 14	19	259.597	430,9	62,9	14,25	13,79	17,61	4,36	50,01	57,70	3,78	61,48	27,10	4,02	142,61
Lombardia	Milano	Consorzio dei Navigli	20	118.921	427,1	75,9	16,77	8,24	10,39	-	35,40	39,7	0	39,70	31,16	11,13	117,39
Emilia Romagna	Ferrara	Area SPA	16	115.003	713,1	64,4	20,58	23,72	26,82	10,64	81,76	39,98	6,04	46,02	107,68	19,67	255,13

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.28 – Costi per kg di rifiuto relativi ai Consorzi esaminati (€centesimi/kg), anno 2016

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N.	Abitanti campione N.	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CSL €/cent*/kg	CRT €/cent*/kg	CTS €/cent*/kg	AC €/cent*/kg	CGIND €/cent*/kg	CRD €/cent*/kg	CTR €/cent*/kg	CGD €/cent*/kg	CC €/cent*/kg	CK €/cent*/kg	CTOT €/cent*/kg
Veneto	Padova	Bacino Padova SUD	51	223.616	433,8	70,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,88
Piemonte	Torino	Covar 14	19	259.597	430,9	62,9	8,92	8,63	11,02	2,73	31,30	21,28	1,40	22,68	6,29	0,93	33,10
Lombardia	Milano	Consorzio dei Navigli	20	118.921	427,1	75,9	16,35	8,03	10,12	0,00	34,50	12,24	0,00	12,24	7,30	2,99	27,49
Emilia Romagna	Ferrara	Area SPA	16	115.003	713,1	64,4	8,10	9,34	10,56	4,18	32,18	8,70	1,31	10,01	15,09	2,75	35,78

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

5.5 ANALISI DEI COSTI IN FUNZIONE DELLA GESTIONE DEL RIFIUTO

In questo paragrafo viene valutata la relazione tra il costo totale di gestione del rifiuto urbano e il trattamento prevalente a cui questo viene sottoposto: incenerimento, trattamento meccanico-biologico, discarica e altre forme di gestione.

I dati utilizzati sono stati raccolti dai piani finanziari e attraverso la scheda, predisposta da ISPRA, inviata alle amministrazioni comunali ed enti gestori. Il campione analizzato, costituito integrando le informazioni presenti nei 64 piani finanziari inviati dai comuni con i dati delle schede pervenute ad ISPRA, è costituito da 734 comuni per i quali sono stati raccolti i dati relativi ai quantitativi di rifiuti prodotti, alla percentuale di raccolta differenziata e alla tipologia di gestione del rifiuto (discarica, trattamento meccanico – biologico, incenerimento ed altra forma di gestione).

Al fine di rendere maggiormente confrontabili i dati raccolti, gli stessi sono stati raggruppati in 5 sottocampioni per classe di popolazione residente:

- comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (426 comuni campione);
- comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (156 comuni campione);
- comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (124 comuni campione);
- comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (14 comuni campione);
- comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (14 comuni campione);

Utilizzando questa procedura è stato possibile calcolare i costi totali pro capite per classi di popolazione omogenee, in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti. Il costo totale pro capite annuo comprende sia i costi di

gestione dei rifiuti indifferenziati che delle raccolte differenziate, nonché i costi generali del servizio e quelli di remunerazione del capitale investito.

All'interno delle stesse classi di popolazione sono stati ulteriormente definiti tre diversi scenari, relativi ai costi totali pro capite annui, in funzione delle seguenti percentuali di raccolta differenziata:

Scenario 1 : $20 < \%RD < 40$;

Scenario 2 : $40 < \%RD < 60$;

Scenario 3: $\%RD > 60$.

I risultati dell'indagine mostrano che, per tutte le classi di popolazione analizzate, all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata, alla quale è legata una diminuzione importante della quantità di rifiuti pro capite smaltiti in discarica e spesso un aumento della percentuale di rifiuti avviati al trattamento meccanico-biologico, diminuisce il costo totale pro capite annuo.

In particolare, passando da uno scenario con una %RD compresa tra il 20 ed il 40% ad uno scenario con una %RD superiore al 60%, risulta che, per i comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti (Tabella 5.29), il costo totale pro capite annuo decresce da 191,49 a 121,87 euro/abitante per anno. Passando alle altre classi di popolazione, il costo totale pro capite annuo per i comuni tra i 5.001 e i 10.000 abitanti (Tabella 5.30), diminuisce da 209,33 a 126,84 euro/abitante per anno. Nei comuni compresi nella classe di popolazione da 10.001 a 50.000 abitanti (Tabella 5.31) il costo decresce da 197,89 a 124,07 euro/abitante per anno all'aumentare del livello di raccolta differenziata. Per i comuni con una popolazione compresa tra i 50.001 ed i 150 mila abitanti (Tabella 5.32), il campione di indagine è costituito da 14 comuni. Anche per questi comuni al crescere del livello di raccolta differenziata il costo scende da 204,12 a 172,95 euro/abitante per anno.

Infine, per i comuni con popolazione maggiore o uguale a 150 mila abitanti, il campione è costituito da 14 comuni. Il costo pro capite annuo, passando da uno scenario con una % RD compresa tra il 20 ed il 40% ad uno scenario con una % RD superiore al 60%,

mostra che il costo totale pro capite annuo decresce da 223,03 a 193,05 euro/abitante per anno, mentre cresce nello scenario 2

attestandosi a 259,48 euro/abitante per anno (Tabella 5.33).

Tabella 5.29 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2016

	%RD	Percentuale di gestione				Costo totale pro capite (€/ab per anno)
		Discarica %	Incenerimento %	Trattamento Meccanico-Biologico %	Altra forma di gestione %	
Scenario 1	20 < % RD < 40	51,1	29,9	8,11	10,8	191,49
Scenario 2	40 < % RD < 60	17,5	22,2	56,8	3,5	138,79
Scenario 3	%RD > 60	7,9	14,4	69,4	8,5	121,87

Fonte: ISPRA

Tabella 5.30 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2016

	%RD	Percentuale di gestione				Costo totale pro capite (€/ab per anno)
		Discarica %	Incenerimento %	Trattamento Meccanico-Biologico %	Altra forma di gestione %	
Scenario 1	20 < % RD < 40	50,6	27,6	17,6	4,2	209,33
Scenario 2	40 < % RD < 60	14,3	51,3	24,9	9,5	153,93
Scenario 3	%RD > 60	12,5	16,2	61,3	10,0	126,84

Fonte: ISPRA

Tabella 5.31 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2016

	%RD	Percentuale di gestione				Costo totale pro capite (€/ab per anno)
		Discarica %	Incenerimento %	Trattamento Meccanico-Biologico %	Altra forma di gestione %	
Scenario 1	20 < % RD < 40	14,5	2,0	83,3	0,2	197,89
Scenario 2	40 < % RD < 60	17,3	27,6	50,4	4,8	183,03
Scenario 3	%RD > 60	12,8	5,4	79,9	1,9	124,07

Fonte: ISPRA

Tabella 5.32 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2016

	%RD	Percentuale di gestione				Costo totale pro capite (€/ab per anno)
		Discarica %	Incenerimento %	Trattamento Meccanico-Biologico %	Altra forma di gestione %	
Scenario 1	20 < % RD < 40	63,4	0,0	36,0	0,6	204,12
Scenario 2	40 < % RD < 60	21,6	34,9	43,5	0,0	180,30
Scenario 3	%RD > 60	19,8	28,8	37,0	14,4	172,95

Fonte: ISPRA

Tabella 5.33 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2016

	%RD	Percentuale di gestione				Costo totale pro capite (€/ab per anno)
		Discarica %	Incenerimento %	Trattamento Meccanico-Biologico %	Altra forma di gestione %	
Scenario 1	20 < % RD < 40	57,2	28,7	13,7	0,4	223,03
Scenario 2	40 < % RD < 60	3,0	49,9	47,1	0,0	259,48
Scenario 3	%RD > 60	0,0	100	0,0	0,0	193,05

Fonte: ISPRA

La tabella 5.34 mostra i costi, per le città capoluogo di regione nell'anno 2016, in funzione del livello di raccolta differenziata raggiunto. Per la città di Napoli non sono pervenute informazioni.

La città di Trento, unica città capoluogo di regione ad adottare il sistema di tariffazione puntuale fa registrare, per l'anno 2016, il costo pro capite più basso, attestandosi a 152,86 €/abitante per anno, con un livello di raccolta differenziata pari al 78,9%.

L'analisi dei dati mostra che il costo è più alto nelle città del mezzogiorno e, in particolare, a Palermo che fa registrare un costo di 305,23 €/abitante per anno a cui si lega un livello di raccolta differenziata molto basso pari al 7,2%.

Il dato relativo alla città di Venezia che mostra un costo di 335,05 €/abitante per anno va valutato tenendo conto delle peculiarità del comune sia riguardo ai grandi flussi turistici che alle modalità di raccolta.

Tabella 5.34 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per comuni capoluogo di regione, anno 2016

Città	%RD	Costo totale pro capite (€/abitante per anno)
Ancona	53,6	200,53
Aosta	65,5	194,82
Bari	36,7	215,45
Bologna	46,0	212,43
Cagliari	29,7	299,11
Campobasso	13,9	241,76
Firenze	50,3	236,00
Genova	33,5	202,91
L'Aquila	34,8	207,88
Milano	57,6	222,49
Palermo	7,2	305,23
Perugia	62,2	221,84
Potenza	25,7	233,50
Catanzaro	39,5	264,00
Roma	42,0	259,73
Torino	42,1	230,37
Trento	78,9	152,86
Trieste	40,2	166,68
Venezia	57,0	335,05

Fonte: ISPRA

CAPITOLO 6

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA IN ITALIA – ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD

6.1 PREMESSA

Nello studio viene riportata una valutazione dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana sostenuti dai Comuni italiani e dagli altri Enti gestori, comprendenti il ciclo di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, le raccolte differenziate, lo spazzamento ed il lavaggio delle strade e gli altri servizi connessi in generale con la nettezza urbana. L'analisi dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana, relativa all'anno 2016, è stata effettuata tramite l'elaborazione dei dati finanziari riportati nelle dichiarazioni MUD 2017, presentate dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori pubblici e privati. Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana esaminati sono i seguenti:

- percentuale di copertura del costo complessivo del servizio, determinato come rapporto percentuale tra l'importo dei proventi da "tari" o tariffa e l'ammontare complessivo del costo;
- costo annuo pro capite di gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro capite di gestione delle raccolte differenziate e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale.

6.2 FONTE DEI DATI

I dati utilizzati per la determinazione degli indicatori economici dei servizi di igiene urbana sono i seguenti:

- ammontare dei costi e dei proventi da "tari" e/o tariffa indicati nella "Sezione costi e ricavi" delle dichiarazioni MUD 2017, relative all'anno 2016, presentate dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori dei servizi di igiene urbana;
- dati comunali quantitativi relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alle raccolte differenziate per l'anno 2016, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA, sulla base dei dati

comunicati dalle Province, Regioni, ARPA-APPA e dagli Osservatori Provinciali e Regionali sui Rifiuti;

- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2016 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

Nello studio il calcolo dei costi e dei proventi pro capite annui derivanti dall'applicazione della "tari" e/o tariffa è riferito alla popolazione residente, ma bisogna tener presente che i servizi di igiene urbana coprono sia le utenze domestiche che le utenze non domestiche, quali quelle commerciali, artigianali, industriali, uffici, ecc., nonché i costi dovuti alla presenza di persone non residenti, quali studenti e turisti, per le quali sarebbe opportuno introdurre il parametro "numero di abitanti equivalenti".

Il costo totale del ciclo di gestione dei rifiuti solidi urbani è costituito dalle seguenti voci di costo, secondo quanto previsto nel DPR 158/99 "Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani":

1. *Costi di gestione del ciclo dei servizi dei rifiuti indifferenziati (CGIND), distinti nelle quattro componenti:*

- costi di spazzamento e lavaggio strade (CSL);
- costi di raccolta e trasporto (CRT);
- costi di trattamento e smaltimento (CTS);
- altri costi, inerenti la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, non compresi nelle voci precedenti (AC).

2. *Costi di gestione del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD), che comprendono:*

- costi di raccolta differenziata dei singoli materiali (CRD);
- costi di trattamento e riciclo (CTR), al netto dei proventi derivanti dalla vendita dei materiali e dell'energia recuperata e dei contributi CONAI.

3. *Costi comuni (CC), che comprendono:*

- costi amministrativi dell'accertamento, della riscossione e del contenzioso (CARC);
- costi generali di gestione (CGG);
- costi comuni diversi (CCD).

4. Costi d'uso del capitale (CK), distinti in:

- ammortamento dei mezzi meccanici per la raccolta, mezzi e attrezzi per lo spazzamento, contenitori per la raccolta, ammortamenti finanziari per beni devolubili e altri (AMM);
- accantonamenti (ACC);
- remunerazione del capitale (R).

Poiché i dati grezzi delle dichiarazioni MUD non sempre risultano congruenti a causa di inesattezze e/o incompletezze, si è reso necessario effettuare una serie di operazioni di bonifica e correzione dei dati stessi al fine di renderli utilizzabili per le successive elaborazioni. L'operazione di bonifica dei dati è consistita nella verifica per passi successivi della esattezza degli importi delle diverse componenti delle voci di costo, nella correzione degli importi errati e nell'inserimento dei dati mancanti ricavabili dal contesto degli altri dati dichiarati.

Nel caso delle dichiarazioni effettuate dai Consorzi, Comunità Montane e Unioni di Comuni, non essendo possibile la disaggregazione per singolo Comune, i dati sono stati analizzati in maniera aggregata.

6.3 ANALISI DEI DATI

L'analisi è effettuata nelle seguenti tre fasi, al fine di poter ampliare il campione dei Comuni oggetto dell'indagine:

- la prima, su un campione di Comuni per i quali sono noti i costi annui totali pro capite ed i proventi derivanti dall'applicazione della "tari" e/o tariffa, al fine della determinazione dei tassi di copertura dei costi del servizio di igiene urbana;
- la seconda, in cui vengono determinati i costi annui pro capite e per kg di rifiuto; i costi sono determinati per ciascuna fase del servizio di igiene urbana (spazzamento e lavaggio, raccolta e trasporto, trattamento e smaltimento e/o riciclo).

6.3.1 Struttura del campione di Comuni

Per l'anno 2016, il campione di Comuni, derivato dalla bonifica dei dati delle dichiarazioni MUD 2017, comprende 6.677 Comuni, pari all'83,5% dei 7.998 Comuni italiani, per complessivi 51.753.771 abitanti residenti (85,4% della popolazione italiana). Il campione, come riportato nella tabella 6.1, è costituito da:

- n. 6.526 Comuni, pari a 50.939.372 abitanti, per i quali i dati relativi alle componenti del costo totale sono riportati in dettaglio;
- n. 151 Comuni, pari a 814.399 abitanti, in cui gli unici dati riportati nella dichiarazione MUD sono il costo totale del servizio di igiene urbana e l'importo dei proventi derivanti dall'applicazione della "tari" e/o tariffa.

La rappresentatività delle dichiarazioni utili ai fini dell'esame dei costi di gestione del servizio di igiene urbana varia a seconda dell'area geografica: 95,1% al Nord, 71,5% al Centro e 67,9% al Sud per quanto riguarda il numero dei Comuni, mentre 96,7% al Nord, 83,8% al Centro e 71,3% al Sud, per quanto riguarda il numero di abitanti.

Nell'istogramma di figura 6.1 è riportata la rappresentatività a confronto per regione e macroarea geografica del campione di comuni per l'anno 2016.

6.3.2 Analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana

L'analisi è stata condotta per quei Comuni per i quali sono disponibili entrambi i dati relativi ai proventi da "tari" e/o tariffa ed ai costi totali del servizio di igiene urbana.

Nella tabella 6.2 e nell'istogramma di figura 6.2, sono riportati, relativamente all'anno 2016, i risultati dell'analisi effettuata a livello regionale, dei valori medi pro capite annui dei costi totali del servizio, dei proventi da "tari" e/o tariffa (euro/abitante per anno) e delle percentuali di copertura dei costi del servizio (%).

Il campione di Comuni su cui è stata effettuata l'analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio con i proventi

da “tari” o tariffa, utilizzando i dati MUD, è costituito da 5.448 Comuni (68,1% dei Comuni italiani), corrispondenti ad una popolazione residente di 45.710.139 abitanti (75,4% della popolazione).

Il tasso di copertura a livello regionale viene determinato come media aritmetica ponderata dei tassi di copertura di ciascun Comune o Consorzio della regione di appartenenza.

Dai risultati dell’analisi si evince che nel 2016, a livello nazionale, l’ammontare medio pro capite annuo dei proventi da “tari” e/o tariffa risulta di 165,95 euro/abitante per anno (all’incirca uguale all’importo del 2015, in cui la media dei proventi ammontava a 166,02 euro), a fronte di un costo totale medio annuo pro capite di 167,74 euro/abitante per anno (+0,4% rispetto al 2015, in cui la media dei costi totali ammontava a 167,05 euro), con una percentuale media di copertura dei costi del 98,9%, inferiore dello 0,5% a quella rilevata nel 2015, che risultava del 99,4%.

A livello di macroarea geografica il tasso di copertura è risultato del 99,1% al Nord (98,6% nel 2015), del 97,5% al Centro (99,3% nel 2015) e 99,9% al Sud (100,8% nel 2015).

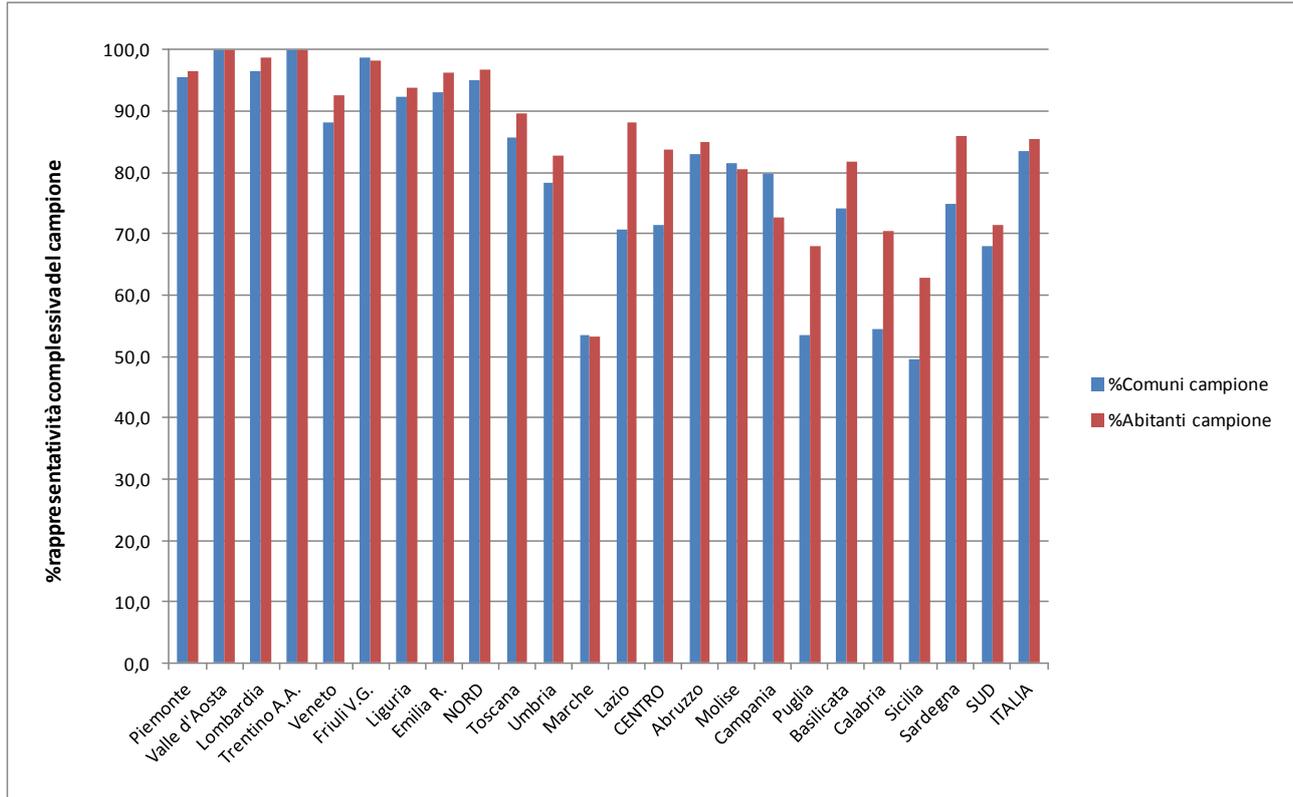
La tabella 6.3 e l’istogramma di figura 6.3, dove sono riportati i dati della percentuale di copertura dei costi per macroarea geografica nel periodo 2001-2016, derivanti dai dati MUD, mostrano che la percentuale media nazionale di copertura dei costi è passata dall’83,9% del 2001 al 98,9% attuale, con un incremento assoluto del 15%. Nel periodo esaminato l’incremento della percentuale di copertura dei costi, in valore assoluto, è risultato del 9,8% al Nord, del 9,5% al Centro e del 27,3% al Sud, quest’ultimo incremento molto elevato, data la bassissima percentuale di copertura dei costi con i proventi (72,6%) che si registrava all’inizio del periodo di riferimento, contro l’89,3% del Nord e l’88% del Centro.

Tabella 6.1 - Struttura del campione di Comuni sottoposto all'analisi dei costi derivanti dalle dichiarazioni MUD, anno 2016

REGIONE	Comuni Italia 2016	Abitanti Italia 2016	Comuni con costi dettagliati	Comuni solo costi totali	Totale Comuni	Abitanti con costi dettagliati	Abitanti solo costi totali	Totale abitanti	Comuni con costi dettagliati	Comuni solo costi totali	Totale Comuni	Abitanti con costi dettagliati	Abitanti solo costi totali	Totale abitanti
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%	%	%	%	%	%
Piemonte	1.202	4.392.526	1.143	5	1.148	4.238.454	6.279	4.244.733	95,1	0,4	95,5	96,5	0,1	96,6
Valle d'A.	74	126.883	74	0	74	126.883	0	126.883	100,0	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Lombardia	1.527	10.019.166	1.442	31	1.473	9.777.193	120.090	9.897.283	94,4	2,0	96,5	97,6	1,2	98,8
Trentino A.A.	293	1.062.860	293	0	293	1.062.860	0	1.062.860	100,0	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Veneto	576	4.907.529	455	53	508	4.287.362	259.751	4.547.113	79,0	9,2	88,2	87,4	5,3	92,7
Friuli V.G.	216	1.217.872	213	0	213	1.195.170	0	1.195.170	98,6	0,0	98,6	98,1	0,0	98,1
Liguria	235	1.565.307	216	1	217	1.457.350	10.821	1.468.171	91,9	0,4	92,3	93,1	0,7	93,8
Emilia R.	334	4.448.841	310	1	311	4.273.469	3.915	4.277.384	92,8	0,3	93,1	96,1	0,1	96,1
NORD	4.457	27.740.984	4.146	91	4.237	26.418.741	400.856	26.819.597	93,0	2,0	95,1	95,2	1,4	96,7
Toscana	279	3.742.437	235	4	239	3.307.985	42.503	3.350.488	84,2	1,4	85,7	88,4	1,1	89,5
Umbria	92	888.908	72	0	72	735.871	0	735.871	78,3	0,0	78,3	82,8	0,0	82,8
Marche	236	1.538.055	126	0	126	818.301	0	818.301	53,4	0,0	53,4	53,2	0,0	53,2
Lazio	378	5.898.124	265	2	267	5.183.320	20.186	5.203.506	70,1	0,5	70,6	87,9	0,3	88,2
CENTRO	985	12.067.524	698	6	704	10.045.477	62.689	10.108.166	70,9	0,6	71,5	83,2	0,5	83,8
Abruzzo	305	1.322.247	248	5	253	1.105.276	18.536	1.123.812	81,3	1,6	83,0	83,6	1,4	85,0
Molise	136	310.449	111	0	111	249.681	0	249.681	81,6	0,0	81,6	80,4	0,0	80,4
Campania	550	5.839.084	416	23	439	4.102.101	144.805	4.246.906	75,6	4,2	79,8	70,3	2,5	72,7
Puglia	258	4.063.888	129	9	138	2.648.450	109.372	2.757.822	50,0	3,5	53,5	65,2	2,7	67,9
Basilicata	131	570.365	91	6	97	439.493	26.487	465.980	69,5	4,6	74,0	77,1	4,6	81,7
Calabria	409	1.965.128	218	5	223	1.374.844	9.966	1.384.810	53,3	1,2	54,5	70,0	0,5	70,5
Sicilia	390	5.056.641	191	2	193	3.147.974	28.313	3.176.287	49,0	0,5	49,5	62,3	0,6	62,8
Sardegna	377	1.653.135	278	4	282	1.407.335	13.375	1.420.710	73,7	1,1	74,8	85,1	0,8	85,9
SUD	2.556	20.780.937	1.682	54	1.736	14.475.154	350.854	14.826.008	65,8	2,1	67,9	69,7	1,7	71,3
ITALIA	7.998	60.589.445	6.526	151	6.677	50.939.372	814.399	51.753.771	81,6	1,9	83,5	84,1	1,3	85,4

Fonte: ISPRA

Figura 6.1 – Rappresentatività percentuale per regione e macroarea geografica del campione di Comuni ed abitanti derivante dall'analisi delle dichiarazioni MUD, anno 2016



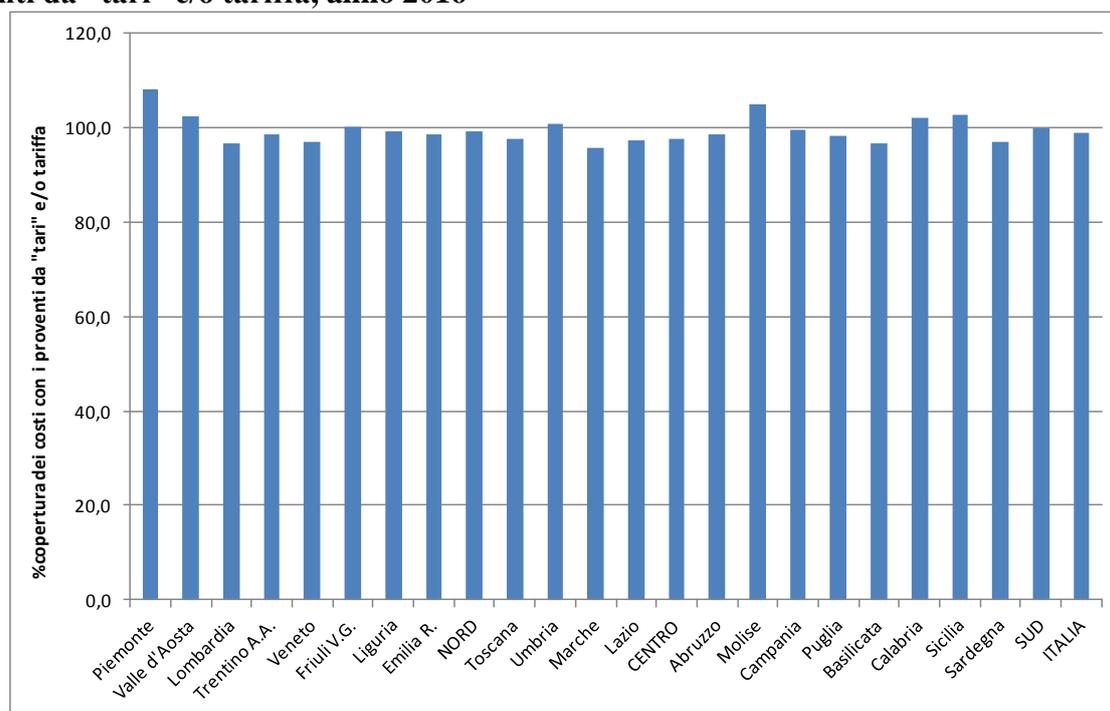
Fonte: ISPRA

Tabella 6.2 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da tassa e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi, anno 2016

REGIONE	Comuni Italia 2016	Abitanti Italia 2016	Comuni campione MUD	Abitanti campione MUD	Comuni campione MUD	Abitanti campione MUD	Costi annui pro capite	Proventi annui pro capite	Percentuale copertura costi
	N°	N°	N°	N°	%	%	€/ab.*anno	€/ab.*anno	%
Piemonte	1.202	4.392.526	702	3.267.131	58,4	74,4	159,31	172,06	108,0
Valle d'A.	74	126.883	74	126.883	100,0	100,0	163,30	167,40	102,5
Lombardia	1.527	10.019.166	1.361	9.418.235	89,1	94,0	137,95	133,21	96,6
Trentino A.A.	293	1.062.860	290	1.051.082	99,0	98,9	131,38	129,40	98,5
Veneto	576	4.907.529	484	4.300.063	84,0	87,6	137,52	133,62	97,2
Friuli V.G.	216	1.217.872	182	1.144.026	84,3	93,9	123,93	124,16	100,2
Liguria	235	1.565.307	201	1.376.366	85,5	87,9	218,27	216,80	99,3
Emilia R.	334	4.448.841	282	4.072.247	84,4	91,5	168,87	166,58	98,6
NORD	4.457	27.740.984	3.576	24.756.033	80,2	89,2	149,45	148,14	99,1
Toscana	279	3.742.437	194	2.963.226	69,5	79,2	212,93	208,05	97,7
Umbria	92	888.908	69	731.588	75,0	82,3	186,74	188,03	100,7
Marche	236	1.538.055	110	731.801	46,6	47,6	172,38	165,04	95,7
Lazio	378	5.898.124	198	4.579.128	52,4	77,6	219,70	213,50	97,2
CENTRO	985	12.067.524	571	9.005.743	58,0	74,6	210,95	205,70	97,5
Abruzzo	305	1.322.247	182	829.887	59,7	62,8	169,45	166,87	98,5
Molise	136	310.449	105	221.269	77,2	71,3	120,14	125,98	104,9
Campania	550	5.839.084	364	3.533.964	66,2	60,5	184,70	183,81	99,5
Puglia	258	4.063.888	108	2.182.154	41,9	53,7	170,06	166,99	98,2
Basilicata	131	570.365	77	395.573	58,8	69,4	143,03	138,33	96,7
Calabria	409	1.965.128	161	973.890	39,4	49,6	156,22	159,48	102,1
Sicilia	390	5.056.641	159	2.794.244	40,8	55,3	168,42	173,03	102,7
Sardegna	377	1.653.135	145	1.017.382	38,5	61,5	194,32	188,56	97,0
SUD	2.556	20.780.937	1.301	11.948.363	50,9	57,5	173,08	172,88	99,9
ITALIA	7.998	60.589.445	5.448	45.710.139	68,1	75,4	167,74	165,95	98,9

Fonte: ISPRA

Figura 6.2 – Percentuali di copertura dei costi di gestione del servizio di igiene urbana con i proventi da “tari” e/o tariffa, anno 2016



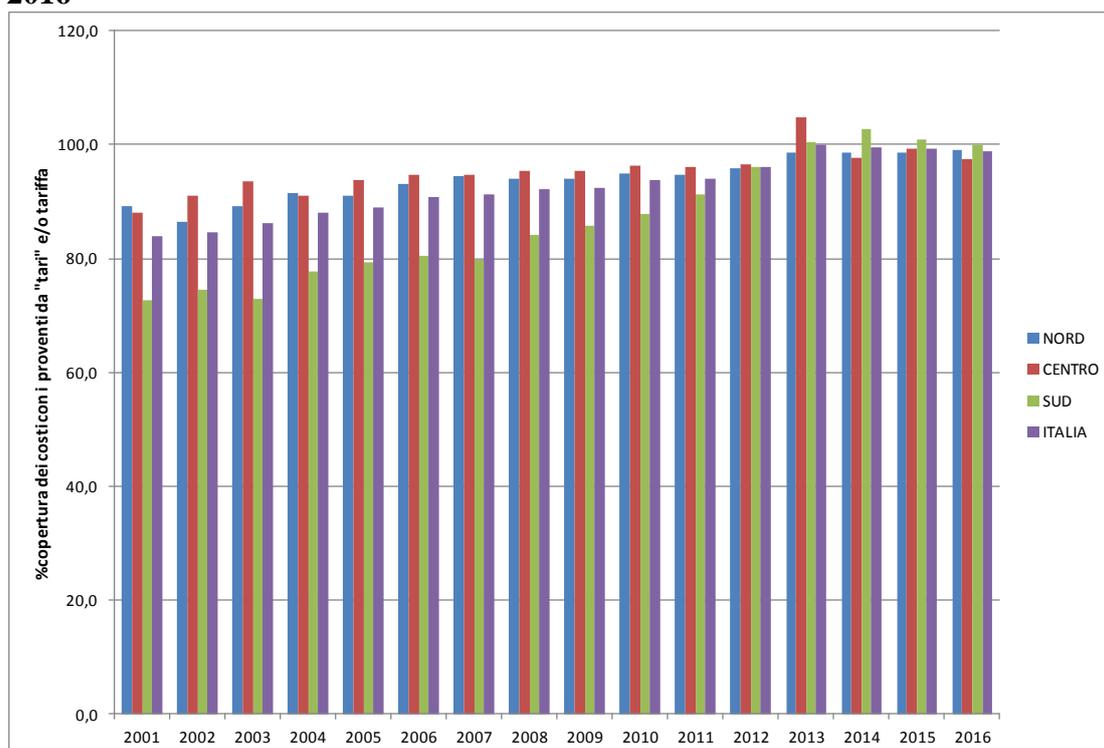
Fonte: ISPRA

Tabella 6.3 - Andamento delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana determinati in base ai soli dati delle dichiarazioni MUD, anni 2001 - 2016

REGIONE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	variazione % assoluta 2001-2016
Piemonte	89,8	83,1	90,2	87,4	86,9	85,9	89,7	92,7	94,2	96,9	98,2	96,7	104,0	104,1	105,1	108,0	18,2
Valle d'Aosta	68,5	75,1	81,3	82,3	83,8	91,5	92,6	85,1	89,0	91,0	91,7	86,7	97,7	96,0	99,6	102,5	34,0
Lombardia	88,0	88,5	89,1	93,7	93,7	94,4	95,0	93,2	93,8	94,1	91,4	94,8	95,8	96,5	96,5	96,6	8,6
Trentino A.A.	95,9	95,3	97,0	95,8	95,8	94,7	95,0	95,3	91,9	93,4	93,4	92,6	94,6	98,4	97,6	98,5	2,6
Veneto	91,0	81,9	83,4	90,3	88,7	96,9	96,0	96,3	95,3	95,7	97,2	98,2	97,9	98,0	97,3	97,2	6,2
Friuli V.G.	84,0	82,5	87,1	92,9	97,1	97,4	100,7	93,3	89,4	92,1	95,3	94,8	97,1	97,7	97,1	100,2	16,2
Liguria	87,4	88,7	89,8	89,4	91,5	94,9	96,9	93,6	95,8	96,9	96,4	97,6	99,1	98,3	98,6	99,3	11,9
Emilia R.	92,8	89,4	93,5	92,9	91,0	92,5	93,5	94,3	94,4	93,8	94,6	95,4	101,9	98,7	99,0	98,6	5,8
NORD	89,3	86,5	89,1	91,4	91,0	93,1	94,4	94,0	94,1	94,9	94,6	95,9	98,5	98,6	98,6	99,1	9,8
Toscana	89,5	93,5	92,5	86,7	93,7	92,9	92,1	94,8	95,7	96,7	96,6	99,2	107,5	98,5	100,8	97,7	8,2
Umbria	93,8	80,8	81,5	76,1	82,4	89,2	91,5	91,5	90,9	91,6	95,4	94,5	106,9	103,1	101,7	100,7	6,9
Marche	85,1	91,6	96,5	96,1	96,1	97,4	101,9	102,5	92,6	102,0	91,8	91,6	98,4	95,2	94,4	95,7	10,6
Lazio	82,5	90,5	95,5	95,4	95,4	96,1	95,5	95,7	96,3	95,9	96,5	95,9	99,1	96,8	98,6	97,2	14,7
CENTRO	88,0	91,0	93,5	91,0	93,8	94,6	94,6	95,5	95,4	96,2	96,1	96,6	104,7	97,8	99,3	97,5	9,5
Abruzzo	83,5	79,7	81,8	85,1	83,9	85,4	90,4	85,7	78,6	78,3	88,9	91,4	98,0	101,8	102,4	98,5	15,0
Molise	79,8	79,3	78,6	75,2	82,1	80,1	86,0	81,0	81,8	84,2	87,0	87,8	101,9	104	105,7	104,9	25,1
Campania	71,2	73,0	70,5	79,4	82,0	78,4	74,1	86,5	96,2	98,9	98,0	104	100,3	105,3	102,8	99,5	28,3
Puglia	69,9	82,5	77,3	78,5	77,6	71,8	74,7	76,9	79,7	82,8	87,2	92,1	97,1	97,2	95,4	98,2	28,3
Basilicata	78,1	83,9	78,9	81,1	83,7	87,4	82,8	91,9	85,0	77,1	84,1	83,3	96,3	99,2	100,2	96,7	18,6
Calabria	77,1	82,6	82,5	82,1	83,2	86,3	81,9	84,8	85,0	84,9	86,4	90,0	102,6	102,4	100,0	102,1	25,0
Sicilia	66,4	62,0	61,9	64,3	74,0	84,4	86,5	87,8	81,7	84,6	89,5	98,9	106,9	106,4	104,3	102,7	36,3
Sardegna	84,5	84,0	83,0	87,6	79,7	81,8	82,3	80,0	84,5	84,8	87,0	82,9	93,3	98,0	95,4	97,0	12,5
SUD	72,6	74,4	72,8	77,8	79,3	80,4	79,8	84,2	85,8	87,8	91,3	96,0	100,4	102,7	100,8	99,9	27,3
ITALIA	83,9	84,7	86,1	88,0	89,0	90,7	91,3	92,2	92,4	93,8	94,1	96,1	100,1	99,5	99,4	98,9	15,0

Fonte: ISPRA

Figura 6.3 – Andamento per macroarea geografica dei tassi medi di copertura dei costi totali del servizio di igiene urbana, determinati in base ai soli dati delle dichiarazioni MUD, anni 2001 - 2016



Fonte: ISPRA

6.3.3 *Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana*

La seconda fase dello studio riguarda l'analisi della composizione dettagliata dei costi secondo i dati derivanti dalle dichiarazioni MUD 2017 relative all'anno 2016.

Poiché un considerevole numero di Comuni ha dichiarato i costi imputandoli al solo ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati o della raccolta differenziata, pur in presenza di rifiuti raccolti con ambedue le modalità, l'analisi dei costi è eseguita in due modalità differenti:

- la prima, in cui vengono valutati i costi specifici direttamente imputabili alla gestione congiunta del ciclo dei rifiuti indifferenziati e differenziati (somma dei parametri di costo CGIND e CGD), di spazzamento e lavaggio (CSL), i costi comuni (CC) e quelli d'uso del capitale (CK);
- la seconda, su un campione di Comuni di numero inferiore a quello del punto precedente, per i quali sono noti i costi imputati sia alla gestione dei rifiuti indifferenziati che dei rifiuti differenziati, in cui vengono valutate le componenti specifiche di costo (costo pro capite annuo e costo per kg di rifiuto) per tutte le fasi di gestione del servizio.

Nella elaborazione dei dati, il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) è stato scorporato dal costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND), a differenza di quanto previsto nel DPR 158/99, e presentato come voce separata, sia perchè nei Comuni di una certa dimensione o in cui la gestione dei rifiuti è affidata ad un Ente consortile di ambito, lo spazzamento e lavaggio è spesso operato direttamente in economia dal Comune con proprio personale ovvero da ditte diverse da quelle che effettuano la raccolta dei rifiuti, e sia perchè la quantità di rifiuti derivanti dallo spazzamento è trascurabile rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani ed è già inclusa nella quantità dei rifiuti urbani indifferenziati. Infatti, i rifiuti derivanti dallo spazzamento stradale ammontano, tra l'altro, a qualche per cento della quantità complessiva dei rifiuti urbani prodotti.

La prima fase di analisi, per l'anno 2016, i cui risultati sono riportati nella tabella 6.4, riguarda un campione di 6.516 Comuni (81,5% del totale dei Comuni italiani), corrispondenti ad una popolazione di 50.859.426 abitanti (83,9% dell'intera popolazione italiana residente).

I risultati dell'analisi mostrano che il costo medio totale pro capite annuo (CTOT_{ab}), calcolato a livello nazionale nel 2016 è pari a 166,84 euro/abitante per anno, in diminuzione di 0,24 euro rispetto al 2015, in cui ammontava a 167,08 euro, così composto:

- 105,61 euro/abitante per anno (63,3% sul costo totale) per la gestione diretta dei rifiuti urbani totali (indifferenziati e differenziati) (CGIND + CGD)_{ab};
- 22,03 euro/abitante per anno (13,2%) per i costi di spazzamento e lavaggio (CSL_{ab});
- 31,66 euro/abitante per anno (19%) per i costi comuni (CC_{ab});
- 7,54 euro/abitante per anno (4,5%) per i costi del capitale (CK_{ab}).

A livello di macroarea geografica, il costo totale risulta pari a 149,87 euro/abitante per anno per il Nord, di cui 94,08 euro per la gestione diretta dei rifiuti, a 207,80 euro per il Centro (124,32 euro per la gestione diretta dei rifiuti) ed a 169,39 euro/abitante per anno per il Sud (113,73 euro per la gestione diretta dei rifiuti). L'incidenza dei costi diretti di gestione, intesi come somma dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate, risulta del 62,8% al Nord, del 59,8% al Centro e del 67,1% al Sud. La media nazionale del costo totale specifico per kg di rifiuto urbano totale è pari a 33,37 eurocentesimi/kg, mentre quella valutata come direttamente imputabile alla gestione diretta del rifiuto è di 21,13 eurocentesimi/kg. A livello di macroarea geografica, il costo totale per kg risulta di 29,66 eurocentesimi/kg al Nord, 37,27 eurocentesimi al Centro e 37,66 eurocentesimi al Sud, mentre i costi diretti stimati per le tre macroaree sono, rispettivamente, 18,62 eurocentesimi/kg al Nord, 22,3 al Centro e 25,28 eurocentesimi al Sud.

Nella seconda fase di analisi, in cui sono state determinate, in modo dettagliato, le componenti del costo annuo pro capite (tabella 6.5), il campione è costituito, per l'anno 2016, da 5.980 Comuni (74,8% del totale), corrispondenti a 48.935.880 abitanti (pari all'80,8% dell'intera popolazione italiana), con una rappresentatività aumentata rispetto a quella del 2015, che risultava del 72,1% per il numero dei Comuni e dell'80,2% per il numero degli abitanti.

Per l'anno 2016, sul campione in esame la media del costo totale annuo pro capite (CTOT_{ab}), a livello nazionale, risulta di 167,47 euro/abitante per anno (-0,50 euro rispetto al 2015, in cui ammontava a 167,97 euro), leggermente superiore al costo di 166,84 euro, calcolato nell'analisi effettuata nella prima fase dell'indagine (tabella 6.4).

A livello nazionale, il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND_{ab}) ammonta a 56,78 euro/abitante per anno (33,9% del costo complessivo del servizio), inferiore al valore del 2015, in cui ammontava a 58,98 euro, ripartito nelle seguenti voci:

- 24,00 euro/abitante per anno (14,3% del costo totale) per la raccolta e trasporto (CRT_{ab});
- 28,42 euro/abitante per anno (17%) per il trattamento e/o smaltimento (CTS_{ab});
- 4,36 euro/abitante per anno (2,6%) per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (CAC_{ab}).

Il costo annuo pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati risulta di 45,13 euro/abitante per anno al Nord, 67,47 euro al Centro e 71,96 euro al Sud.

Il costo medio nazionale di gestione delle raccolte differenziate (CGD_{ab}), invece, ammonta a 48,93 euro/abitante per anno (46,35 euro nel 2015), corrispondente al 29,2% del costo totale del servizio di igiene urbana, e ripartito in 37,54 euro/abitante per anno (22,4% del costo totale) per la raccolta e trasporto (CRD_{ab}) e 11,39 euro/abitante per anno (6,8% del costo totale) per il trattamento e il riciclo (CTR_{ab}).

A livello territoriale, il costo annuo pro capite di gestione della raccolta differenziata risulta

di 48,46 euro/abitante per anno al Nord, 57,67 euro al Centro e 43,28 euro al Sud.

Le altre voci di costo componenti il costo totale del servizio sono, infine, le seguenti:

- 21,69 euro/abitante per anno (12,9% del costo totale) per lo spazzamento e lavaggio delle strade (CSL_{ab}) (22,53 euro nel 2015);
- 32,40 euro/abitante per anno (19,3%) imputabili ai costi comuni (CC_{ab}), che nel 2015 ammontava a 32,09 euro/abitante per anno;
- 7,67 euro/abitante per anno (4,6%) imputabili ai costi del capitale investito (CK_{ab}) (8,01 euro nel 2015).

A livello territoriale il costo totale annuo pro capite del servizio risulta pari a 149,83 euro/abitante per anno al Nord, a 209,14 euro al Centro ed a 171,24 euro al Sud.

Nell'istogramma di figura 6.4 sono rappresentati a livello regionale e di macroarea geografica i costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti differenziati ed i costi totali annui pro capite totali di gestione del servizio di igiene urbana, relativi all'anno 2016, mentre nell'istogramma di figura 6.5 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello nazionale per il periodo 2002-2016.

Per quanto riguarda i costi specifici per kg di rifiuto, al fine di rispettare le medesime modalità di determinazione dei costi impiegate nel calcolo dei costi pro capite annui, le quote dichiarate come costi di spazzamento e lavaggio, costi comuni e costi del capitale sono rapportate alla quantità totale di rifiuti prodotti (indifferenziati + differenziati), mentre il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati è rapportato al quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotti, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e dei rifiuti ingombranti avviati allo smaltimento. I costi specifici di gestione delle raccolte differenziate, invece, sono ottenuti rapportando i costi relativi alle quantità raccolte in modo differenziato e comprendono anche i costi relativi alla raccolta di rifiuti (pile, farmaci, ecc.), che seppure raccolti in modo differenziato, sono successivamente

avviati per lo più a smaltimento, in quanto non trovano forme di recupero.

Il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale, come riportato nella tabella 6.6, comprendendo anche le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e di quella differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale), ammonta a 33,31 eurocentesimi/kg, con una diminuzione del 2,3% rispetto ai 34,08 eurocentesimi/kg dell'anno 2015.

A livello territoriale, il costo di gestione totale medio per kg di rifiuto è sensibilmente differente rispetto alla media nazionale, risultando di 29,68 eurocentesimi/kg per il Nord, di 37,27 eurocentesimi/kg per il Centro e di 37,68 eurocentesimi/kg per il Sud.

I costi medi di gestione della frazione indifferenziata risultano di 24,96 eurocentesimi/kg al Nord, di 23,05 eurocentesimi/kg al Centro e di 26,15 eurocentesimi/kg al Sud, rispetto alla media nazionale di 24,85 eurocentesimi/kg.

Il costo medio nazionale per kg di rifiuto differenziato (CGD_{kg}) ammonta, invece, a 17,84 eurocentesimi/kg (18,99 eurocentesimi nel 2015), di cui 13,69 eurocentesimi per la fase di raccolta e trasporto (CRD_{kg}) e 4,15 eurocentesimi per il trattamento e riciclo (CTR_{kg}).

Il costo relativo alla gestione delle frazioni differenziate mostra delle differenze rispetto alla media nazionale, sia per il Nord (14,95 eurocentesimi/kg) che per il Centro (21,49 eurocentesimi/kg) e per il Sud, dove, risulta di 24,14 eurocentesimi/kg, probabilmente dovuto all'effetto del mancato conseguimento di economie di scala nella gestione delle raccolte differenziate a causa delle basse percentuali di RD raggiunte nei Comuni del campione in esame (39,5% del Sud contro il 64,2% del Nord ed il 47,8% del Centro).

Nell'istogramma di figura 6.6 si riportano le medie regionali dei costi specifici di gestione per kg di rifiuto urbano indifferenziato, differenziato e totale, mentre nell'istogramma di figura 6.7 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello come medie nazionali per il periodo 2002-2016.

A conclusione dell'analisi dettagliata dei costi di gestione, nella tabella 6.7 si riporta il confronto tra i dati delle componenti del costo pro capite annuo nel periodo 2002-2016.

Dalla tabella 6.7 è possibile osservare che, per il periodo in esame, sempre in riferimento ai campioni di Comuni analizzati per ciascun anno, il costo totale pro capite annuo, come media nazionale, è aumentato di 58,36 euro (+53,5%), passando da 109,11 euro/abitante del 2002 a 167,47 euro del 2016. La crescita più elevata in valore assoluto si registra nel Centro (+84,04 euro), passando da 125,10 a 209,14 euro/abitante per anno (+67,2%), mentre la crescita più elevata in valore percentuale si ha per il Sud (+77,2%), passando da 96,63 a 171,24 euro/abitante (+74,61 euro). Per il Nord, passato da 107,65 a 149,83 euro/abitante per anno, risultano più contenuti sia l'incremento in valore assoluto (+42,18 euro), che l'incremento percentuale (+39,2%).

A tale aumento del costo pro capite annuo ha contribuito in misura maggiore l'aumento del costo di gestione delle raccolte differenziate (CGD), che è passato dal 2002 al 2016, a livello nazionale, da 14,33 a 48,93 euro/abitante per anno, in conseguenza dell'aumento delle percentuali di raccolta differenziata, ma anche l'incremento dei costi comuni (+20,40 euro in valore assoluto e +170% in percentuale), ed in misura molto minore l'aumento dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati, che sono passati da 58,87 euro/abitante per anno del 2002 a 66,84 euro del 2011 per poi scendere a 56,78 euro/abitante per anno nel 2016, con una diminuzione complessiva, nel periodo in esame, del 3,5%. Ciò in conseguenza sia della diminuzione delle quantità gestite a fronte dell'aumento della raccolta differenziata, che dell'attuazione dei piani di gestione integrata dei rifiuti urbani e di investimenti per ottimizzare la gestione, sia nelle fasi di raccolta che di trattamento, recupero e smaltimento, al fine di incrementare le percentuali di raccolta differenziata e ridurre i quantitativi conferiti in discarica.

Invece, per quanto riguarda la dinamica della variazione dei costi specifici per kg di rifiuto, la tabella 6.8 mostra che, nel periodo 2002-2016, il costo medio nazionale di gestione dei rifiuti indifferenziati è passato da 14,52 a 24,85 eurocentesimi/kg, con un incremento del 71,2%, mentre il costo medio nazionale di gestione delle raccolte differenziate è passato da 11,52 a 17,84 eurocentesimi/kg (+54,9%), avendo subito, dopo un andamento crescente nel periodo 2002-2015, in cui ammontava a 18,99 eurocentesimi/kg, un decremento fino al valore attuale.

A livello di macroarea geografica, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti indifferenziati, sia gli incrementi assoluti dei costi che i corrispondenti incrementi percentuali risultano crescenti passando dal Nord al Sud, ed in particolare, sono aumentati del 61,5% al

Nord, passando nel periodo da 15,46 a 24,96 eurocentesimi/kg, del 79,8% al Centro, passando da 12,82 a 23,05 eurocentesimi/kg, e del 77,2% al Sud, passando da 14,76 a 26,15 eurocentesimi/kg.

Per la gestione dei rifiuti differenziati, a livello territoriale, l'aumento risulta di 4,30 eurocentesimi/kg (+40,4%) al Nord (da 10,65 a 14,95 eurocentesimi/kg), di 10,84 eurocentesimi/kg (+101,8%), al Centro passando da 10,65 a 21,49 eurocentesimi/kg, e di 1,09 eurocentesimi/kg (+4,7%) al Sud, passando da 23,05 a 24,14 eurocentesimi/kg. In effetti, dopo un aumento crescente dei costi di gestione specifici per kg di raccolta differenziata nel periodo 2002-2015, nel 2016 si rileva una sensibile generale diminuzione riscontrata nelle tre macroaree del Paese.

Tabella 6.4 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno), anno 2016

REGIONE	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	RU	%RD	(CGIND+CGD) _{ab}	CSL _{ab}	CC _{ab}	CK _{ab}	CTOT _{ab}	(CGIND+CGD) _{ab}	(CGIND+CGD) _{kg}	CTOT _{kg}
	Italia 2016	Italia 2016	campione	campione	campione	campione	pro cap		su CTOT _{ab}						su CTOT _{ab}	
	N°	N°	N°	N°	%	%			€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	%	€/cent/kg	€/cent/kg
Piemonte	1.202	4.392.526	1.143	4.238.454	95,1	96,5	470,9	56,6	104,99	15,35	28,73	6,98	156,06	67,3	22,30	33,14
Valle d'A.	74	126.883	74	126.883	100,0	100,0	572,8	55,6	119,56	23,86	15,05	4,82	163,30	73,2	20,87	28,51
Lombardia	1.527	10.019.166	1.442	9.777.193	94,4	97,6	466,8	67,8	78,90	22,86	29,95	5,03	136,74	57,7	16,90	29,29
Trentino A.A.	293	1.062.860	293	1.062.860	100,0	100,0	480,3	70,5	81,99	15,28	24,79	8,82	130,88	62,6	17,07	27,25
Veneto	576	4.907.529	455	4.287.362	79,0	87,4	485,8	73,1	93,88	13,06	25,96	7,01	139,92	67,1	19,33	28,80
Friuli V.G.	216	1.217.872	213	1.195.170	98,6	98,1	478,1	66,8	92,59	13,84	17,76	2,94	127,13	72,8	19,37	26,59
Liguria	235	1.565.307	216	1.457.350	91,9	93,1	530,8	43,7	103,71	24,81	73,65	17,36	219,53	47,2	19,54	41,36
Emilia R.	334	4.448.841	310	4.273.469	92,8	96,1	650,4	60,2	117,58	20,89	25,29	6,92	170,68	68,9	18,08	26,24
NORD	4.457	27.740.984	4.146	26.418.741	93,0	95,2	505,3	64,0	94,08	19,15	29,93	6,71	149,87	62,8	18,62	29,66
Toscana	279	3.742.437	235	3.307.985	84,2	88,4	614,8	52,2	115,21	18,63	57,43	21,23	212,50	54,2	18,74	34,56
Umbria	92	888.908	72	735.871	78,3	82,8	535,9	57,0	102,03	17,51	59,39	7,73	186,64	54,7	19,04	34,83
Marche	236	1.538.055	125	817.795	53,0	53,2	555,7	54,7	102,72	25,11	32,36	5,90	166,08	61,8	18,49	29,89
Lazio	378	5.898.124	265	5.183.320	70,1	87,9	524,3	42,4	136,70	31,44	34,45	11,81	214,39	63,8	26,07	40,89
CENTRO	985	12.067.524	697	10.044.971	70,8	83,2	557,5	48,0	124,32	25,68	43,67	14,13	207,80	59,8	22,30	37,27
Abruzzo	305	1.322.247	248	1.105.276	81,3	83,6	465,7	51,9	119,62	15,66	22,69	4,86	162,83	73,5	25,68	34,96
Molise	136	310.449	111	249.681	81,6	80,4	382,6	27,2	82,01	12,39	20,21	1,77	116,38	70,5	21,43	30,42
Campania	550	5.839.084	411	4.055.883	74,7	69,5	434,5	56,5	123,29	29,94	28,22	3,72	185,16	66,6	28,38	42,62
Puglia	258	4.063.888	128	2.634.236	49,6	64,8	471,5	37,1	98,06	23,18	31,06	6,15	158,45	61,9	20,80	33,61
Basilicata	131	570.365	89	423.584	67,9	74,3	362,3	38,7	104,70	22,51	12,89	6,49	146,59	71,4	28,90	40,47
Calabria	409	1.965.128	217	1.371.745	53,1	69,8	412,0	35,4	102,21	15,87	29,54	2,10	149,73	68,3	24,81	36,34
Sicilia	390	5.056.641	191	3.147.974	49,0	62,3	478,0	15,9	122,69	28,39	15,26	3,30	169,64	72,3	25,67	35,49
Sardegna	377	1.653.135	278	1.407.335	73,7	85,1	453,3	58,5	110,41	23,40	42,80	7,85	184,46	59,9	24,36	40,69
SUD	2.556	20.780.937	1.673	14.395.714	65,5	69,3	449,8	40,5	113,73	24,77	26,44	4,46	169,39	67,1	25,28	37,66
ITALIA	7.998	60.589.445	6.516	50.859.426	81,5	83,9	499,9	54,5	105,61	22,03	31,66	7,54	166,84	63,3	21,13	33,37

Fonte: ISPRA

Tabella 6.5 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno), anno 2016

REGIONE	Comuni Italia 2016	Abitanti Italia 2016	Comuni campione	Abitanti campione	Comuni campione	Abitanti campione	Produzione pro cap. RU	%RD	CRT _{ab}	CTS _{ab}	CAC _{ab}	CGIND _{ab}	CRD _{ab}	CTR _{ab}	CGD _{ab}	CSL _{ab}	CC _{ab}	CK _{ab}	CTOT _{ab}
	N°	N°	N°	N°	%	%	kg/ab.*anno	%	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno
Piemonte	1.202	4.392.526	1.028	4.027.517	85,5	91,7	466,0	57,2	24,28	23,92	2,47	50,67	41,24	10,73	51,97	15,37	30,17	7,34	155,52
Valle d'A.	74	126.883	74	126.883	100,0	100,0	572,8	55,6	37,24	25,63	0,90	63,77	52,21	3,59	55,79	23,86	15,05	4,82	163,30
Lombardia	1.527	10.019.166	1.388	9.648.854	90,9	96,3	466,6	68,0	14,56	19,68	3,97	38,21	28,34	12,16	40,51	23,04	30,19	5,09	137,04
Trentino A.A.	293	1.062.860	292	1.060.899	99,7	99,8	479,9	70,5	17,24	18,50	5,02	40,76	29,04	12,24	41,28	15,30	24,84	8,83	131,01
Veneto	576	4.907.529	450	4.267.885	78,1	87,0	486,0	73,1	18,87	19,07	3,71	41,65	39,52	12,71	52,23	13,10	26,04	7,04	140,07
Friuli V.G.	216	1.217.872	213	1.195.170	98,6	98,1	478,1	66,8	16,04	22,61	5,40	44,05	36,44	12,10	48,54	13,84	17,76	2,94	127,13
Liguria	235	1.565.307	192	1.435.265	81,7	91,7	528,8	43,7	29,02	31,77	4,00	64,79	29,74	8,35	38,09	23,55	74,36	17,62	218,41
Emilia R.	334	4.448.841	309	4.272.278	92,5	96,0	650,4	60,2	21,24	30,20	1,80	53,24	44,49	19,86	64,35	20,90	25,27	6,92	170,69
NORD	4.457	27.740.984	3.946	26.034.751	88,5	93,8	504,9	64,2	18,95	22,74	3,43	45,13	35,41	13,04	48,46	19,17	30,27	6,80	149,83
Toscana	279	3.742.437	235	3.307.985	84,2	88,4	614,8	52,2	17,54	38,09	7,21	62,84	38,90	13,47	52,36	18,63	57,43	21,23	212,50
Umbria	92	888.908	71	734.405	77,2	82,6	536,3	57,0	14,54	28,93	3,04	46,51	49,35	5,99	55,34	17,46	59,50	7,74	186,56
Marche	236	1.538.055	112	769.231	47,5	50,0	559,9	54,3	21,66	30,01	4,95	56,63	34,60	13,60	48,19	26,22	29,91	6,20	167,15
Lazio	378	5.898.124	209	5.026.592	55,3	85,2	529,6	42,1	30,51	42,25	2,47	75,23	56,86	6,10	62,96	30,92	35,37	12,17	216,64
CENTRO	985	12.067.524	627	9.838.213	63,7	81,5	561,1	47,8	24,27	38,90	4,30	67,47	48,52	9,16	57,67	25,42	44,16	14,42	209,14
Abruzzo	305	1.322.247	188	931.188	61,6	70,4	482,1	50,1	29,16	29,14	8,22	66,52	48,40	10,43	58,83	17,65	18,92	5,65	167,56
Molise	136	310.449	77	198.608	56,6	64,0	383,8	28,1	30,08	28,32	5,96	64,36	18,08	1,64	19,72	13,20	23,85	2,16	123,29
Campania	550	5.839.084	353	3.571.413	64,2	61,2	436,5	56,8	35,06	27,92	4,79	67,77	40,02	18,14	58,17	25,89	30,79	2,67	185,28
Puglia	258	4.063.888	121	2.500.981	46,9	61,5	473,4	35,8	29,87	30,54	4,31	64,73	23,89	7,96	31,85	22,70	32,49	6,47	158,23
Basilicata	131	570.365	70	373.381	53,4	65,5	367,4	38,0	36,67	36,74	3,06	76,47	22,58	6,43	29,01	23,88	14,28	7,32	150,96
Calabria	409	1.965.128	175	1.192.930	42,8	60,7	414,5	35,7	28,97	34,81	3,88	67,66	31,62	4,01	35,62	15,62	32,60	2,34	153,85
Sicilia	390	5.056.641	179	3.078.818	45,9	60,9	479,2	16,1	44,35	38,68	8,52	91,56	28,09	3,94	32,04	28,07	15,59	3,36	170,63
Sardegna	377	1.653.135	244	1.215.597	64,7	73,5	462,4	57,2	20,10	27,05	10,62	57,77	44,15	11,26	55,41	24,71	47,02	7,31	192,23
SUD	2.556	20.780.937	1.407	13.062.916	55,0	62,9	454,5	39,5	33,86	31,85	6,25	71,96	33,50	9,78	43,28	23,91	27,78	4,30	171,24
ITALIA	7.998	60.589.445	5.980	48.935.880	74,8	80,8	502,7	54,6	24,00	28,42	4,36	56,78	37,54	11,39	48,93	21,69	32,40	7,67	167,47

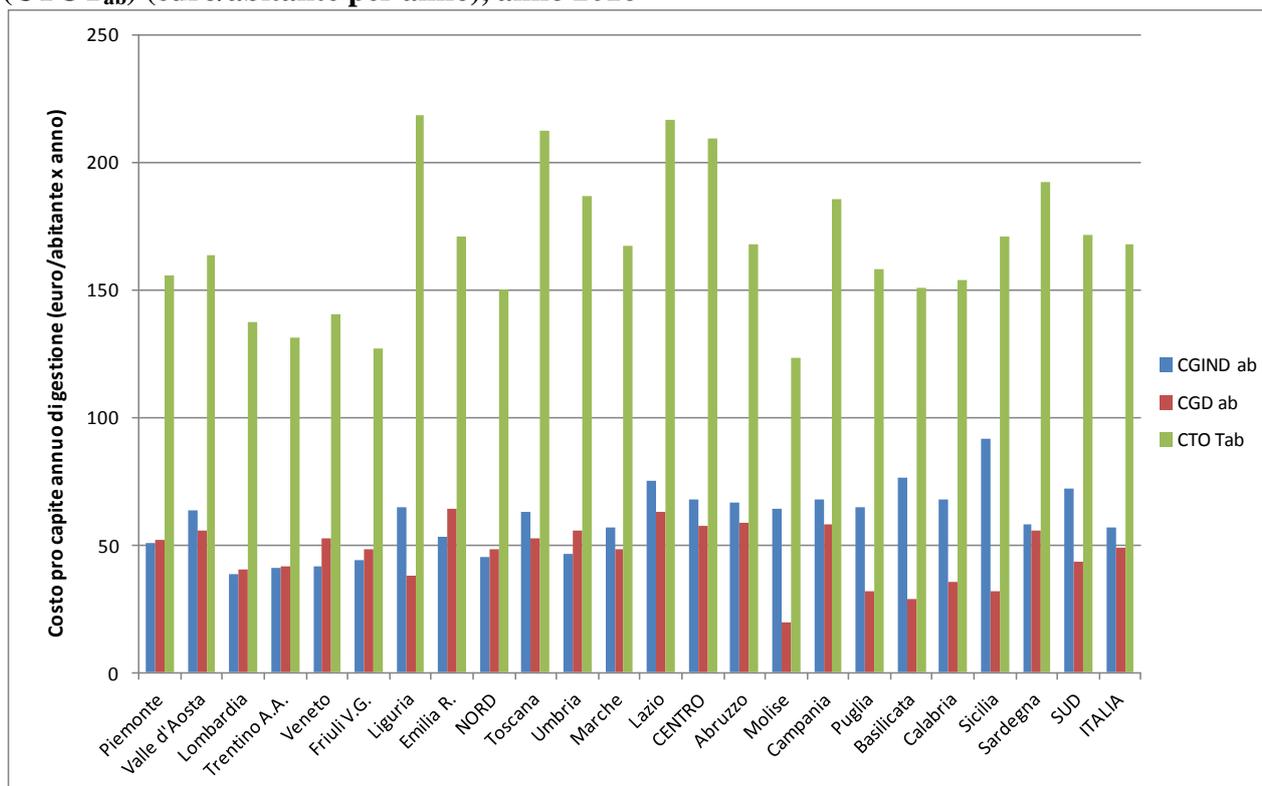
Fonte: ISPRA

Tabella 6.6 – Medie regionali dei costi specifici annui per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2016

REGIONE	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Produzione	%RD	CRT _{kg}	CTS _{kg}	CAC _{kg}	CGIND _{kg}	CRD _{kg}	CTR _{kg}	CGD _{kg}	CSL _{kg}	CC _{kg}	CK _{kg}	CTOT _{kg}	
	Italia 2016	Italia 2016	campione	campione	campione	campione	pro cap. RU													
	N°	N°	N°	N°	%	%	kg/ab.*anno	%	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg
Piemonte	1.202	4.392.526	1.028	4.027.517	85,5	91,7	466,0	57,2	12,17	11,98	1,24	25,39	15,48	4,03	19,51	3,30	6,47	1,58	33,37	
Valle d'A.	74	126.883	74	126.883	100,0	100,0	572,8	55,6	14,64	10,08	0,35	25,07	16,39	1,13	17,52	4,17	2,63	0,84	28,51	
Lombardia	1.527	10.019.166	1.388	9.648.854	90,9	96,3	466,6	68,0	9,76	13,19	2,66	25,60	8,93	3,83	12,76	4,94	6,47	1,09	29,37	
Trentino A.A.	293	1.062.860	292	1.060.899	99,7	99,8	479,9	70,5	12,17	13,05	3,54	28,76	8,59	3,62	12,20	3,19	5,17	1,84	27,30	
Veneto	576	4.907.529	450	4.267.885	78,1	87,0	486,0	73,1	14,43	14,58	2,84	31,85	11,13	3,58	14,71	2,70	5,36	1,45	28,82	
Friuli V.G.	216	1.217.872	213	1.195.170	98,6	98,1	478,1	66,8	10,12	14,25	3,40	27,77	11,41	3,79	15,19	2,90	3,72	0,61	26,59	
Liguria	235	1.565.307	192	1.435.265	81,7	91,7	528,8	43,7	9,75	10,67	1,34	21,76	12,87	3,61	16,48	4,45	14,06	3,33	41,30	
Emilia R.	334	4.448.841	309	4.272.278	92,5	96,0	650,4	60,2	8,21	11,67	0,70	20,58	11,36	5,07	16,43	3,21	3,88	1,06	26,24	
NORD	4.457	27.740.984	3.946	26.034.751	88,5	93,8	504,9	64,2	10,48	12,58	1,90	24,96	10,93	4,02	14,95	3,80	6,00	1,35	29,68	
Toscana	279	3.742.437	235	3.307.985	84,2	88,4	614,8	52,2	5,97	12,97	2,46	21,40	12,11	4,19	16,30	3,03	9,34	3,45	34,56	
Umbria	92	888.908	71	734.405	77,2	82,6	536,3	57,0	6,30	12,53	1,32	20,15	16,16	1,96	18,12	3,26	11,09	1,44	34,79	
Marche	236	1.538.055	112	769.231	47,5	50,0	559,9	54,3	8,47	11,73	1,94	22,13	11,38	4,47	15,85	4,68	5,34	1,11	29,85	
Lazio	378	5.898.124	209	5.026.592	55,3	85,2	529,6	42,1	9,94	13,77	0,81	24,52	25,52	2,74	28,26	5,84	6,68	2,30	40,91	
CENTRO	985	12.067.524	627	9.838.213	63,7	81,5	561,1	47,8	8,29	13,29	1,47	23,05	18,08	3,41	21,49	4,53	7,87	2,57	37,27	
Abruzzo	305	1.322.247	188	931.188	61,6	70,4	482,1	50,1	12,12	12,11	3,42	27,64	20,05	4,32	24,37	3,66	3,92	1,17	34,76	
Molise	136	310.449	77	198.608	56,6	64,0	383,8	28,1	10,90	10,26	2,16	23,32	16,77	1,52	18,29	3,44	6,21	0,56	32,12	
Campania	550	5.839.084	353	3.571.413	64,2	61,2	436,5	56,8	18,61	14,82	2,54	35,98	16,13	7,31	23,44	5,93	7,05	0,61	42,45	
Puglia	258	4.063.888	121	2.500.981	46,9	61,5	473,4	35,8	9,82	10,04	1,42	21,28	14,12	4,70	18,82	4,80	6,86	1,37	33,43	
Basilicata	131	570.365	70	373.381	53,4	65,5	367,4	38,0	16,10	16,13	1,34	33,57	16,17	4,61	20,78	6,50	3,89	1,99	41,09	
Calabria	409	1.965.128	175	1.192.930	42,8	60,7	414,5	35,7	10,86	13,05	1,46	25,37	21,40	2,71	24,11	3,77	7,86	0,57	37,12	
Sicilia	390	5.056.641	179	3.078.818	45,9	60,9	479,2	16,1	11,03	9,62	2,12	22,76	36,48	5,12	41,60	5,86	3,25	0,70	35,61	
Sardegna	377	1.653.135	244	1.215.597	64,7	73,5	462,4	57,2	10,15	13,65	5,36	29,16	16,71	4,26	20,97	5,34	10,17	1,58	41,57	
SUD	2.556	20.780.937	1.407	13.062.916	55,0	62,9	454,5	39,5	12,30	11,58	2,27	26,15	18,69	5,45	24,14	5,26	6,11	0,95	37,68	
ITALIA	7.998	60.589.445	5.980	48.935.880	74,8	80,8	502,7	54,6	10,50	12,44	1,91	24,85	13,69	4,15	17,84	4,31	6,44	1,52	33,31	

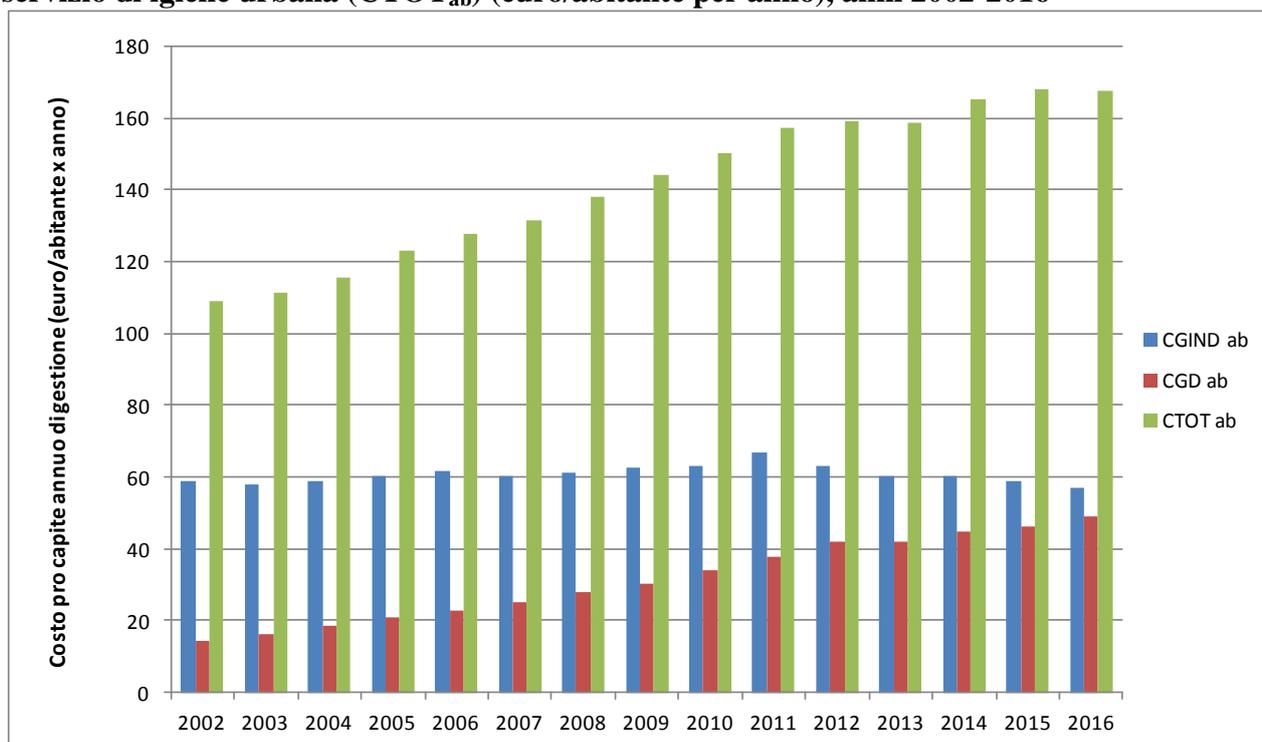
Fonte: ISPRA

Figura 6.4 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND_{ab}), delle raccolte differenziate (CGD_{ab}) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOT_{ab}) (euro/abitante per anno), anno 2016



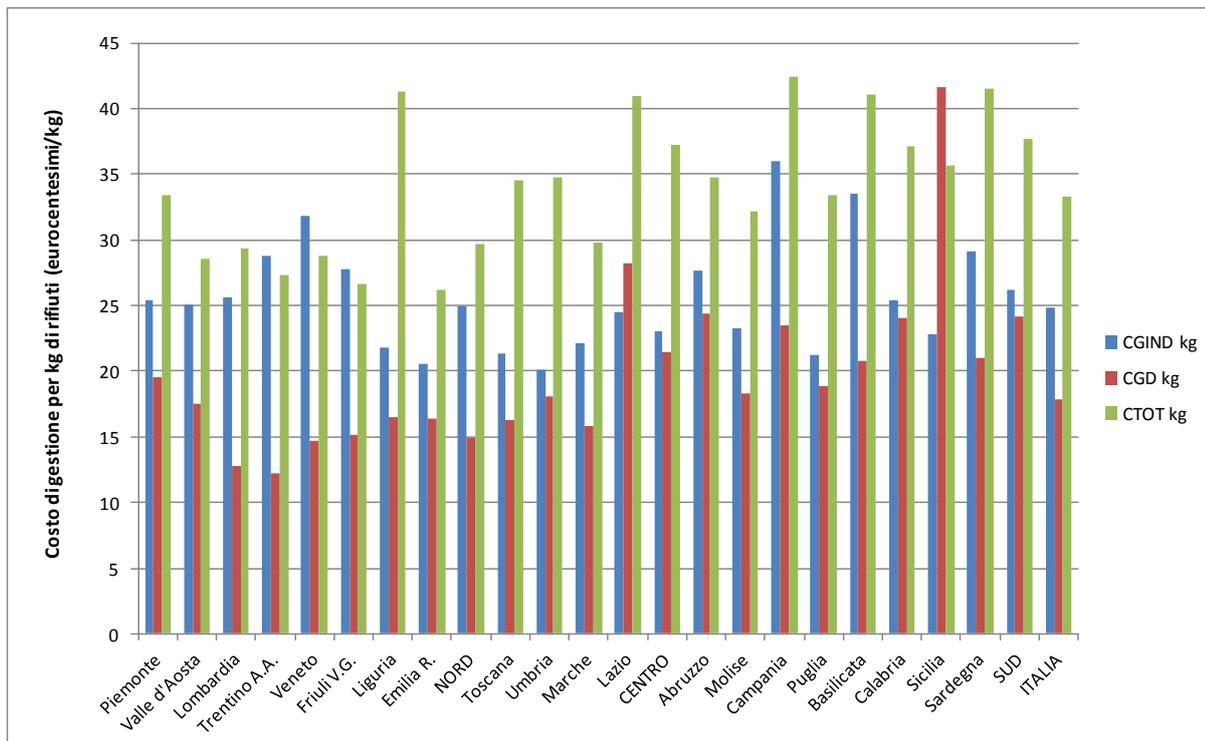
Fonte: ISPRA

Figura 6.5 – Andamento a livello nazionale dei costi medi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND_{ab}), delle raccolte differenziate (CGD_{ab}) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOT_{ab}) (euro/abitante per anno), anni 2002-2016



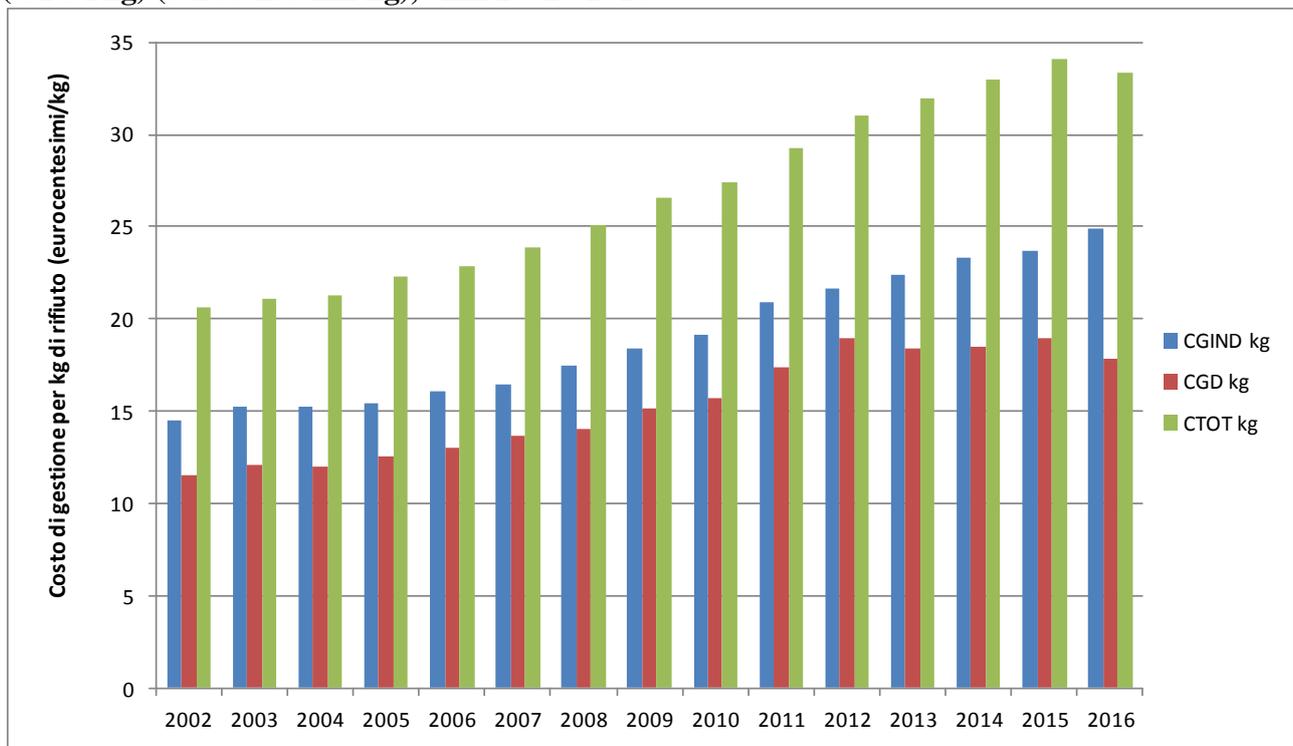
Fonte: ISPRA

Figura 6.6 - Medie regionali del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), di rifiuto differenziato (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anno 2016



Fonte: ISPRA

Figura 6.7 - Andamento a livello nazionale dei costi specifici medi di gestione per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), delle raccolte differenziate (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anni 2002 - 2016



Fonte: ISPRA

Tabella 6.7 - Andamento delle componenti del costo annuo pro capite per macroarea geografica (euro/abitante per anno), anni 2002 - 2016

AREA	Voce di costo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Var. 2002-16	Var. 2002-16
		€ab./anno	€ab./anno	€ab./anno	€ab./anno													
NORD	Crt	21,92	20,71	20,33	20,35	21,12	20,53	21,45	21,75	22,11	23,09	20,96	19,31	19,49	19,57	18,95	-2,97	-13,5
	Cts	30,39	28,32	28,00	28,59	27,18	26,28	25,89	25,87	26,88	26,95	26,02	24,80	24,88	23,93	22,74	-7,65	-25,2
	Cac	2,53	2,90	2,25	2,89	3,11	3,13	2,98	2,80	2,49	2,82	3,56	3,46	3,10	3,43	3,43	0,90	35,7
	Cgind	54,83	51,94	50,58	51,83	51,41	49,95	50,31	50,42	51,49	52,86	50,54	47,58	47,48	46,93	45,13	-9,70	-17,7
	Crd	13,72	15,18	17,05	18,28	19,69	21,64	23,12	24,89	26,93	29,07	31,55	32,77	33,62	33,65	35,41	21,69	158,1
	Ctr	4,82	5,34	6,01	6,81	7,88	8,20	9,03	9,07	9,88	9,88	10,53	10,36	10,71	11,65	13,04	8,22	170,6
	Cgd	18,54	20,52	23,05	25,09	27,57	29,85	32,15	33,96	36,81	38,95	42,08	43,13	44,32	45,30	48,46	29,92	161,4
	Csl	13,98	13,87	13,02	14,92	15,44	16,13	17,31	17,57	17,36	18,18	18,53	18,78	18,53	18,95	19,17	5,19	37,1
	Cc	13,62	14,77	14,82	15,91	19,55	20,98	22,30	23,15	24,36	27,30	26,91	28,58	30,96	30,97	30,27	16,65	122,3
	Ck	6,69	6,37	6,07	6,52	6,38	6,78	6,79	6,66	6,38	6,27	6,37	6,67	6,67	6,99	6,75	6,80	0,11
Ctot	107,65	107,47	107,54	114,28	120,35	123,67	128,86	131,76	136,39	143,56	144,43	144,74	148,28	148,91	149,83	42,18	39,2	
CENTRO	Crt	29,70	31,89	32,26	32,61	32,31	32,33	32,60	33,66	33,52	33,53	31,45	29,67	28,79	25,86	24,27	-5,43	-18,3
	Cts	34,06	32,83	34,74	36,76	40,73	40,57	42,08	41,25	42,25	42,42	40,17	42,20	42,70	39,11	38,90	4,84	14,2
	Cac	1,76	2,96	2,59	3,17	2,83	2,54	2,59	2,67	4,06	4,37	3,85	3,98	4,46	4,08	4,30	2,54	144,4
	Cgind	65,52	67,68	69,59	72,55	75,87	75,44	77,27	77,58	79,83	80,32	75,47	75,86	75,94	69,05	67,47	1,95	3,0
	Crd	8,57	11,00	12,86	14,43	16,15	15,89	17,65	20,54	25,91	30,83	37,03	34,20	43,54	45,64	48,52	39,95	466,1
	Ctr	1,88	2,60	2,74	3,21	2,95	3,17	3,69	3,70	4,94	6,09	6,90	6,50	7,33	7,31	9,16	7,28	387,0
	Cgd	10,45	13,60	15,59	17,64	19,10	19,06	21,34	24,24	30,85	36,92	43,93	40,70	50,87	52,95	57,67	47,22	451,9
	Csl	23,20	23,50	24,67	26,52	25,85	26,83	28,14	31,32	35,32	33,85	32,89	31,90	30,21	27,15	25,42	2,22	9,6
	Cc	15,32	15,29	17,25	19,37	19,95	22,77	24,54	25,53	26,09	25,16	26,76	29,26	35,07	42,52	44,16	28,84	188,3
	Ck	10,60	10,96	12,14	10,03	12,38	11,88	16,89	19,04	16,19	16,63	16,98	16,80	16,85	15,80	14,42	3,82	36,0
Ctot	125,10	131,03	139,25	146,11	153,14	155,98	168,18	177,73	188,27	192,87	196,02	194,52	208,94	207,47	209,14	84,04	67,2	
SUD	Crt	32,36	33,82	37,38	38,02	36,94	38,29	41,97	45,72	45,53	50,92	43,13	42,07	38,98	34,90	33,86	1,50	4,6
	Cts	25,09	25,72	27,54	28,36	34,13	35,61	34,01	30,27	34,12	33,37	32,65	30,45	31,73	33,49	31,85	6,76	27,0
	Cac	4,09	3,76	4,20	5,07	5,32	3,58	3,25	4,39	3,99	3,28	5,49	3,78	4,79	5,76	6,25	2,16	52,8
	Cgind	61,54	63,30	69,12	71,45	76,39	77,49	79,23	80,38	83,65	87,57	81,27	76,30	75,49	74,15	71,96	10,42	16,9
	Crd	7,80	9,34	10,40	9,54	11,99	14,24	18,07	22,59	23,44	27,75	32,56	31,94	30,67	34,00	33,50	25,70	329,5
	Ctr	0,76	0,61	0,87	1,23	1,06	2,32	3,22	4,55	5,72	7,78	8,32	8,48	10,11	9,60	9,78	9,02	1.186,8
	Cgd	8,56	9,95	11,27	10,77	13,05	16,56	21,29	27,14	29,15	35,53	40,88	40,42	40,78	43,60	43,28	34,72	405,7
	Csl	18,18	20,27	21,31	19,81	21,03	23,13	21,81	24,47	23,82	22,88	27,47	23,80	24,28	25,89	23,91	5,73	31,5
	Cc	5,03	5,66	7,18	7,23	9,58	7,44	8,57	8,92	12,61	7,99	8,68	15,31	20,95	26,79	27,78	22,75	452,4
	Ck	3,32	3,44	3,02	15,63	1,32	1,70	2,24	2,97	2,97	3,00	2,45	3,83	3,71	4,84	4,30	0,98	29,6
Ctot	96,63	102,62	111,91	124,88	121,38	126,31	133,13	143,88	152,19	156,96	160,75	159,65	165,21	175,28	171,24	74,61	77,2	
ITALIA	Crt	26,16	26,34	26,80	26,43	26,64	26,28	27,41	29,40	28,70	31,89	28,31	26,74	26,31	25,13	24,00	-2,16	-8,3
	Cts	30,00	28,67	29,35	30,28	31,55	31,14	30,84	30,02	31,42	31,70	30,52	29,84	30,29	29,64	28,42	-1,58	-5,3
	Cac	2,72	3,12	2,77	3,38	3,46	3,07	2,94	3,12	3,09	3,25	4,07	3,65	3,81	4,22	4,36	1,64	60,3
	Cgind	58,87	58,14	58,92	60,09	61,65	60,49	61,19	62,54	63,21	66,84	62,90	60,23	60,41	58,98	56,78	-2,09	-3,5
	Crd	11,14	12,85	14,62	15,74	17,44	19,06	21,05	23,49	26,09	29,12	32,93	32,89	34,93	36,13	37,54	26,40	237,0
	Ctr	3,19	3,59	4,13	4,95	5,48	6,04	6,86	6,98	8,09	8,59	9,26	9,10	9,86	10,21	11,39	8,20	257,1
	Cgd	14,33	16,44	18,75	20,69	22,91	25,10	27,91	30,47	34,19	37,71	42,18	41,99	44,79	46,35	48,93	34,60	241,4
	Csl	17,09	17,53	17,43	18,35	18,84	19,77	20,46	21,92	22,31	22,57	23,61	22,75	22,39	22,53	21,69	4,60	26,9
	Cc	12,00	12,67	13,60	14,94	17,75	19,05	20,44	20,58	22,63	22,26	22,64	25,69	29,30	32,09	32,40	20,40	170,0
	Ck	6,81	6,66	6,69	9,05	6,77	7,06	8,23	8,44	7,84	7,65	7,68	8,20	8,21	8,01	7,67	0,86	12,6
Ctot	109,11	111,43	115,40	123,12	127,93	131,47	138,22	143,94	150,18	157,04	159,00	158,86	165,09	167,97	167,47	58,36	53,5	

Fonte: ISPRA

Tabella 6.8 – Andamento delle componenti del costo specifico per kg di rifiuto per macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anni 2002 - 2016

AREA	Voce di costo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Var. 2002-16	Var. 2002-16
		cent/kg																
NORD	Crt	6,18	6,55	6,38	6,44	6,72	6,90	7,41	7,99	8,28	8,87	8,95	8,71	9,17	9,77	10,48	4,30	69,6
	Cts	8,57	8,95	8,78	9,05	8,65	8,83	8,94	9,50	10,07	10,35	11,10	11,19	11,71	11,95	12,58	4,01	46,8
	Cac	0,71	0,92	0,71	0,91	0,99	1,05	1,03	1,03	0,93	1,08	1,52	1,56	1,46	1,71	1,90	1,19	167,5
	Cgind	15,46	16,41	15,86	16,41	16,36	16,78	17,38	18,51	19,29	20,30	21,57	21,46	22,34	23,43	24,96	9,50	61,5
	Crd	7,89	8,21	8,39	8,78	8,84	9,34	9,39	9,75	10,19	10,86	11,82	12,15	11,75	11,57	10,93	3,04	38,5
	Ctr	2,77	2,89	2,96	3,27	3,54	3,54	3,67	3,55	3,74	3,69	3,95	3,84	3,74	4,01	4,02	1,25	45,3
	Cgd	10,65	11,10	11,35	12,05	12,38	12,88	13,06	13,30	13,93	14,55	15,77	15,99	15,49	15,57	14,95	4,30	40,4
	Csl	2,64	2,68	2,49	2,85	2,88	3,05	3,23	3,33	3,27	3,44	3,70	3,82	3,72	3,86	3,80	1,16	43,8
	Cc	2,57	2,85	2,84	3,04	3,64	3,96	4,16	4,39	4,58	5,17	5,37	5,82	6,21	6,31	6,00	3,43	133,3
	Ck	1,27	1,23	1,16	1,24	1,19	1,28	1,27	1,26	1,20	1,19	1,27	1,36	1,40	1,37	1,35	0,08	6,1
Ctot	20,36	20,77	20,60	21,80	22,42	23,36	24,06	24,97	25,67	27,19	28,82	29,45	29,74	30,32	29,68	9,32	45,8	
CENTRO	Crt	5,81	6,52	6,42	6,28	6,43	6,47	6,77	7,27	7,36	7,91	8,04	8,22	8,60	8,19	8,29	2,48	42,7
	Cts	6,66	6,71	6,91	7,08	8,11	8,12	8,74	8,91	9,28	10,01	10,28	11,69	12,75	12,38	13,29	6,63	99,5
	Cac	0,34	0,61	0,51	0,61	0,56	0,51	0,54	0,58	0,89	1,03	0,99	1,10	1,33	1,29	1,47	1,13	332,2
	Cgind	12,82	13,83	13,84	13,97	15,11	15,11	16,06	16,75	17,53	18,95	19,31	21,01	22,68	21,86	23,05	10,23	79,8
	Crd	8,74	9,17	8,64	9,79	10,53	10,62	10,78	12,31	14,36	15,78	18,52	16,45	19,01	19,12	18,08	9,34	106,8
	Ctr	1,92	2,16	1,84	2,18	1,92	2,12	2,25	2,22	2,74	3,12	3,45	3,13	3,20	3,06	3,41	1,49	77,7
	Cgd	10,65	11,33	10,48	11,97	12,45	12,73	13,03	14,53	17,09	18,89	21,98	19,58	22,21	22,19	21,49	10,84	101,8
	Csl	3,81	3,83	3,79	3,98	3,94	4,13	4,36	4,97	5,55	5,46	5,57	5,61	5,36	4,90	4,53	0,72	18,9
	Cc	2,52	2,49	2,65	2,91	3,04	3,51	3,80	4,05	4,10	4,06	4,53	5,14	6,22	7,67	7,87	5,35	212,3
	Ck	1,74	1,78	1,86	1,50	1,89	1,83	2,62	3,02	2,55	2,69	2,87	2,95	2,99	2,85	2,57	0,83	47,7
Ctot	20,56	21,32	21,37	21,91	23,36	24,03	26,07	28,21	29,61	31,14	33,18	34,19	37,05	37,41	37,27	16,71	81,3	
SUD	Crt	7,76	7,86	8,55	8,17	8,01	8,85	10,44	11,40	11,40	13,83	12,96	14,05	13,12	11,98	12,30	4,54	58,6
	Cts	6,02	5,98	6,30	6,09	7,40	8,24	8,46	7,55	8,54	9,06	9,81	10,17	10,68	11,50	11,58	5,56	92,3
	Cac	0,98	0,87	0,96	1,09	1,15	0,83	0,81	1,09	1,00	0,89	1,65	1,26	1,61	1,98	2,27	1,29	131,8
	Cgind	14,76	14,71	15,81	15,36	16,57	17,92	19,72	20,04	20,95	23,78	24,43	25,49	25,41	25,45	26,15	11,39	77,2
	Crd	21,00	22,70	21,30	18,27	20,22	22,82	23,06	24,74	23,75	23,45	24,18	21,65	19,61	21,10	18,69	-2,31	-11,0
	Ctr	2,06	1,47	1,78	2,35	1,78	3,71	4,10	4,99	5,79	6,57	6,17	5,75	6,46	5,96	5,45	3,39	164,8
	Cgd	23,05	24,17	23,08	20,61	22,00	26,54	27,16	29,73	29,54	30,02	30,35	27,40	26,08	27,06	24,14	1,09	4,7
	Csl	4,01	4,28	4,38	3,83	4,04	4,67	4,54	4,97	4,78	4,70	5,88	5,32	5,35	5,72	5,26	1,25	31,2
	Cc	1,11	1,19	1,48	1,40	1,84	1,50	1,78	1,81	2,53	1,64	1,86	3,43	4,62	5,92	6,11	5,00	450,7
	Ck	0,73	0,73	0,62	3,02	0,25	0,34	0,47	0,60	0,60	0,62	0,52	0,86	0,82	1,07	0,95	0,22	29,7
Ctot	21,29	21,65	23,02	24,13	23,33	25,53	27,72	29,22	30,56	32,25	34,39	35,72	36,43	38,74	37,68	16,39	77,0	
ITALIA	Crt	6,45	6,90	6,95	6,80	6,93	7,16	7,81	8,65	8,69	9,96	9,76	9,93	10,15	10,10	10,50	4,05	62,8
	Cts	7,40	7,51	7,61	7,79	8,21	8,49	8,79	8,83	9,51	9,90	10,53	11,07	11,69	11,91	12,44	5,04	68,1
	Cac	0,67	0,82	0,72	0,87	0,90	0,84	0,84	0,92	0,94	1,02	1,40	1,35	1,47	1,69	1,91	1,24	184,8
	Cgind	14,52	15,22	15,28	15,47	16,04	16,49	17,44	18,40	19,13	20,88	21,69	22,35	23,32	23,70	24,85	10,33	71,2
	Crd	8,96	9,46	9,37	9,56	9,90	10,37	10,56	11,66	12,02	13,42	14,82	14,40	14,45	14,81	13,69	4,73	52,8
	Ctr	2,56	2,65	2,64	3,01	3,11	3,29	3,44	3,46	3,73	3,96	4,17	3,98	4,08	4,19	4,15	1,59	62,2
	Cgd	11,52	12,11	12,01	12,57	13,01	13,65	14,00	15,12	15,75	17,38	18,99	18,38	18,53	18,99	17,84	6,32	54,9
	Csl	3,23	3,32	3,22	3,32	3,36	3,59	3,72	4,05	4,07	4,20	4,61	4,57	4,47	4,57	4,31	1,08	33,6
	Cc	2,27	2,40	2,51	2,70	3,17	3,46	3,71	3,80	4,13	4,14	4,42	5,16	5,85	6,51	6,44	4,17	183,9
	Ck	1,29	1,26	1,23	1,64	1,21	1,28	1,50	1,56	1,43	1,42	1,50	1,65	1,64	1,63	1,52	0,23	18,2
Ctot	20,60	21,11	21,30	22,26	22,82	23,88	25,12	26,59	27,43	29,23	31,05	31,90	32,97	34,08	33,31	12,71	61,7	

Fonte: ISPRA

6.3.4 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente

Nel presente paragrafo si riportano i risultati dell'analisi della distribuzione dei costi di gestione annui pro capite e delle percentuali di copertura degli stessi con i proventi da "tari" e/o tariffa, in funzione della dimensione comunale, valutata sulla base della entità della popolazione residente, suddividendo i Comuni nelle seguenti quattro classi dimensionali:

- A) comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti;
- B) comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti;
- C) comuni con popolazione compresa tra 15.001 e 50.000 abitanti;
- D) comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti.

Ai fini dell'analisi i Consorzi, le Comunità Montane e le Unioni di Comuni sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti dagli stessi, in quanto, il servizio di igiene urbana, in genere, viene svolto per tutti i Comuni del Consorzio con le stesse modalità operative per le fasi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani ed i costi specifici per abitante e per quantità di rifiuto

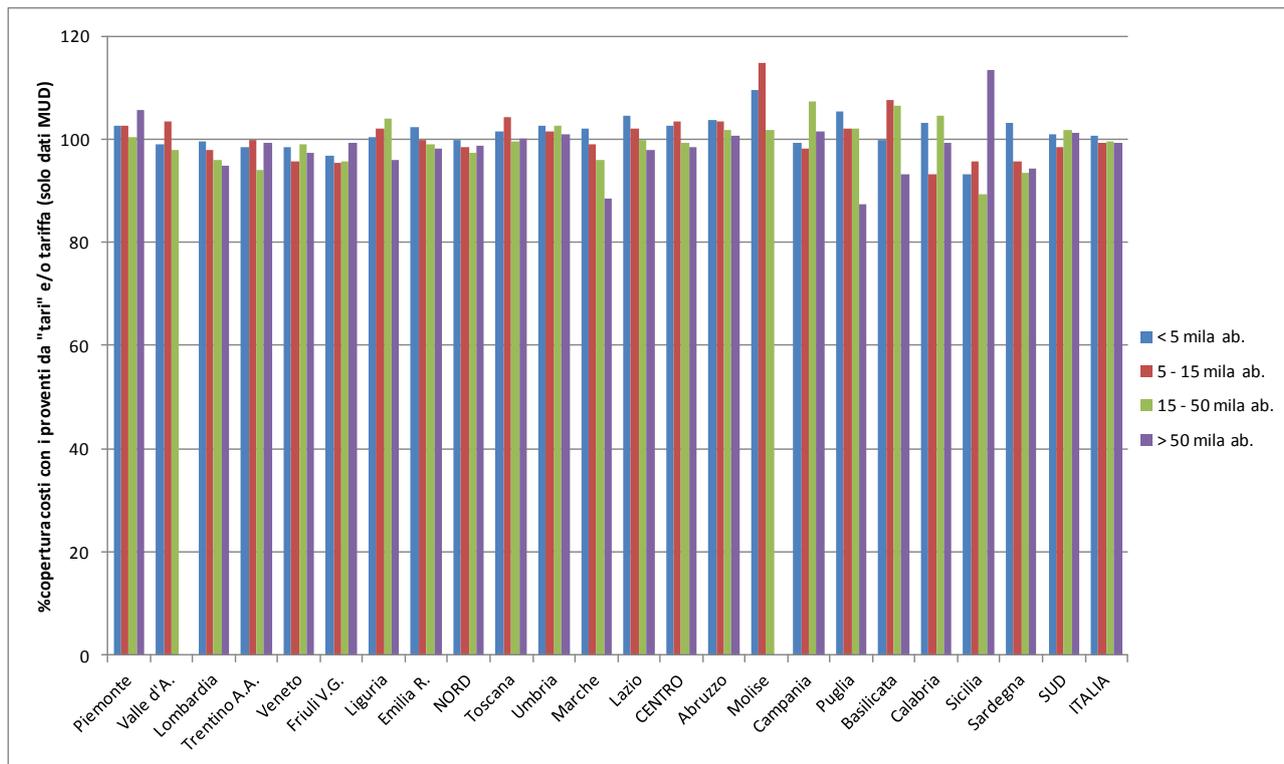
sono in genere gli stessi per tutti i comuni appartenenti a ciascun consorzio.

Per quanto riguarda l'analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dall'applicazione della "tari" e/o della tariffa, nella tabella 6.9 sono riportati, relativamente all'anno 2016, i dati relativi alle medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio per regione e classe di popolazione residente, calcolati utilizzando i soli dati MUD.

Per l'anno 2016, dai dati riportati nella tabella 6.9, ottenuti impiegando i dati delle dichiarazioni MUD, si evince che la media nazionale del tasso di copertura dei costi cresce dal 97,5% al 100,4%, passando dai Comuni della classe C a quelli della classe A, mentre per i Comuni con popolazione superiore ai 50 mila abitanti (classe D) il tasso di copertura risulta del 99,2%. Nell'istogramma di figura 6.8 sono riportate le medie regionali delle percentuali di copertura a confronto, per macroarea geografica e per classe di popolazione.

A livello di macroarea geografica, si rileva un aumento del tasso di copertura passando dalla classe di comuni con una popolazione di 15-50 mila abitanti alla classe con popolazione inferiore ai 5 mila abitanti.

Figura 6.8 – Medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dalla “tari” e/o tariffa (%) per classe di popolazione residente, anno 2016



Fonte: ISPRA

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite e dei costi specifici per kg di rifiuto al variare della classe dimensionale, invece, viene condotta, utilizzando il campione di 5.980 comuni campione impiegati nella seconda fase di analisi del paragrafo 6.3.3, di cui alle tabelle 6.5 e 6.6.

Per quanto riguarda i costi annui pro capite, i risultati dell'analisi, riportati nella tabella 6.10 e nell'istogramma di figura 6.9 mostrano che, in linea generale, il costo totale annuo pro capite, valutato come media nazionale, cresce con l'aumentare della dimensione comunale, passando, da 134,59 euro/abitante per anno per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti a 188,28 euro/abitante per anno per i Comuni con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti. Un'analoga variazione in crescita si rileva all'aumentare della classe demografica se si analizza la situazione a livello di macroarea geografica (Nord, Centro e Sud). Infatti, dalla classe A alla classe D, si passa dai 124,03 ai 170,79 euro per il Nord, da 166,67 a 231,52 euro per il Centro e da 142,97 a 186,05 euro per il Sud.

L'incidenza percentuale dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati sui costi totali mostra un andamento decrescente con la dimensione comunale, passando dal 39,6%, per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti, al 33%, per i Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti.

Anche l'incidenza dei costi di gestione delle raccolte differenziate presenta, in generale, un andamento decrescente, passando dal 33,5% della classe B al 26,8% della classe D, mentre per la classe A risulta del 31,8%.

L'andamento decrescente dell'incidenza della somma dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate sui costi totali con l'aumento della classe dimensionale è compensato dall'andamento crescente delle altre componenti di costo. Infatti, è interessante notare che i costi di spazzamento e lavaggio (CSL_{ab}), che a livello nazionale incidono mediamente per il 13% del costo totale pro capite, variano in aumento dal 7,9% per i Comuni della classe A al 14,5% per i Comuni della classe D.

Parimenti, l'incidenza della somma dei costi comuni (CC_{ab}) e dei costi d'uso del capitale (CK_{ab}), che a livello nazionale incide per il 23,9 %, variano dal 20,7%, per i Comuni della classe A, al 25,7% per i Comuni della classe D.

L'analisi dei costi specifici per kg di rifiuto, per l'anno 2016, i cui risultati sono riportati nella tabella 6.11 e nell'istogramma di figura 6.10, mostra che per il costo totale medio di gestione per kg di rifiuto urbano cresce, in generale, passando dalla classe B alla classe D da 29,98 a 35,54 eurocentesimi/kg, rispetto alla media nazionale di 33,31 eurocentesimi/kg del campione comprendente tutti i Comuni, mentre per la classe A risulta di 30,61 eurocentesimi/kg, intermedio tra i valori delle classi B e C.

Al contrario, il costo medio per kg di gestione della frazione indifferenziata decresce,

passando dalla classe A (29,72 eurocentesimi/kg) alla classe D (23,37 eurocentesimi/kg), e presenta un valore medio nazionale del campione costituito da tutti i Comuni di 24,85 eurocentesimi/kg.

Il costo medio di gestione delle raccolte differenziate presenta un andamento crescente con l'aumento della classe dimensionale. Infatti, il costo passa da 16,15 eurocentesimi/kg della classe B a 19,12 eurocentesimi/kg della classe D, mentre ha un valore di 16,45 eurocentesimi/kg per la classe A.

Tali andamenti sono dovuti, nel calcolo del costo per kg di rifiuto urbano totale, all'incidenza dei costi di spazzamento, dei costi comuni e del capitale, che, invece, aumentano con il passaggio da una classe dimensionale inferiore ad una superiore.

Tabella 6.9 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da “tari” e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi del servizio per classe di Comuni, anno 2016

REGIONE	Comuni < 5.000 abitanti				Comuni 5.001 - 15.000 abitanti				Comuni 15.001 - 50.000 abitanti				Comuni > 50.000 abitanti			
	Abitanti	COSTI TOTALI	PROVENTI TOTALI	%cop	Abitanti	COSTI TOTALI	PROVENTI TOTALI	%cop	Abitanti	COSTI TOTALI	PROVENTI TOTALI	%cop	Abitanti	COSTI TOTALI	PROVENTI TOTALI	%cop
	N°	€/ab.*anno	€/ab.*anno		N°	€/ab.*anno	€/ab.*anno		N°	€/ab.*anno	€/ab.*anno		N°	€/ab.*anno	€/ab.*anno	
Piemonte	187.580	123,20	127,71	103,7	70.575	140,25	144,65	103,1	91.168	186,85	183,56	98,2	2.917.808	161,23	175,22	108,7
Valle d'Aosta	1.982	211,49	302,55	143,1	35.489	176,56	177,23	100,4	89.412	156,97	160,51	102,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Lombardia	1.765.482	116,49	115,63	99,3	2.689.135	108,60	106,26	97,8	2.363.419	119,45	117,03	98,0	2.600.199	199,68	187,72	94,0
Trentino A.A.	271.428	104,25	102,37	98,2	147.233	99,88	101,38	101,5	296.389	142,13	139,58	98,2	336.032	157,62	154,52	98,0
Veneto	263.418	95,87	93,32	97,3	692.440	113,03	110,59	97,8	666.798	127,14	124,25	97,7	2.677.407	150,54	145,87	96,9
Friuli V.G.	256.646	103,92	102,68	98,8	369.672	118,28	116,03	98,1	162.994	128,34	125,33	97,7	354.714	142,28	147,63	103,8
Liguria	195.397	214,59	218,06	101,6	278.512	248,64	253,76	102,1	164.121	213,69	218,27	102,1	738.336	208,80	202,19	96,8
Emilia R.	289.855	155,50	155,11	99,7	859.316	149,00	147,09	98,7	855.432	173,53	173,30	99,9	2.067.644	177,07	173,51	98,0
NORD	3.231.788	122,66	122,22	99,6	5.142.372	124,88	123,23	98,7	4.689.733	137,47	135,70	98,7	11.692.140	172,46	171,25	99,3
Toscana	189.693	223,39	225,85	101,1	652.705	202,37	201,23	99,4	873.274	200,39	194,29	97,0	1.247.554	225,64	218,55	96,9
Umbria	81.648	174,64	176,37	101,0	12.805	157,62	153,13	97,2	210.193	178,33	178,76	100,2	426.942	194,07	195,86	100,9
Marche	166.135	131,02	131,57	100,4	155.331	144,77	142,30	98,3	315.522	198,35	185,18	93,4	94.813	203,63	193,94	95,2
Lazio	228.276	137,50	142,36	103,5	442.284	156,99	158,04	100,7	679.687	179,23	176,51	98,5	3.228.881	242,61	233,92	96,4
CENTRO	665.752	164,91	167,63	101,6	1.263.125	178,95	178,37	99,7	2.078.676	190,93	185,52	97,2	4.998.190	233,49	226,07	96,8
Abruzzo	199.309	140,69	148,05	105,2	168.833	148,31	150,38	101,4	283.213	187,79	179,76	95,7	178.532	192,45	183,02	95,1
Molise	103.052	95,32	101,00	106,0	35.237	93,15	101,90	109,4	82.980	162,42	167,24	103,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Campania	427.236	146,43	146,05	99,7	743.169	178,81	176,91	98,9	1.413.090	185,30	175,34	94,6	950.469	205,61	218,76	106,4
Puglia	62.638	185,86	194,27	104,5	423.910	163,22	161,11	98,7	767.725	158,16	156,77	99,1	927.881	181,95	176,29	96,9
Basilicata	113.721	120,49	123,84	102,8	136.511	114,54	120,81	105,5	17.822	125,20	139,38	111,3	127.519	196,12	169,86	86,6
Calabria	232.762	114,27	117,17	102,5	221.694	134,86	143,11	106,1	202.537	155,12	159,91	103,1	316.897	202,67	201,72	99,5
Sicilia	167.988	168,25	161,48	96,0	447.276	159,67	152,08	95,2	700.196	149,85	146,23	97,6	1.478.784	179,88	193,37	107,5
Sardegna	168.504	159,29	160,55	100,8	230.545	162,70	167,09	102,7	276.749	157,05	144,83	92,2	341.584	263,12	252,29	95,9
SUD	1.475.210	140,64	142,37	101,2	2.407.175	159,88	159,32	99,6	3.744.312	168,78	162,98	96,6	4.321.666	195,23	199,44	102,2
ITALIA	5.372.750	132,83	133,38	100,4	8.812.672	142,19	140,99	99,2	10.512.721	159,19	155,27	97,5	21.011.996	191,66	190,09	99,2

Fonte: ISPRA

Tabella 6.10 – Medie dei costi annui pro capite per macroarea geografica e per classe di popolazione residente, anno 2016

Classe dimensionale dei Comuni	AREA	Abitanti campione	Produzione pro capite RU	%RD	CRT _{ab}	CTS _{ab}	CAC _{ab}	CGIND _{ab}	CRD _{ab}	CTR _{ab}	CGD _{ab}	CSL _{ab}	CC _{ab}	CK _{ab}	CTOT _{ab}
		N°	kg/ab.*anno	%	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno	€/ab*anno
Comuni di classe A	NORD	3.310.864	472,1	65,1	20,73	21,56	5,16	47,45	29,37	11,09	40,47	8,67	23,54	3,91	124,03
	CENTRO	713.384	458,9	47,6	25,75	30,30	3,72	59,77	36,94	8,67	45,61	15,81	33,76	11,72	166,67
	SUD	1.444.760	355,7	48,9	34,70	24,90	3,79	63,38	37,83	9,04	46,87	12,55	17,24	2,93	142,97
	ITALIA	5.469.008	439,6	59,2	25,07	23,58	4,61	53,27	32,59	10,24	42,83	10,63	23,21	4,67	134,59
	% sul costo totale				18,6	17,5	3,4	39,6	24,2	7,6	31,8	7,9	17,2	3,5	100,0
Comuni di classe B	NORD	5.374.764	501,1	71,0	15,78	19,14	3,24	38,16	34,88	13,33	48,22	11,73	23,02	4,15	125,27
	CENTRO	1.451.698	504,9	52,5	19,54	31,46	5,34	56,34	41,52	11,96	53,48	16,09	40,76	13,52	180,19
	SUD	2.537.075	419,3	46,9	32,62	30,24	4,54	67,40	34,09	11,00	45,08	19,19	26,23	4,10	162,00
	ITALIA	9.363.537	479,5	62,2	20,93	24,06	3,92	48,90	35,70	12,49	48,18	14,43	26,64	5,59	143,74
	% sul costo totale				14,6	16,7	2,7	34,0	24,8	8,7	33,5	10,0	18,5	3,9	100,0
Comuni di classe C	NORD	4.852.989	513,5	67,8	16,61	20,69	3,33	40,62	35,97	12,96	48,93	19,43	26,71	4,97	140,65
	CENTRO	2.358.971	553,8	51,8	21,11	34,37	4,97	60,45	44,77	11,80	56,58	21,06	40,52	10,75	189,36
	SUD	4.014.602	445,4	45,0	32,04	29,01	5,46	66,51	33,67	12,31	45,98	24,55	27,62	3,91	168,56
	ITALIA	11.226.562	497,6	56,8	23,07	26,54	4,44	54,05	37,00	12,49	49,48	21,60	29,94	5,80	160,86
	% sul costo totale				14,3	16,5	2,8	33,6	23,0	7,8	30,8	13,4	18,6	3,6	100,0
Comuni di classe D	NORD	12.496.134	511,9	59,7	20,75	25,41	3,10	49,26	37,03	13,47	50,49	25,04	36,56	9,43	170,79
	CENTRO	5.314.160	593,4	45,1	26,76	44,10	3,80	74,65	53,64	7,28	60,92	31,19	48,11	16,65	231,52
	SUD	5.066.479	507,5	30,6	35,69	36,89	8,44	81,01	31,85	7,37	39,22	29,00	31,70	5,11	186,05
	ITALIA	22.876.773	529,8	49,8	25,46	32,29	4,44	62,19	39,74	10,68	50,42	27,35	38,17	10,15	188,28
	% sul costo totale				13,5	17,2	2,4	33,0	21,1	5,7	26,8	14,5	20,3	5,4	100,0
Tutti i Comuni campione	NORD	26.034.751	504,9	64,2	18,95	22,74	3,43	45,13	35,41	13,04	48,46	19,17	30,27	6,80	149,83
	CENTRO	9.838.213	561,1	47,8	24,27	38,90	4,30	67,47	48,52	9,16	57,67	25,42	44,16	14,42	209,14
	SUD	13.062.916	454,5	39,5	33,86	31,85	6,25	71,96	33,50	9,78	43,28	23,91	27,78	4,30	171,24
	ITALIA	48.935.880	502,7	54,6	24,00	28,42	4,36	56,78	37,54	11,39	48,93	21,69	32,40	7,67	167,47
	% sul costo totale				14,3	17,0	2,6	33,9	22,4	6,8	29,2	13,0	19,3	4,6	100,0

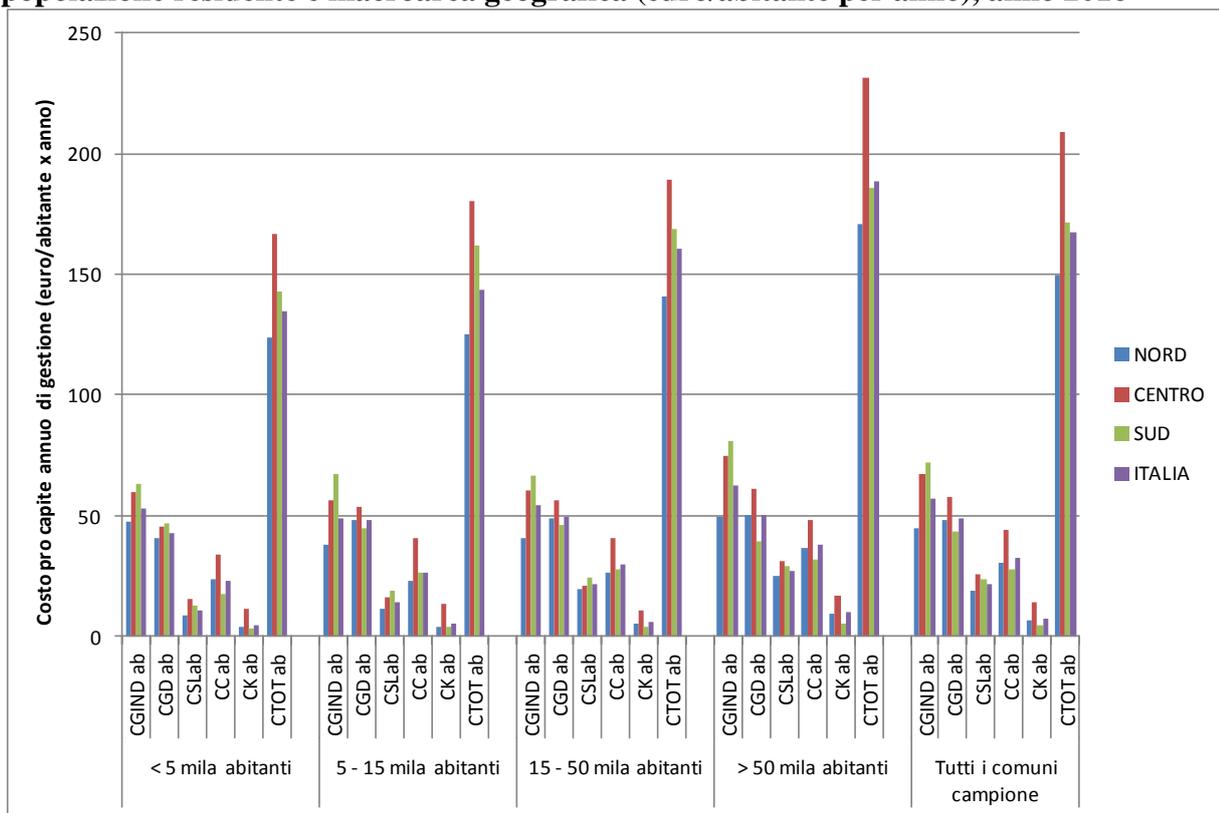
Fonte: ISPRA

Tabella 6.11 – Medie dei costi specifici per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) per macroarea geografica e per classe di popolazione, anno 2016

Classe dimensionale dei Comuni	AREA	Abitanti campione	Produzione pro capite RU	%RD	CRT _{kg}	CTS _{kg}	CAC _{kg}	CGIND _{kg}	CRD _{kg}	CTR _{kg}	CGD _{kg}	CSL _{kg}	CC _{kg}	CK _{kg}	CTOT _{kg}
		N°	kg/ab.*anno	%	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg
Comuni di classe A	NORD	3.310.864	472,1	65,1	12,57	13,07	3,13	28,77	9,56	3,61	13,17	1,84	4,99	0,83	26,27
	CENTRO	713.384	458,9	47,6	10,71	12,60	1,55	24,86	16,91	3,97	20,88	3,45	7,36	2,55	36,32
	SUD	1.444.760	355,7	48,9	19,08	13,69	2,08	34,86	21,75	5,20	26,95	3,53	4,85	0,82	40,19
	ITALIA	5.469.008	439,6	59,2	13,99	13,16	2,57	29,72	12,52	3,93	16,45	2,42	5,28	1,06	30,61
Comuni di classe B	NORD	5.374.764	501,1	71,0	10,84	13,15	2,22	26,22	9,81	3,75	13,56	2,34	4,59	0,83	25,00
	CENTRO	1.451.698	504,9	52,5	8,15	13,12	2,23	23,49	15,66	4,51	20,18	3,19	8,07	2,68	35,69
	SUD	2.537.075	419,3	46,9	14,64	13,57	2,04	30,25	17,35	5,60	22,94	4,58	6,26	0,98	38,64
	ITALIA	9.363.537	479,5	62,2	11,55	13,28	2,16	27,00	11,96	4,18	16,15	3,01	5,56	1,17	29,98
Comuni di classe C	NORD	4.852.989	513,5	67,8	10,03	12,49	2,01	24,53	10,34	3,72	14,06	3,78	5,20	0,97	27,39
	CENTRO	2.358.971	553,8	51,8	7,91	12,88	1,86	22,65	15,61	4,11	19,72	3,80	7,32	1,94	34,19
	SUD	4.014.602	445,4	45,0	13,09	11,85	2,23	27,17	16,78	6,14	22,92	5,51	6,20	0,88	37,84
	ITALIA	11.226.562	497,6	56,8	10,72	12,33	2,06	25,11	13,10	4,42	17,52	4,34	6,02	1,17	32,33
Comuni di classe D	NORD	12.496.134	511,9	59,7	10,07	12,33	1,50	23,91	12,11	4,40	16,51	4,89	7,14	1,84	33,37
	CENTRO	5.314.160	593,4	45,1	8,22	13,54	1,17	22,92	20,04	2,72	22,75	5,26	8,11	2,81	39,02
	SUD	5.066.479	507,5	30,6	10,14	10,48	2,40	23,01	20,50	4,74	25,24	5,71	6,25	1,01	36,66
	ITALIA	22.876.773	529,8	49,8	9,56	12,13	1,67	23,37	15,07	4,05	19,12	5,16	7,20	1,92	35,54
Tutti i Comuni campione	NORD	26.034.751	504,9	64,2	10,48	12,58	1,90	24,96	10,93	4,02	14,95	3,80	6,00	1,35	29,68
	CENTRO	9.838.213	561,1	47,8	8,29	13,29	1,47	23,05	18,08	3,41	21,49	4,53	7,87	2,57	37,27
	SUD	13.062.916	454,5	39,5	12,30	11,58	2,27	26,15	18,69	5,45	24,14	5,26	6,11	0,95	37,68
	ITALIA	48.935.880	502,7	54,6	10,50	12,44	1,91	24,85	13,69	4,15	17,84	4,31	6,44	1,52	33,31

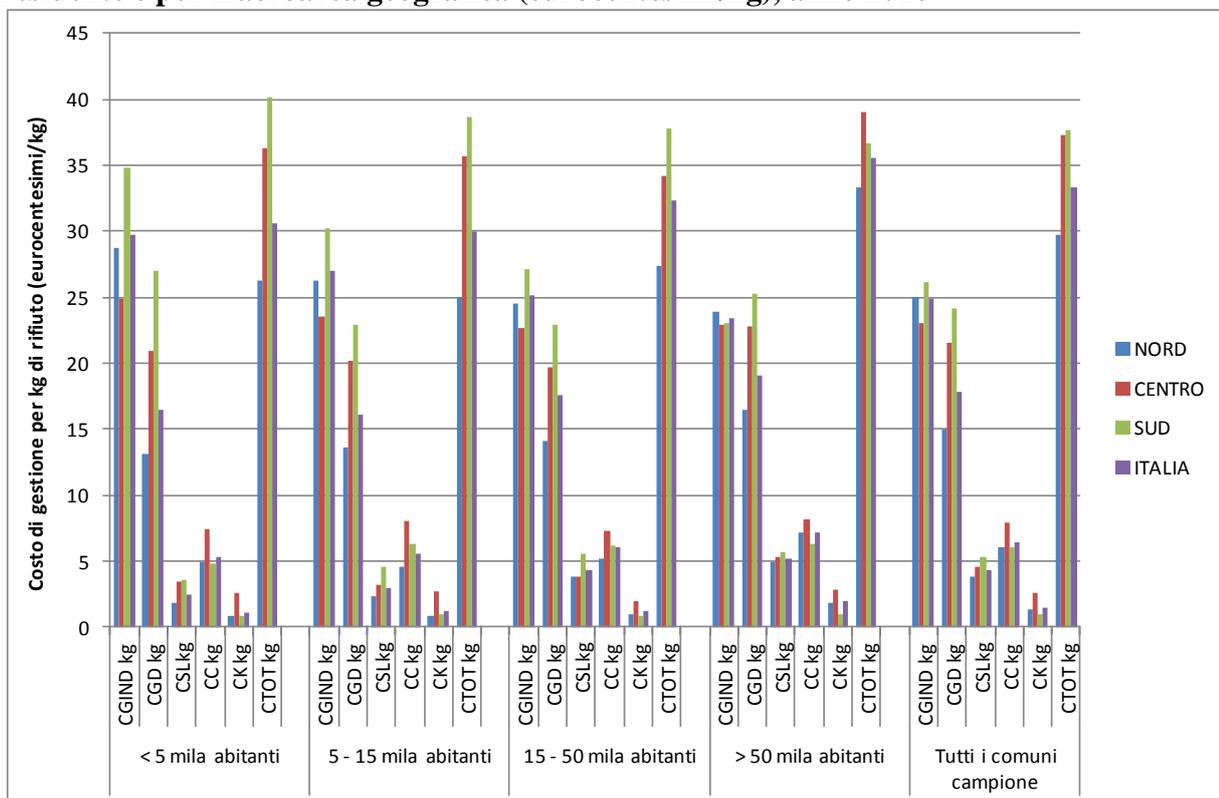
Fonte:ISPRA

Figura 6.9 – Valori medi delle componenti del costo totale annuo pro capite per classe di popolazione residente e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2016



Fonte:ISPRA

Figura 6.10 – Valori medi dei costi specifici per kg di rifiuto per classe di popolazione residente e per macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2016



Fonte:ISPRA

6.4 STIMA DEI COSTI COMPLESSIVI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA A LIVELLO NAZIONALE

A conclusione delle analisi dei costi specifici unitari di gestione dei servizi di igiene urbana, vengono valutati i costi complessivi del sistema di gestione a livello nazionale estrapolando all'intera popolazione italiana i dati dei costi medi pro capite annui regionali calcolati nel paragrafo 6.3.3 e riportati nella tabella 6.5 dello stesso paragrafo.

L'esame dei dati porta a stimare che i costi complessivi di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale, nel 2016, come riportato nella tabella 6.12, ammontano a 10.209,3 milioni di euro, contro 10.227,9 milioni di euro dell'anno 2015, di cui:

- 3.562,2 milioni per la gestione dei rifiuti indifferenziati
- 2.930,2 milioni per la gestione delle raccolte differenziate

- 1.334,5 milioni per lo spazzamento e lavaggio delle strade
- 1.937 milioni per i costi comuni
- 445,3 milioni per i costi del capitale.

A livello di area geografica i costi totali calcolati risultano distribuiti per 4.159,5 milioni di euro al Nord (40,7% dei costi totali nazionali), per 2.496 per il Centro (il 24,4%) e per 3.553,8 milioni per il Sud (34,8%), contro una ripartizione della popolazione residente del 45,8% al Nord, 19,9% al Centro e 34,3% al Sud.

E' da tener presente che la stima dei costi complessivi nazionali è stata effettuata sulla base dei costi medi pro capite calcolati ad aggregazione regionale e derivanti dall'analisi dei dati relativi a campioni di comuni che rappresentano il 74,8 % dei Comuni italiani e l'80,8% della popolazione complessiva, e, in particolare, del 93,8% del Nord, del 81,5% del Centro e del 62,9% del Sud.

Tabella 6.12 – Stima estrapolata dei costi annui complessivi e delle componenti di costo dei servizi di igiene urbana (migliaia di euro), anno 2016

REGIONE	CRT	CTS	AC	CGIND	CRD	CTR	CGD	CSL	CC	CK	COSTI TOTALI
	10 ³ euro										
Piemonte	106.664	105.048	10.853	222.565	181.126	47.145	228.271	67.504	132.521	32.247	683.108
Valle d'A.	4.725	3.252	114	8.091	6.624	455	7.079	3.028	1.910	611	20.720
Lombardia	145.866	197.191	39.743	382.800	283.985	121.865	405.849	230.805	302.504	51.025	1.372.984
Trentino A.A.	18.329	19.664	5.332	43.325	30.865	13.006	43.871	16.262	26.398	9.390	139.245
Veneto	92.593	93.608	18.208	204.409	193.939	62.390	256.329	64.296	127.810	34.551	687.395
Friuli V.G.	19.540	27.531	6.574	53.645	44.378	14.734	59.112	16.860	21.634	3.578	154.829
Liguria	45.423	49.736	6.264	101.423	46.551	13.069	59.620	36.856	116.395	27.581	341.875
Emilia R.	94.497	134.359	8.015	236.871	197.947	88.351	286.298	92.974	112.415	30.805	759.362
NORD	527.636	630.390	95.104	1.253.129	985.414	361.016	1.346.429	528.585	841.587	189.787	4.159.518
Toscana	65.647	142.554	26.989	235.190	145.574	50.392	195.966	69.732	214.945	79.439	795.272
Umbria	12.925	25.720	2.702	41.347	43.866	5.325	49.191	15.523	52.893	6.882	165.836
Marche	33.321	46.157	7.618	87.096	53.214	20.910	74.124	40.332	46.005	9.533	257.090
Lazio	179.957	249.187	14.575	443.720	335.340	35.990	371.331	182.362	208.610	71.763	1.277.785
CENTRO	291.851	463.619	51.883	807.353	577.995	112.618	690.612	307.948	522.453	167.617	2.495.983
Abruzzo	38.555	38.530	10.870	87.955	63.992	13.793	77.786	23.342	25.013	7.467	221.562
Molise	9.337	8.791	1.852	19.979	5.614	509	6.122	4.097	7.405	671	38.275
Campania	204.703	163.049	27.961	395.714	233.708	105.926	339.634	151.153	179.758	15.597	1.081.855
Puglia	121.393	124.127	17.519	263.039	97.095	32.349	129.444	92.240	132.019	26.307	643.049
Basilicata	20.912	20.956	1.747	43.615	12.877	3.670	16.547	13.619	8.145	4.177	86.102
Calabria	56.936	68.407	7.627	132.970	62.129	7.878	70.007	30.686	64.058	4.606	302.327
Sicilia	224.284	195.600	43.093	462.977	142.056	19.946	162.002	141.958	78.853	17.012	862.802
Sardegna	33.232	44.720	17.551	95.503	72.994	18.608	91.602	40.852	77.734	12.087	317.777
SUD	709.353	664.179	128.220	1.501.751	690.465	202.679	893.143	497.947	572.984	87.924	3.553.750
ITALIA	1.528.840	1.758.187	275.207	3.562.234	2.253.873	676.312	2.930.185	1.334.480	1.937.024	445.328	10.209.251

Fonte:ISPRA

6.5 CONCLUSIONI

Nel lavoro sono presentati i risultati dell'analisi dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana relativi all'anno 2016 impiegando i dati finanziari riportati nelle dichiarazioni MUD 2017 presentate dai Comuni e loro Consorzi.

L'analisi, che ha riguardato un campione di partenza rappresentativo dell'83,5% dei comuni italiani e dell'85,4% della popolazione, si può ritenere significativo.

I risultati mostrano che, nel 2016, a livello nazionale la percentuale media di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dall'applicazione della tassa e/o tariffa sui rifiuti ammonta al 98,9%, in calo dello 0,5% rispetto al 2015, con valori medi regionali differenti anche di alcuni punti percentuali intorno al valore medio nazionale. Il confronto con i dati rilevati negli anni precedenti mostra che la percentuale media nazionale di copertura dei costi è passata dall'83,9% del 2001 al 98,9% attuale.

L'analisi di dettaglio della composizione dei costi, per l'anno 2016, condotta sul campione di 5.980 Comuni corrispondenti a 48.935.880 abitanti (74,8% dei comuni e 80,8% della popolazione) che hanno dichiarato anche i costi della raccolta differenziata e per i quali sono noti i quantitativi raccolti, ha permesso di rilevare che, su un costo medio nazionale annuo pro capite di 167,47 euro/anno (167,97 euro nel 2015), il 33,9% è imputabile alla gestione dei rifiuti indifferenziati, il 29,2% alla gestione delle raccolte differenziate, il 13% allo spazzamento e lavaggio delle strade e la rimanente percentuale ai costi generali del servizio. I costi specifici diretti di gestione per kg di rifiuto ammontano a 24,85 eurocentesimi/kg per la gestione dei rifiuti indifferenziati ed a 17,84 eurocentesimi/kg per la gestione della frazione differenziata, mentre il costo specifico valutato sul rifiuto totale ammonta a 33,31 eurocentesimi/kg.

L'analisi, effettuata per classe di popolazione residente nei comuni, ha permesso di rilevare che il costo totale annuo pro capite aumenta da 134,59 euro/abitante per anno a 188,28 euro/abitante per anno, passando dai comuni con popolazioen inferiore a 5 mila abitanti a

quelli con popolazione superiore a 50 mila abitanti.

Una estrapolazione dei costi pro capite annui, calcolati sul campione esaminato, alla intera popolazione italiana mostra che il costo complessivo di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale ammonterebbe, nel 2016, a circa 10.209 milioni di euro all'anno (10.228 milioni di euro nel 2015), di cui 3.562 milioni per le fasi di gestione dei rifiuti indifferenziati, 2.930 milioni per le raccolte differenziate, 1.334 milioni per lo spazzamento e lavaggio delle strade e la quota rimanente per i costi comuni e d'uso del capitale.

CAPITOLO 7
—
**PIANIFICAZIONE
REGIONALE**

7. PIANIFICAZIONE REGIONALE

I Piani regionali di gestione dei rifiuti ed i Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti

Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati ad ottobre 2017, dello stato di attuazione della pianificazione regionale sulla gestione dei rifiuti e il monitoraggio dell'adozione/aggiornamento da parte di Regioni o Province autonome di Piani o Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti.

In base all'esame delle informazioni disponibili, nelle tabelle seguenti, si riportano i dati relativi ai Piani regionali di gestione dei rifiuti che sono stati aggiornati nel corso del 2016-2017, con riferimento alle informazioni presentate nel capitolo della pianificazione regionale del Rapporto Rifiuti Urbani – edizione 2016.

In particolare, risulta che il Piemonte ha adottato il Progetto di Piano Regionale dei Rifiuti Speciali, la provincia di Bolzano ed il Friuli Venezia Giulia, hanno approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali; il Friuli Venezia Giulia, inoltre, ha adottato il progetto di criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (clir); la Basilicata e la Calabria hanno approvato il Piano di gestione dei rifiuti; la Toscana ha approvato l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

La Campania e la Sardegna hanno approvato l'aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti urbani; la Sicilia ha approvato l'aggiornamento del piano di gestione dei rifiuti speciali. Il Piano Regionale di gestione integrata dei rifiuti della regione Abruzzo ed il Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia sono sottoposti alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

	Adozione progetto PRGRS	Approvazione PRGRS	Adozione CLIR	Approvazione PRGR	Aggiornamento PRGR	Aggiornamento PRGRU	Aggiornamento PGRS
PIEMONTE	X						
Provincia BOLZANO		X					
FRIULI VENEZIA GIULIA		X	X				
BASILICATA				X			
CALABRIA				X			
TOSCANA					X		
SARDEGNA						X	
CAMPANIA						X	
PUGLIA						X (vas)	
SICILIA							X
ABRUZZO					X (vas)		

Il monitoraggio degli aggiornamenti relativi ai Programmi regionali di prevenzione dei rifiuti registra la conclusione dell'iter istruttorio di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), dell'adeguamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti della regione Abruzzo (D.G.R. n. 440 dell'11/08/2017) che contiene l'aggiornamento e l'integrazione del

programma di prevenzione della produzione dei rifiuti (adottato con la D.G.R. n. 1012 del 29.10.2008). Anche la Regione Sardegna approvando l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti, Sezione rifiuti urbani, aggiorna il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

PIEMONTE
D.C.R. n. 140 – 14161 del 19 aprile 2016 - B.U.R. n. 18 del 5/05/2016
<i>Piano di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.</i>
D.G.R. n. 36 – 5177 del 12/06/2017
<i>Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, articolo 199. Adozione del Progetto di Piano Regionale dei Rifiuti Speciali, del Rapporto Ambientale e relativa Sintesi non tecnica, del Piano di monitoraggio ambientale e della Dichiarazione di sintesi e proposta al Consiglio regionale per la relativa approvazione.</i>
<p>Il PRRS prende in considerazione i rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nel loro complesso, con approfondimenti dedicati ad alcuni flussi di rifiuti per la rilevanza quantitativa o perché disciplinati da normativa specifica. Il PRRS quindi analizza la produzione e la gestione dei rifiuti speciali fornendo un quadro relativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alla produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, individuati per tipo, qualità ed origine; - alla capacità impiantistica di trattamento, recupero e smaltimento presente sul territorio regionale; - al fabbisogno di trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti speciali prodotti; - ai flussi dei rifiuti in ingresso e in uscita dal territorio regionale. <p>Il PRRS individua gli obiettivi, le linee di intervento e le azioni volte al raggiungimento degli obiettivi prefissati al 2020.</p> <p>Il Piano contiene approfondimenti su particolari categorie di rifiuti speciali quali rifiuti da costruzione e demolizione, veicoli fuori uso, rifiuti sanitari, pneumatici fuori uso, rifiuti contenenti amianto, rifiuti contenenti PCB, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti da pile ed accumulatori, rifiuti di imballaggio.</p> <p>A livello programmatico il Piano elabora e fornisce anche i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti. Il capitolo 9 del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e fanghi di depurazione ha già individuato i criteri generali ed ha effettuato una ricognizione complessiva delle disposizioni concernenti l'individuazione delle zone idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero, contenute nei Piani regionali e nei singoli Piani Territoriali di coordinamento provinciali e nei Programmi provinciali di gestione dei rifiuti. Tali criteri sono da ritenersi sostanzialmente validi anche per la localizzazione di impianti di recupero e di smaltimento di rifiuti speciali dal momento che prendono in considerazione la totalità delle tipologie impiantistiche per il trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi, indipendentemente dall'origine del rifiuto. Il Progetto di Piano Regionale dei Rifiuti Speciali con il "capitolo 8 - criteri per la localizzazione degli impianti" integra quanto disposto dall'analogo "capitolo 9" del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n. 140-14161 del 19 aprile 2016.</p>
PREVENZIONE
Il Piano comprende il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti

VALLE D'AOSTA

D.C.R. n. 1653/XIV del 16/12/2015 – L.R. n. 22 del 22/12/2015

Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2016/2020. Rideterminazione dell'entità del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi.

PREVENZIONE

Il Piano contiene il Programma regionale di prevenzione dei rifiuti.

LOMBARDIA

D.G.R. n. X/1990 del 20/06/2014

Approvazione del programma regionale di gestione dei rifiuti (p.r.g.r.) comprensivo di piano regionale delle bonifiche (p.r.b.) e dei relativi documenti previsti dalla valutazione ambientale strategica (v.a.s.); conseguente riordino degli atti amministrativi relativi alla pianificazione di rifiuti e bonifiche.

PREVENZIONE

Il piano contiene il programma di prevenzione della produzione dei rifiuti

TRENTINO ALTO ADIGE

I piani di gestione sono predisposti dalle province autonome

Trento

D.G.P. n. 2593 del 12/11/2004

Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi

D.G.P. n. 551 del 28/03/2013

Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti. Stralcio per la gestione dei rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Approvazione.

D.G.P. n.2175 del 09/12/2014

Piano provinciale smaltimento dei rifiuti - IV aggiornamento gestione rifiuti urbani – adozione definitiva

PREVENZIONE

Il Capitolo 3 dell'Aggiornamento prevede *Azioni per il futuro per la riduzione dei rifiuti all'origine*: Incentivazione del compostaggio domestico; Compostaggio di prossimità; Centri del riuso permanente; Il recupero dei vestiti usati – la convenzione ANCI – CONAU; Vuoto a rendere; Promozione dei GAS e della filiera corta; Progetto eventi sostenibili; Attivazione di una piattaforma web dello scambio di beni; Azione provinciale contro lo spreco alimentare; Agevolazioni tariffarie per le utenze certificate Eco acquisti ed Eco ristorazione; Concorso di idee per la riduzione dei rifiuti; Concorso artistico sul tema della riduzione dei rifiuti.

Bolzano

D.G.P. n. 1431 del 20/12/2016

Approvazione 3° aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti 2000“ (capitoli 5 e 7)

Il 3° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000" riguarda esclusivamente il programma relativo alle misure di riduzione dei rifiuti urbani domestici e la raccolta ed il recupero di quelli organici (capitoli 5 e 7).

D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017

Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.

Il piano si articola nei seguenti capitoli: Rifiuti speciali pericolosi e non con particolare focalizzazione sul quadro dei rifiuti pericolosi e dei rifiuti secondari (191212); Fanghi di depurazione; Resti di costruzione e demolizione; Rifiuti sanitari; Rifiuti contenenti PCB/PCT.

PREVENZIONE

Il Capitolo 4 del 3° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000 (d.g.p. n. 1431 del 20.12.2016) contiene il Piano di prevenzione dei rifiuti della Provincia autonoma di Bolzano

VENETO

D.C.R. n. 30 del 29/04/2015 - BUR n. 55 del 01/06/2015

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni e Legge regionale n. 3 del 2000 e successive modifiche e integrazioni.

PREVENZIONE

Il piano contiene il Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti.

FRIULI VENEZIA GIULIA

D.G.R. n. 40 del 15/01/2016

LR30/1987 – DLGS152/2006 – Piano Regionale di gestione dei rifiuti – programmazione attività pianificatoria.

Decreto Presidente Regione n. 0122/Pres del 15/06/2016

l.r. 30/1987 d.lgs. 152/2006 adozione del documento denominato piano regionale di gestione rifiuti - progetto di criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (clir)" comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica.

D.G.R. n. 1723 del 16/09/2016

E' stata avviata la procedura di VAS del Piano regionale di bonifica dei siti contaminati e sono state definite le relative modalità operative.

Decreto Presidente Regione n. 0259/Pres. del 30 /12 /2016

Approvazione del documento denominato piano regionale di gestione rifiuti – piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica e della dichiarazione di sintesi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera b), del d.lgs. 152/2006.

Il piano indica una serie di azioni volte a ridurre la produzione dei rifiuti speciali, suggerendo l'utilizzo di tecniche produttive innovative e l'avvio di processi di simbiosi industriale, con un approccio integrato tra realtà produttive tradizionalmente distinte per incoraggiare lo scambio di materia, energia, acqua e sottoprodotti. Il piano, corredato da un'analisi della situazione attuale di questi rifiuti, si sofferma in particolare su quelli gestiti in regione e su quelli inviati fuori dal territorio e propone particolari azioni volte al recupero, con interventi per favorire la ricollocazione sul mercato regionale, piuttosto che lo smaltimento in discarica o il conferimento presso impianti extra regionali.

PREVENZIONE**D.P.R. n. 034/Pres. del 18/02/2016** - B.U.R. n. 9 del 2/03/2016

Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

LIGURIA**D.C.R. n. 14 del 25/03/2015** – B.U.R. n. 14 del 08/04/2015*Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche comprensivo di piano di monitoraggio e dichiarazione di sintesi.*

Il Piano contiene indirizzi e strategie per gestire i rifiuti urbani, i rifiuti speciali e le operazioni di bonifica nell'arco del periodo 2014-2020, indicando le modalità per una evoluzione del sistema ligure verso gli obiettivi previsti a livello comunitario e nazionale. Primo obiettivo del piano è quello di promuovere una riduzione dei rifiuti prodotti (-12% al 2020 da perseguire mediante le azioni del programma regionale di prevenzione).

La Città Metropolitana di Genova e le Province hanno provveduto ad elaborare ed adottare i rispettivi piani d'area, e predisposto il rapporto preliminare, ai fini dell'avvio della fase preliminare del processo di Valutazione Ambientale Strategica (scoping VAS). Il Comitato d'ambito dovrà in seguito approvare il Piano d'ambito regionale, che recepisce e coordina le scelte del Piano metropolitano e dei piani d'area.

PREVENZIONE

L'obiettivo 1 specifico del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche, è stato elaborato con lo scopo di costituire il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

EMILIA ROMAGNA**Deliberazione Assemblea legislativa n. 67 del 3/05/2016** – B.U.R. n. 129 del 6/05/2016*Decisione sulle osservazioni pervenute e approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR). (Proposta della Giunta regionale in data 8 gennaio 2016, n. 1).***PREVENZIONE**

Nella Parte IV del Piano “*Programmi e Linee Guida*” il Capitolo 17 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti.

TOSCANA**D.C.R. n. 94 del 18/11/2014** - B.U.R. n. 60 del 10/12/2014*Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge-regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).***D.C.R. n. 55 del 26/07/2017**

Modifica del piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 18 novembre 2014, n. 94 (Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 “Norme per il governo del territorio”) per la razionalizzazione del sistema impiantistico di trattamento dei rifiuti. Approvazione ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio).

L'obiettivo della modifica del Piano regionale è quello di razionalizzare la dotazione impiantistica prevedendo l'eliminazione dell'impianto di trattamento termico di Selvapiana (Comune di Rufina, Città Metropolitana di Firenze) e del suo ampliamento, previsto ma non realizzato; l'inserimento dell'impianto di trattamento meccanico biologico realizzato presso la discarica di Legoli (Comune di Peccioli, Provincia di Pisa).
PREVENZIONE
Il Piano Regionale adottato contiene il Programma regionale di prevenzione (Allegato 2).

UMBRIA
D.C.R. n. 301 del 05/05/2009 - B.U.R. n. 26 del 10/06/2009
<i>Piano regionale per la gestione dei rifiuti</i>
D.G.R. n. 360 del 23/03/2015 – B.U.R. n. 24 del 29/04/2015
<i>Art. 11 comma 1 della L.R. 11/2009 - Adeguamento del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 301 del 5 maggio 2009 – Adozione.</i>
PREVENZIONE
D.G.R. n. 451 del 27/03/2015
<i>“Programma di Prevenzione e Riduzione della Produzione dei Rifiuti L.r. n. 11 del 13.05.2009, art. 19. Adozione”</i>

MARCHE
D.C.R. n. 128 del 14/04/2015 - B.U.R. n. 37 del 30/04/2015
<i>Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Prgr). Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, N. 152, Articolo 199.</i>
PREVENZIONE
Piano regionale di gestione dei rifiuti. Parte Terza - Programma regionale di prevenzione dei rifiuti.

LAZIO
D.C.R. n. 14 del 18/01/2012 - B.U.R. n. 10 del 14/03/2012 Suppl. n.15 - D.G.R. n. 591 del 14/12/12
<i>Approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R. n. 27 del 1998 e s. m. i.</i>
D.C.R. n. 8 del 24/07/2013
<i>Piano di gestione dei rifiuti del Lazio - Revoca dello scenario di controllo e del relativo schema di flusso.</i>
D.G.R. n. 199 del 22/04/2016
<i>Piano regionale gestione dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio Regionale 18 gennaio 2012 n. 14 così come modificata dalla Deliberazione di Consiglio regionale 24 luglio 2013 n. 8 “Determinazione del Fabbisogno”.</i>
PREVENZIONE
D.G.R. n. 720 del 28/10/2014

<i>D.lgs. 152/2006 e s.m.i – L.R. 27/98 e s.m.i. – Approvazione delle “Linee guida per la redazione del Programma regionale di prevenzione dei rifiuti del Lazio.</i>
D.G.R. n. 866 del 9/12/2014
<i>D.lgs. 152/2006 e s.m.i. – L.R. 27/98 e s.m.i. – “Linee guida per la prevenzione ed una corretta gestione dei rifiuti nelle manifestazioni – Indirizzi per la modifica del regolamento comunale per la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati.”</i>

ABRUZZO
L.R. n. 45 del 19/12/2007 - B.U.R. n. 10 del 21/12/2007 - Supplemento - L.R. n. 44 del 29/12/2011 – L.R. n. 36 del 21/10/2013
<i>“Norme per la gestione integrata dei rifiuti”. Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.</i>
D.G.R. n. 440 dell’11/08/2017
<i>D.Lgs 03.04.2006, n. 152 e s.m.i. Art. 199, co. 8 - L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. - art. 9 - Disegno di Legge Regionale recante: Norme a sostegno dell'economia circolare - Adeguamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR) - Presa d'atto e completamento iter amministrativo.</i>
Si è concluso l'iter istruttorio di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). La delibera contiene il Disegno di legge regionale costituito dall'articolato e dalla Relazione. Tra gli Allegati, le Linee guida ed indirizzi per la riorganizzazione dei servizi a livello locale; il Programma di prevenzione e riduzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione per il riutilizzo; il Piano delle bonifiche delle aree inquinate (PRB)
PREVENZIONE
<i>Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo.</i>
Il documento di adeguamento del PRGR, contiene un aggiornamento ed integrazione del programma di prevenzione della produzione dei rifiuti di cui alla D.G.R . n. 1012 del 29.10.2008.

MOLISE
D.C.R. n. 100 del 01/03/2016
<i>Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.</i>
PREVENZIONE
Non è stato adottato un programma di prevenzione dei rifiuti. Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani, stabilendo che, entro un anno dall'adozione del PRGR, sarà sviluppato, con espliciti appostamenti finanziari, un Piano Attuativo per la Prevenzione dei Rifiuti della Regione Molise.

CAMPANIA
D.G.R. n. 199 del 27/04/2012
<i>Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali della Campania - Adozione e trasmissione al Consiglio Regionale per gli adempimenti ex art. 13 L.R. 4/2007 e s.m.i.(con allegati dal n.1 al 13.)</i>
D.G.R. n. 129 del 27/05/2013
<i>Piano regionale di bonifica della Campania (prb). Adozione definitiva e trasmissione al consiglio regionale</i>

<i>per l'approvazione ai sensi dell' art. 13 c. 2 l.r. 4/2007 e s.m.i. (con allegati).</i>
D. L. n. 185 del 25 /11/ 2015
La norma, all'art. 2, prevede che, al fine di dare esecuzione alle sentenze della Corte di Giustizia dell'Unione europea del 4 marzo 2010 (causa C-297/2008) e del 16 luglio 2015 (causa C-653/13), il Presidente della Regione Campania predisponesse un piano straordinario d'interventi. Il piano costituisce variante del vigente Piano regionale di gestione dei rifiuti.
D.G.R. n. 828 del 23/12/2015
La delibera ha approvato il Piano straordinario per lo smaltimento delle c.d. Ecoballe, destinato ad individuare le modalità di gestione e smaltimento delle circa 5,5 milioni di tonnellate dei rifiuti stoccati in forma di balle (RSB), dislocate sul territorio regionale campano.
D.G.R. n. 418 del 27/07/2016
<i>Legge regionale 26 maggio 2016, n. 14 - aggiornamento piano straordinario di interventi per lo smaltimento delle ecoballe approvato con d.g.r. n. 828 del 23/12/2015.</i>
D.G.R. n. 685 del 6/12/2016 - Attestato C.R. n. 445/ 1 Approvazione della D.G.R. n. 685 del 6 /12/ 2016
<i>Adozione dell'aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (prgru) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della legge regionale 14/2016.</i>
L'aggiornamento del PRGRU parte dalle Linee di Indirizzo programmatiche in cui sono fornite indicazioni di massima sui livelli di raccolta differenziata da raggiungere entro il 2019 e sono stimati i fabbisogni di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, di discarica e di incenerimento. Le principali priorità sono:
<ul style="list-style-type: none"> - incremento della raccolta differenziata fino al 65% da perseguirsi mediante il ricorso privilegiato a raccolte domiciliari; la promozione di centri di raccolta; l'implementazione di sistemi di incentivazione per gli utenti del servizio; la predisposizione di linee-guida per uniformare le raccolte sul territorio; la formazione e l'informazione degli utenti; - finanziamento e realizzazione di impianti di trattamento aerobico della frazione organica a servizio di consorzi di Comuni; - identificazione di aree da riqualificare morfologicamente al fine di realizzare siti di smaltimento della frazione umida tritovagliata a seguito di un processo di adeguata stabilizzazione nel rispetto delle disposizioni fissate nel D.lgs. 36/2003.
L'aggiornamento del PRGRU individua diverse ipotesi di sviluppo del ciclo integrato dei rifiuti urbani per il periodo 2016-2020 definendo in particolare alcuni differenti scenari di gestione del ciclo dei rifiuti urbani. All'esito delle analisi effettuate lo scenario di Piano prescelto è quello che punta al raggiungimento del 65% di raccolta differenziata entro il 2019 e tratta la gestione dei rifiuti urbani non differenziati in impianti di trattamento meccanico-biologico e TMV.
PREVENZIONE
D.G.R. n. 564 del 13/12/2013 – B.U.R. n. 3 del 13/01/2014
<i>Approvazione definitiva del piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti in attuazione della dgr 731/2011.</i>

PUGLIA
D.C.R. n. 204 del 08/10/2013
<i>Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU). Conclusione della fase VAS con adeguamento dei documenti di pianificazione a seguito della procedura di consultazione. (Approvazione).</i>
D.G.R. n. 1023 del 19/05/2015
<i>Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali nella Regione Puglia.</i>

Contiene il Programma per la raccolta, la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi e dei Pcb in essi contenuti.
L. R. n. 20 del 4/08/2016
<i>Disposizioni in materia di gestione del ciclo dei rifiuti. Modifiche alla legge regionale 20 agosto 2012, n. 24 (Rafforzamento delle pubbliche funzioni nell'organizzazione e nel governo dei servizi pubblici locali)".</i>
D.G.R. n. 551 dell'11/04/2017
<i>Aggiornamento del Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani. – Presa d'atto del rapporto preliminare di orientamento e indirizzi per la consultazione preliminare.</i>
PREVENZIONE
Il piano di gestione dei rifiuti urbani contiene il programma di riduzione della produzione dei rifiuti al capitolo 1. Il programma è stato redatto prima dell'adozione del programma nazionale di prevenzione.

BASILICATA
D.C. R. n. 568 del 30 /12/2016
<i>Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.</i>
PREVENZIONE
Allegato al piano il Programma Regionale di Prevenzione ai sensi dell'art. 199 c. 3, lett. r) del d.lgs. 152/2006 e ss. mm. ii.

CALABRIA
D.C.R. n. 156 del 19/12/2016
<i>Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC) - approvazione</i>
Il Piano contiene la parte II relativa ai rifiuti urbani, il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, il programma riduzione RUB conferiti in discarica, la gestione degli imballaggi, i criteri di localizzazione degli impianti. La parte III è dedicata ai rifiuti speciali.
PREVENZIONE
Il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti è contenuto nel Piano approvato.

SICILIA
Il piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è stato approvato con decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare prot. n. GAB-DEC-2012-0000125 dell'11 luglio 2012. Con specifica prescrizione è stato disposto che il Piano fosse sottoposto alla procedura di VAS in sede statale.
Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 100 del 28/05/2015
Parere positivo sulla proposta di Piano Regionale per la gestione dei rifiuti a condizione che nell'aggiornamento del Piano si osservino le prescrizioni contenute nel decreto.

D.G.R. n. 2 del 18/01/2016
<i>O.P.C.M. n. 3887/2010, art. 1, comma 2 Piano regionale per la gestione dei rifiuti in Sicilia adottato dal Commissario delegato per il superamento dell'emergenza e approvato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con decreto prot. n. GAB-DEC-2012-0000125 dell'11 luglio 2012. Adeguamento alle prescrizioni di cui al D.M. n. 100 del 28 maggio 2015 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare . Ottemperanza alla diffida del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 agosto 2015 – Approvazione.</i>
Decreto presidenziale n. 10 del 21/04/2017
Regolamento di attuazione dell'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Sicilia.
PREVENZIONE
Il piano contiene linee guida e strumenti di intervento tra i quali si indicano: Azioni di prevenzione e riduzione della produzione di RU, quali il compostaggio domestico, gli accordi con la GDO per l'uso dei "refillables"; la promozione dell'uso dei pannolini riutilizzabili.

SARDEGNA
D.G.R. n. 50/17 del 21/12/2012
<i>D. Lgs. n. 152/2006, artt. 13 e 199 e D.P.R. n. 357/1997, art. 5. Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione ambientale strategica e alla valutazione di incidenza ambientale.</i>
D.G.R. n. 69/15 del 23/12/2016
<i>Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti -Sezione rifiuti urbani.</i>
L'aggiornamento del documento è impostato sul rispetto della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti ed è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> - riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti; - aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani; - aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani; - minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali; - riduzione degli smaltimenti in discarica; - minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti; - riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione; - gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale. L'obiettivo di raccolta differenziata viene fissato nella soglia dell'80% al 31.12.2022. Altro obiettivo qualificante dell'aggiornamento del Piano è il conseguimento del 70% di riciclo al 2022, in netto anticipo rispetto al traguardo comunitario del 65% al 2030 previsto dalle bozze di revisione delle direttive comunitarie. Infine l'aggiornamento del Piano regionale, alla luce delle elevate percentuali di raccolta differenziata da raggiungere, minimizza ulteriormente l'importanza delle operazioni di smaltimento, che riguarderà una quota ridotta del rifiuto urbano. In particolare le analisi eseguite hanno portato a confermare che la frazione secca residua potrà essere direttamente sottoposta a termovalorizzazione, riducendo il conferimento in discarica ai rifiuti non recuperabili energeticamente e non valorizzabili. Il Piano regionale definisce uno schema impiantistico di riferimento caratterizzato dall'individuazione di due centri di termovalorizzazione, ubicati a Macchiareddu e Tossilo, con tendenza ad un'ulteriore riduzione del fabbisogno di termovalorizzazione al 2030. Dal punto di vista gestionale, il Piano conferma la previsione di un unico Ambito Territoriale Ottimale coincidente con l'intero territorio regionale. Il sistema di governo dell'Ambito sarà oggetto di apposito disegno di legge.

PREVENZIONE

Il Piano aggiorna il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 49/29 del 7.12.2011. Obiettivo generale di prevenzione a base dell'aggiornamento del Piano è la Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, mentre gli Obiettivi specifici sono:

- Riduzione al 31.12.2022 almeno del 10% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010
- Riduzione della produzione pro-capite sino a 415 kg/ab/anno
- Contenimento dello spreco alimentare
- Riduzione della pericolosità dei rifiuti pericolosi.

Le azioni specifiche per la prevenzione della produzione dei rifiuti devono associarsi al completamento della transizione dei sistemi di raccolta verso la tecnica strettamente domiciliare, in conformità al Programma nazionale di riduzione dei rifiuti; in particolare, l'aggiornamento del Piano non può prescindere, per quanto di competenza della Regione, dalla proposta e dall'analisi di alcune misure di carattere generale che possono contribuire al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso (quali, ad esempio, la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione) nonché di misure specifiche per i flussi prioritari di rifiuti, individuando i contesti in cui le medesime si esplicano, i soggetti coinvolti, gli strumenti operativi e gli indicatori di attuazione.

Fonte: ISPRA

APPENDICE
—
QUADRO
REGIONALE

1 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PIEMONTE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 1.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	4.357.663	929.164,93	1.080.442,53	17.751,34	2.027.358,80	465,2	247,9	53,3
2013	4.436.798	907.556,58	1.093.420,44	2.607,24	2.003.584,26	451,6	246,4	54,6
2014	4.424.467	937.745,91	1.112.884,99		2.050.630,90	463,5	251,5	54,3
2015	4.404.246	920.434,63	1.130.933,68		2.051.368,31	465,8	262,0	55,1
2016	4.392.526	895.876,76	1.169.917,14	24,44	2.065.818,35	470,3	266,3	56,6

Figura 1.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Piemonte anni 2012-2016

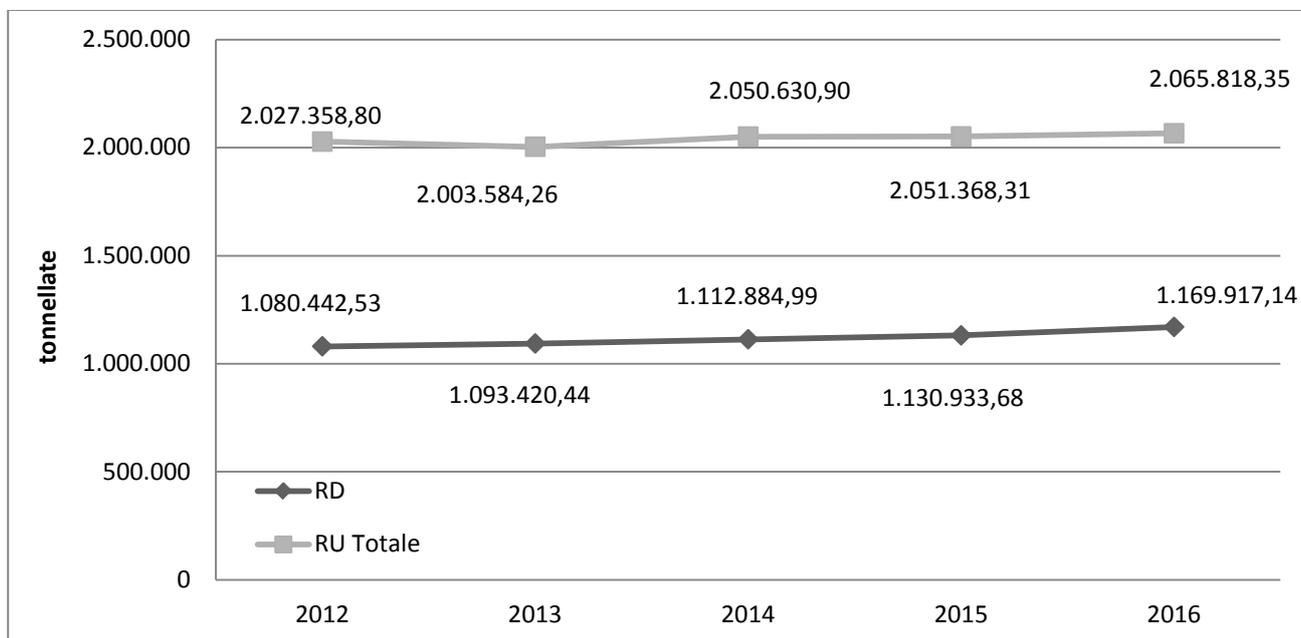


Tabella 1.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Piemonte, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	407.791,27	34,9
Carta e cartone	262.264,85	22,4
Legno	81.826,87	7,0
Metallo	21.468,66	1,8
Plastica	134.438,37	11,5
RAEE	20.195,90	1,7
Selettiva	3.115,80	0,3
Tessili	11.221,09	1,0
Vetro	131.485,06	11,2
Ingombranti misti a recupero	65.431,53	5,6
Rifiuti da C&D	6.404,37	0,5
Pulizia stradale a recupero	16.761,91	1,4
Altro RD	7.511,45	0,6
RD totale	1.169.917,14	100

Figura 1.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Piemonte, per frazione merceologica, 2016

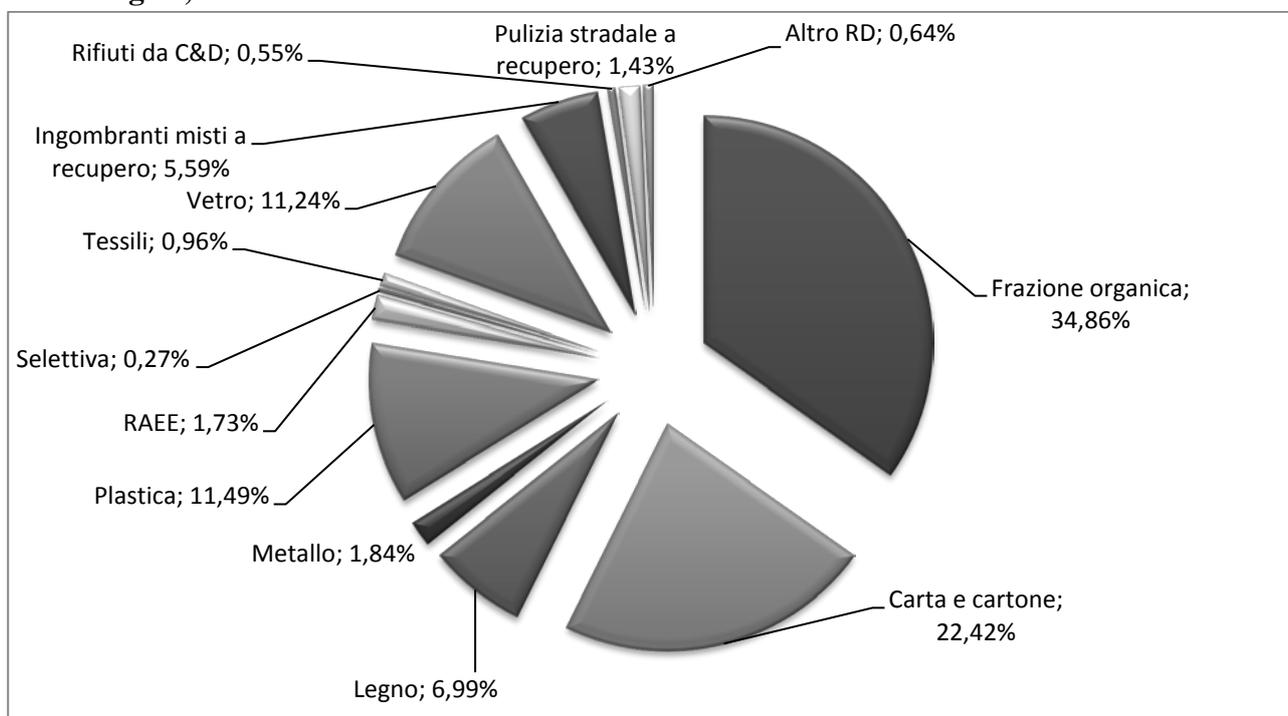


Tabella 1.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TORINO	2.277.857	1.042.717,8	457,8	549.846,4	52,7%
VERCELLI	173.868	80.116,4	460,8	51.204,1	63,9%
NOVARA	370.143	176.137,9	475,9	119.641,4	67,9%
CUNEO	589.108	273.140,6	463,7	165.782,7	60,7%
ASTI	216.677	92.116,7	425,1	59.771,2	64,9%
ALESSANDRIA	426.658	231.522,3	542,6	114.638,9	49,5%
BIELLA	178.551	84.821,2	475,1	52.048,7	61,4%
VERBANIA	159.664	85.245,4	533,9	56.983,9	66,8%
PIEMONTE	4.392.526	2.065.818,3	470,3	1.169.917,1	56,6%

Figura 1.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

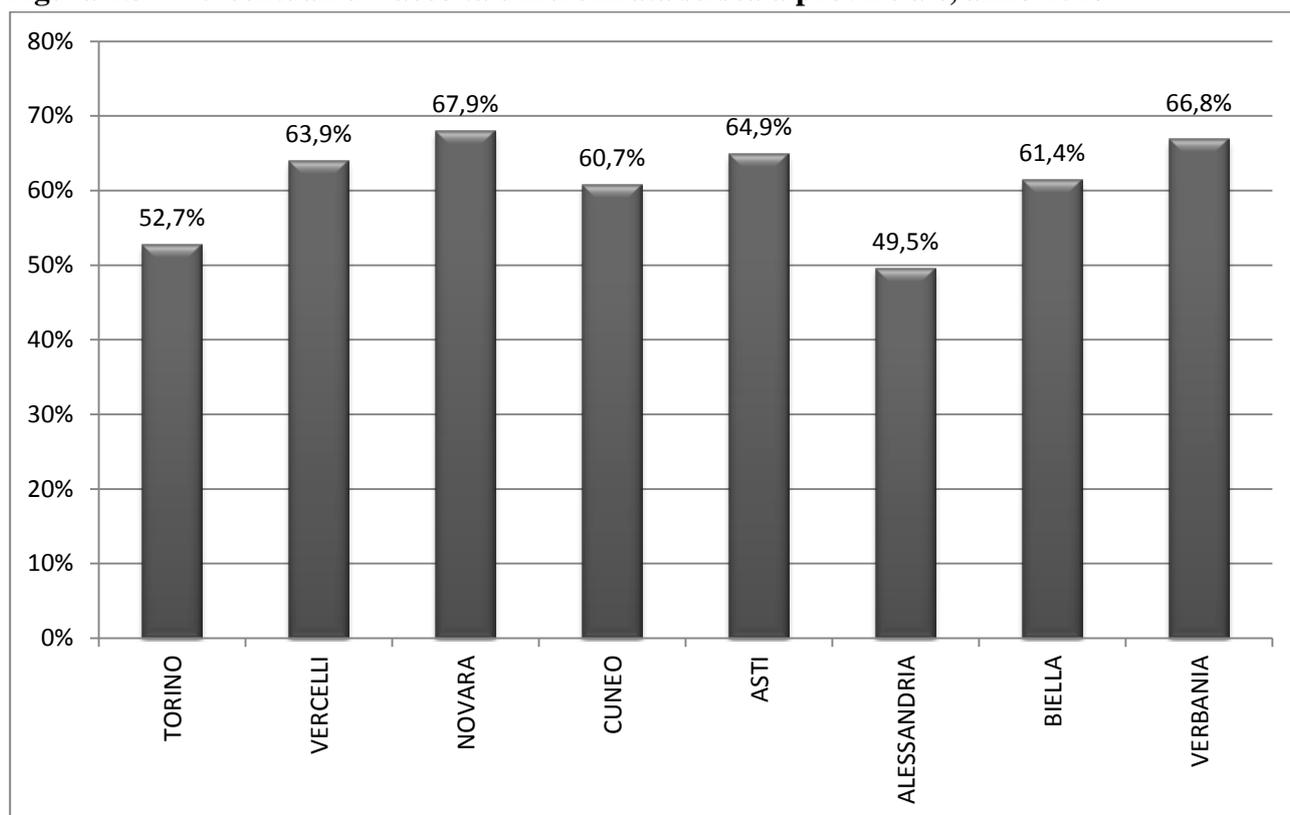


Tabella 1.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	Verbania	Piemonte
	(tonnellate)								
Frazione organica	189.478,81	20.881,97	50.841,91	51.911,25	20.471,00	40.506,29	14.124,26	19.575,79	407.791,27
Carta e cartone	126.867,77	10.680,34	21.631,76	39.590,58	11.491,29	26.095,32	14.601,67	11.306,10	262.264,85
Legno	44.951,27	2.210,18	7.521,30	11.843,70	2.691,06	6.482,69	2.247,79	3.878,87	81.826,87
Metallo	5.999,70	611,96	3.712,61	4.811,92	1.251,39	1.450,84	1.926,95	1.703,29	21.468,66
Plastica	63.184,24	4.894,18	17.703,13	20.024,56	5.875,23	10.866,45	4.794,18	7.096,42	134.438,37
RAEE	8.457,82	789,24	2.217,20	3.806,62	1.185,35	1.992,26	624,10	1.123,31	20.195,90
Selettiva	1.543,76	101,13	310,78	554,27	122,01	271,37	84,34	128,15	3.115,80
Tessili	4.299,12	344,03	1.516,44	1.581,14	659,03	1.376,34	746,26	698,74	11.221,09
Vetro	57.666,39	7.582,84	7.813,89	18.398,70	9.656,91	15.944,22	7.295,91	7.126,21	131.485,06
Ingombranti misti a recupero	30.688,03	2.400,61	1.975,71	8.239,39	5.472,34	8.429,79	4.554,57	3.671,08	65.431,53
Pulizia stradale a recupero	9.959,47	448,16	3.479,57	2.874,70	0,02				16.761,91
Rifiuti da C&D	3.254,99	127,70	148,18	1.130,63	258,86	356,39	966,34	161,28	6.404,37
Altro RD	3.495,01	131,74	768,95	1.015,22	636,70	866,89	82,29	514,65	7.511,45
RD totale	549.846,37	51.204,08	119.641,43	165.782,68	59.771,19	114.638,86	52.048,65	56.983,88	1.169.917,14
Indifferenziato	492.871,45	28.912,33	56.496,50	107.357,92	32.345,49	116.859,02	32.772,50	28.261,55	895.876,76
Ingombranti a smaltimento						24,44			24,44
Totale RU	1.042.717,82	80.116,41	176.137,92	273.140,60	92.116,68	231.522,32	84.821,15	85.245,44	2.065.818,35

Tabella 1.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Torino, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	2.243.382	1.040.647,0	463,9	530.382,6	236,4	51,0
2013	2.297.917	1.031.751,3	449,0	535.830,5	233,2	51,9
2014	2.291.719	1.051.511,4	458,8	531.060,5	231,7	50,5
2015	2.282.197	1.045.745,7	458,2	537.000,2	235,3	51,4
2016	2.277.857	1.042.717,8	457,8	549.846,4	241,4	52,7

Figura 1.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Torino, anni 2012-2016

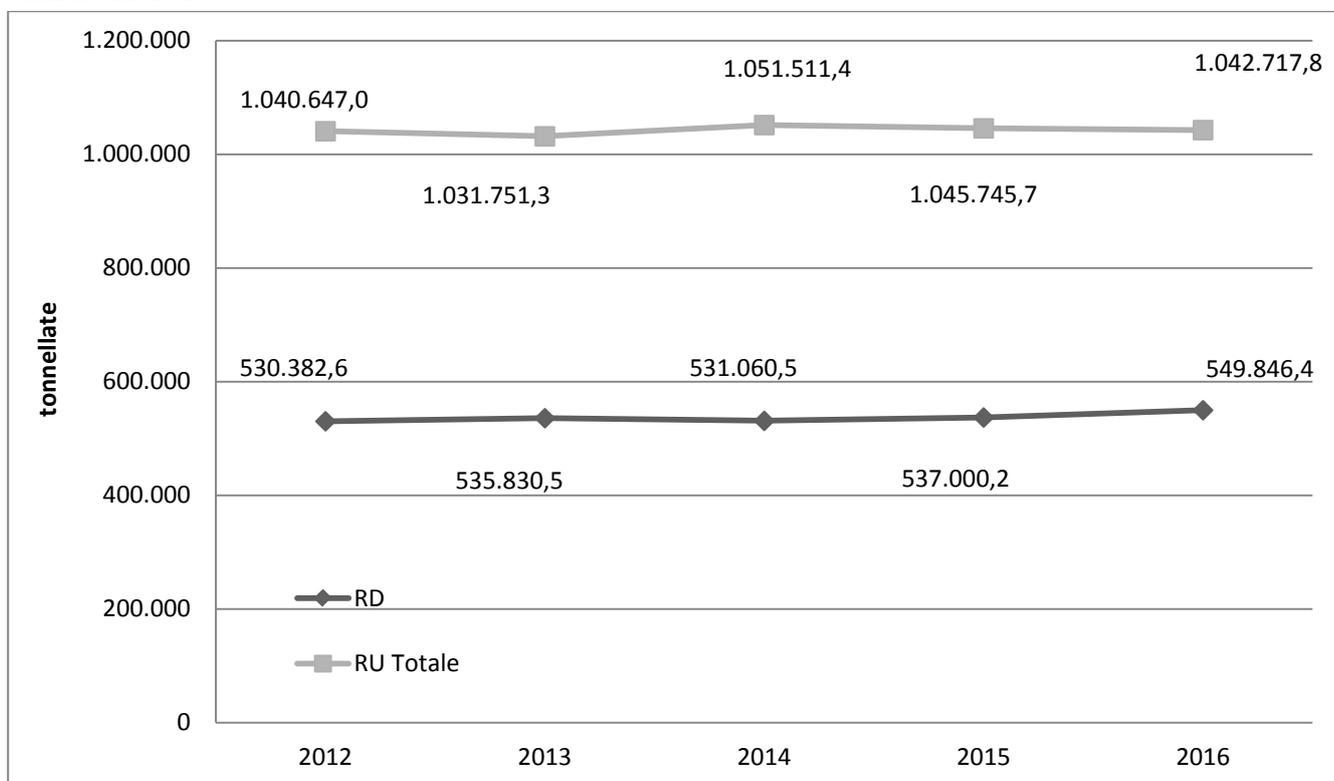


Tabella 1.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vercelli, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	176.576	89.844,2	508,8	48.385,1	274,0	53,9
2013	177.109	86.136,1	486,3	56.542,7	319,3	65,6
2014	176.121	80.671,7	458,0	51.399,8	291,8	63,7
2015	174.904	80.362,8	459,5	50.002,2	285,9	62,2
2016	173.868	80.116,4	460,8	51.204,1	294,5	63,9

Figura 1.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vercelli, anni 2012-2016

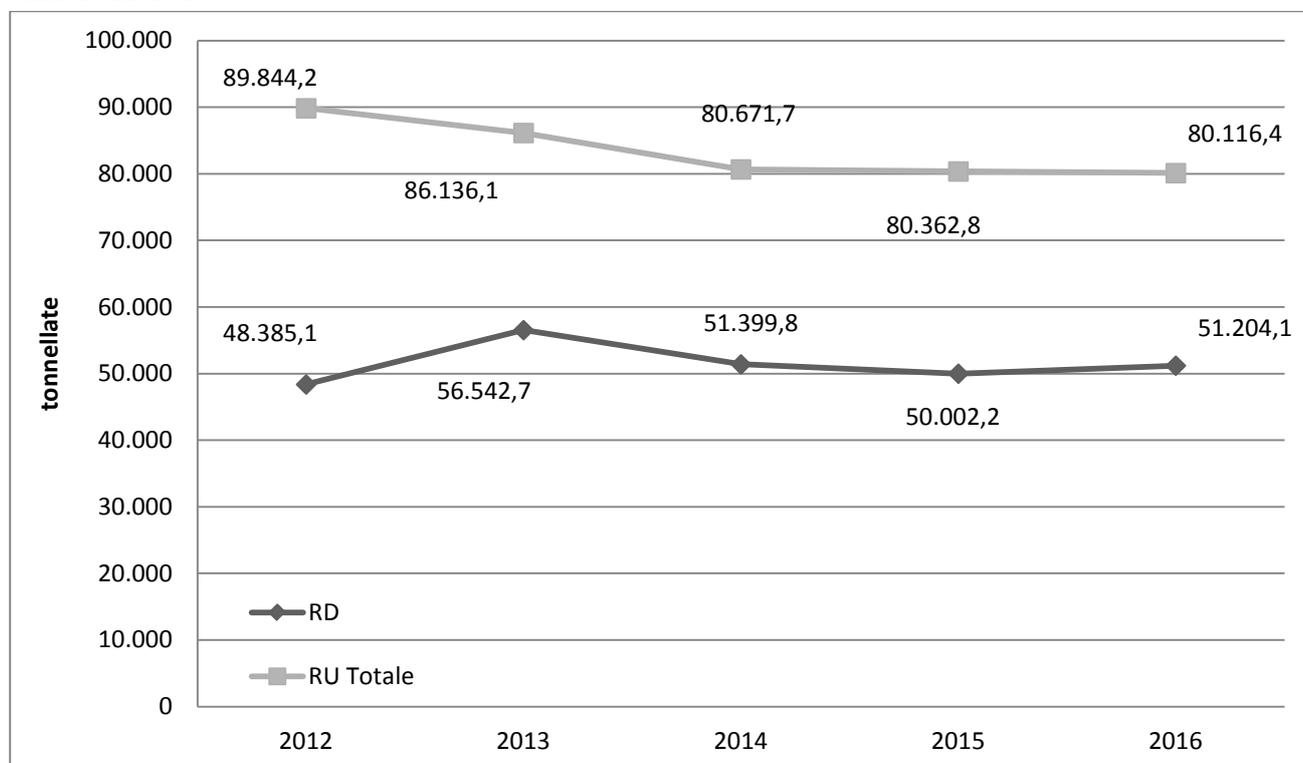


Tabella 1.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Novara, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	365.286	163.785,3	448,4	106.164,6	290,6	64,8
2013	371.686	165.528,7	445,3	112.351,7	302,3	67,9
2014	371.418	170.068,9	457,9	107.315,7	288,9	63,1
2015	370.525	170.575,2	460,4	111.325,2	300,5	65,3
2016	370.143	176.137,9	475,9	119.641,4	323,2	67,9

Figura 1.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Novara, anni 2012-2016

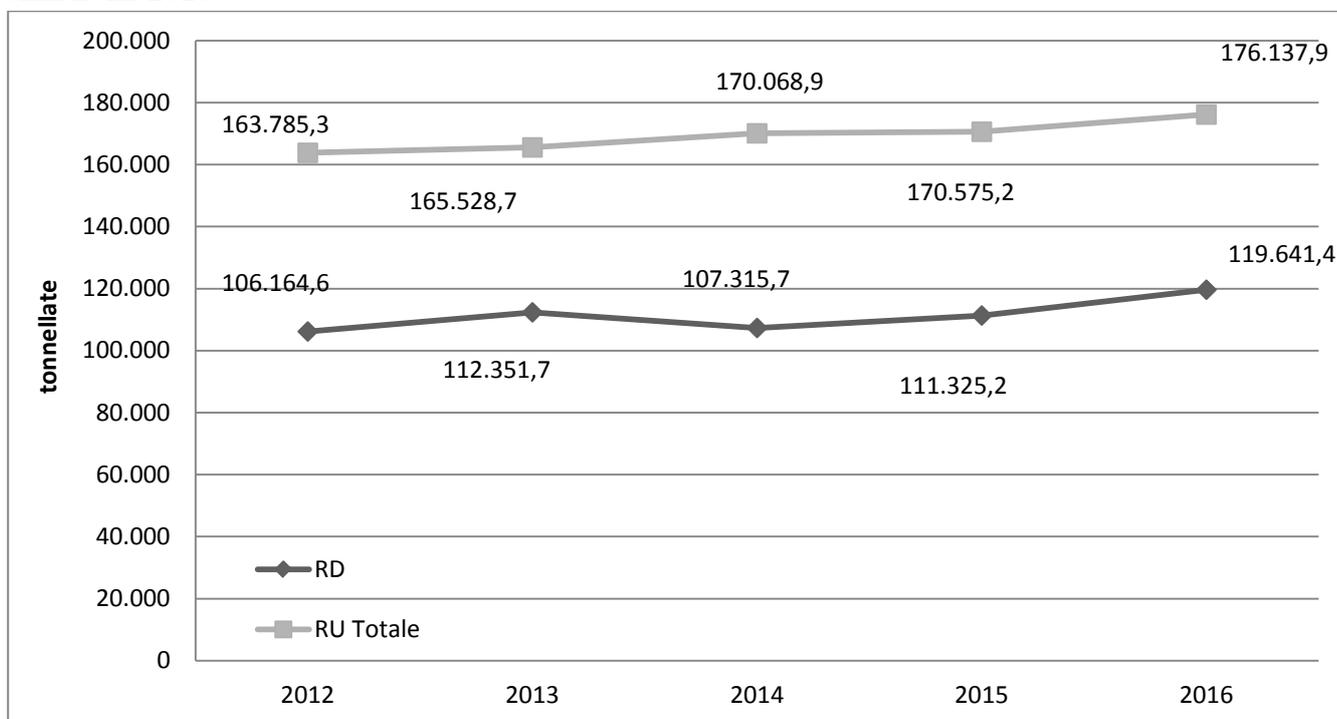


Tabella 1.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cuneo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	586.113	269.788,6	460,3	139.891,3	238,7	51,9
2013	592.365	263.585,2	445,0	138.212,2	233,3	52,4
2014	592.060	268.080,8	452,8	148.172,7	250,3	55,3
2015	590.421	271.206,8	459,3	160.926,7	272,6	59,3
2016	589.108	273.140,6	463,7	165.782,7	281,4	60,7

Figura 1.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cuneo, anni 2012-2016

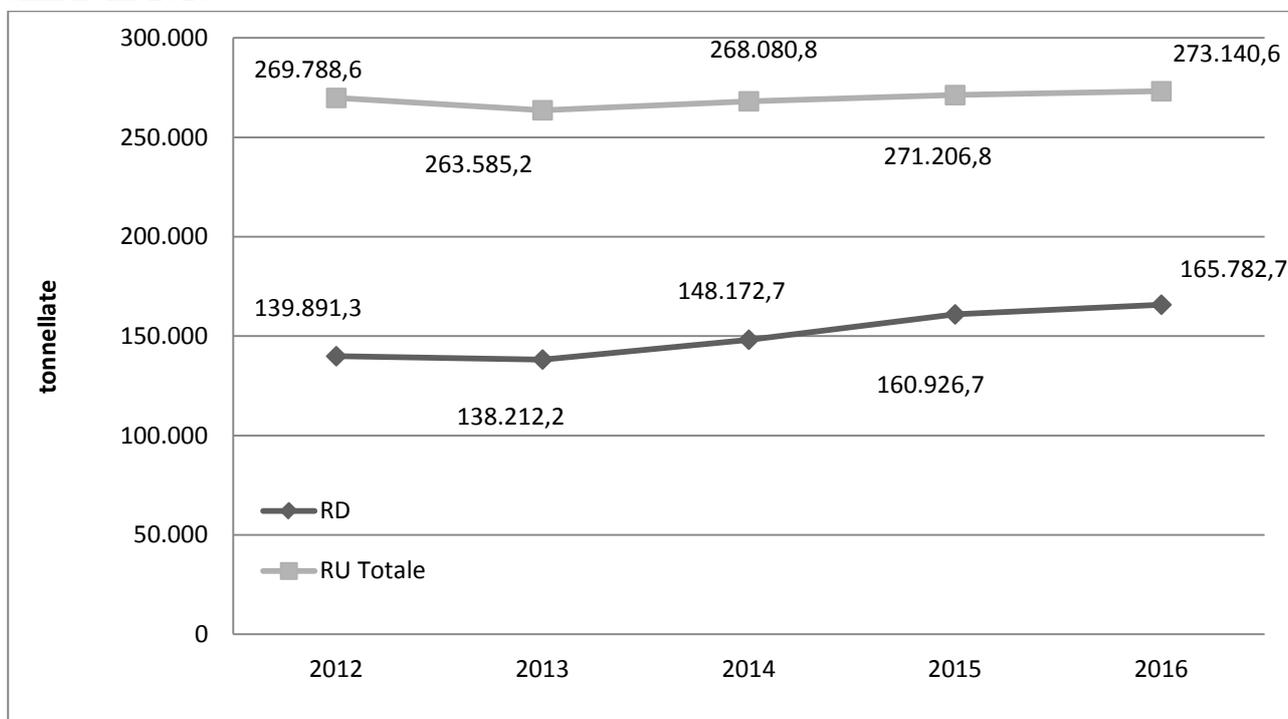


Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Asti, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	217.407	86.643,5	398,5	59.754,4	274,9	69,0
2013	219.988	86.120,5	391,5	55.956,6	254,4	65,0
2014	219.292	85.819,5	391,3	58.148,2	265,2	67,8
2015	217.574	89.623,3	411,9	58.176,0	267,4	64,9
2016	216.677	92.116,7	425,1	59.771,2	275,9	64,9

Figura 1.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Asti, anni 2012-2016

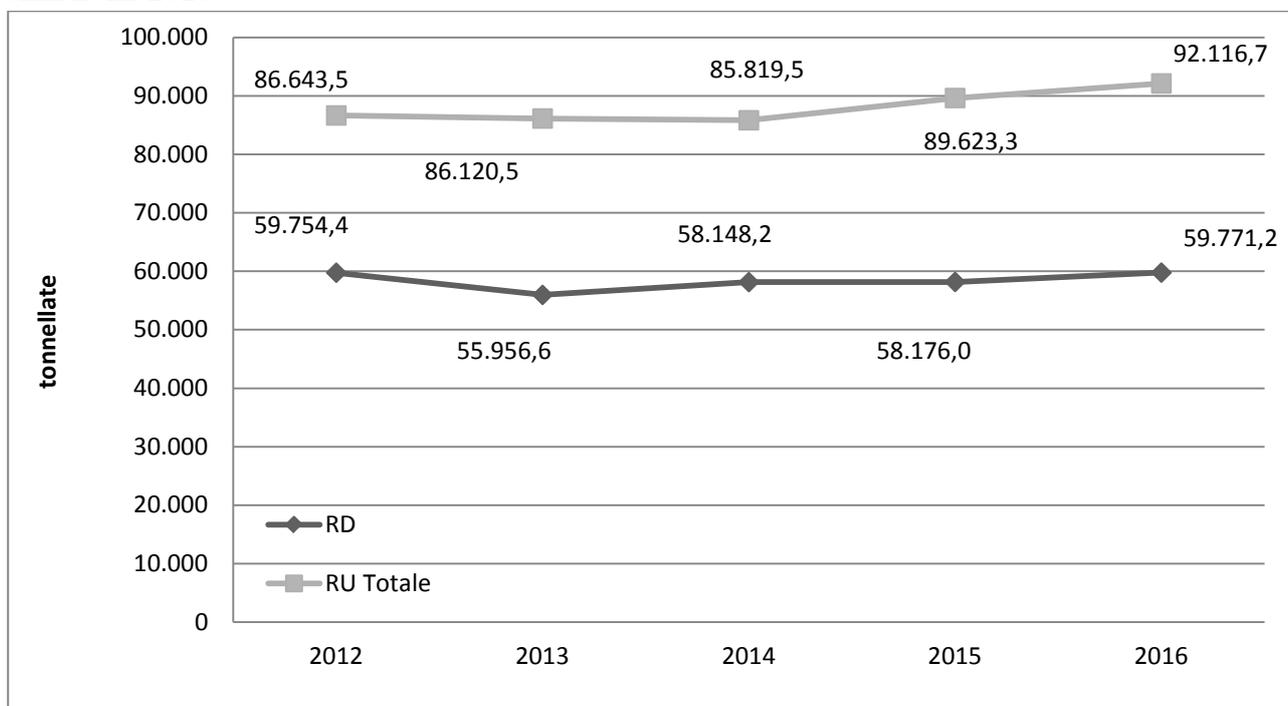


Tabella 1.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Alessandria, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	426.952	219.424,6	513,9	105.998,1	248,3	48,3
2013	433.996	218.189,8	502,7	104.396,1	240,5	47,8
2014	431.885	231.672,6	536,4	116.860,8	270,6	50,4
2015	428.826	227.007,2	529,4	111.511,3	260,0	49,1
2016	426.658	231.522,3	542,6	114.638,9	268,7	49,5

Figura 1.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Alessandria, anni 2012-2016

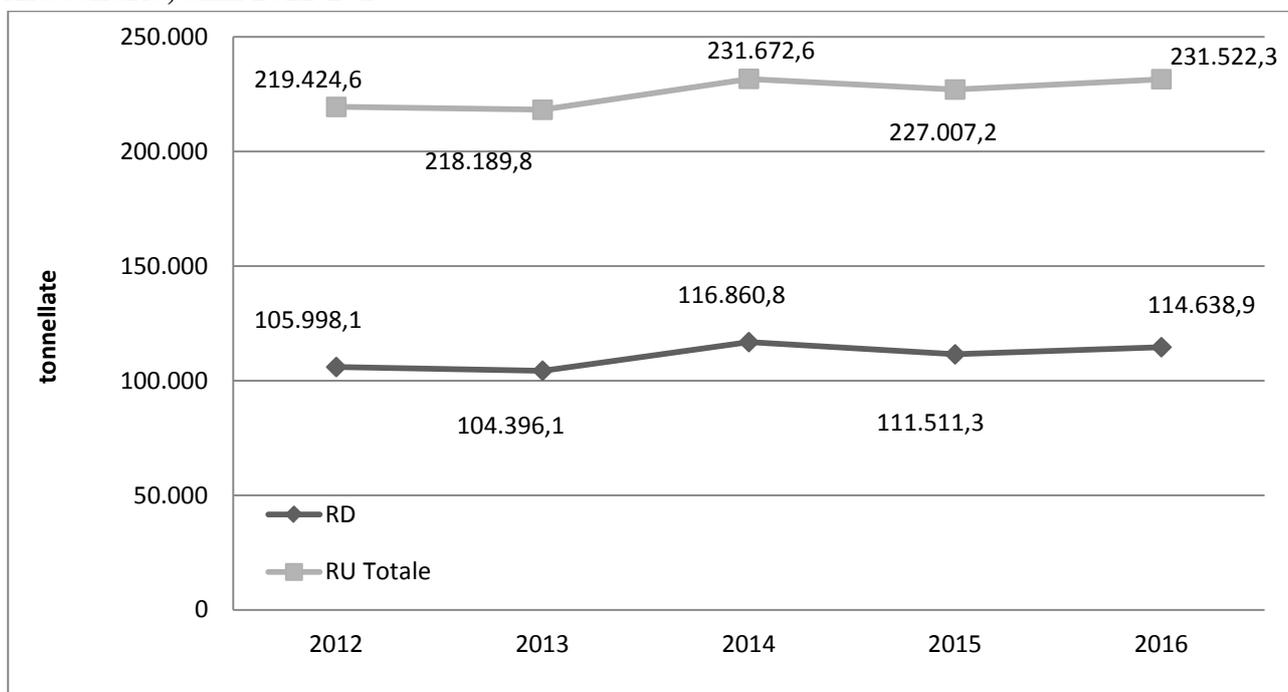


Tabella 1.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Biella, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	181.868	76.242,3	419,2	36.717,0	201,9	48,2
2013	182.325	74.440,1	408,3	36.965,2	202,7	49,7
2014	181.089	84.049,4	464,1	46.073,1	254,4	54,8
2015	179.685	85.426,8	475,4	48.240,9	268,5	56,5
2016	178.551	84.821,2	475,1	52.048,7	291,5	61,4

Figura 1.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Biella, anni 2012-2016

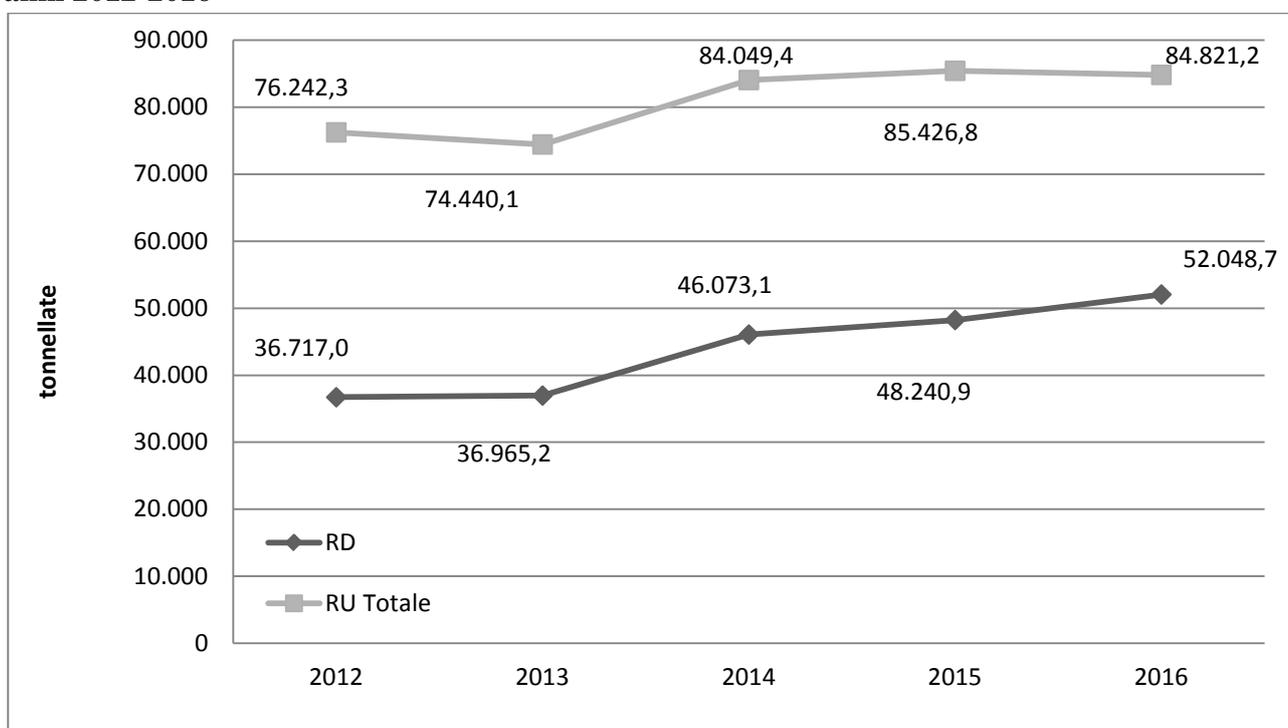
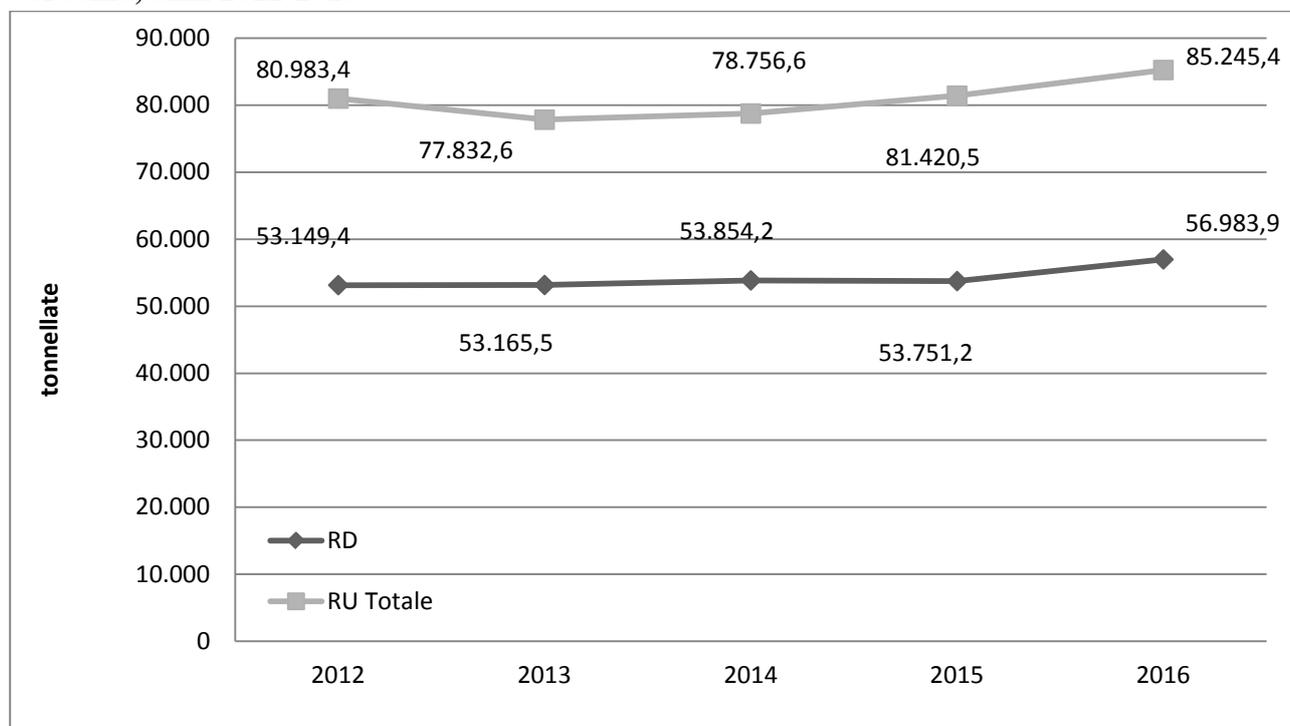


Tabella 1.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verbania, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	160.079	80.983,4	505,9	53.149,4	332,0	65,6
2013	161.412	77.832,6	482,2	53.165,5	329,4	68,3
2014	160.883	78.756,6	489,5	53.854,2	334,7	68,4
2015	160.114	81.420,5	508,5	53.751,2	335,7	66,0
2016	159.664	85.245,4	533,9	56.983,9	356,9	66,8

Figura 1.11 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verbania, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 1.13 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
TO	Albiano d'Ivrea	7.000	5.105		5.081		24	cr	nd				-
TO	Druento	85.000	8.945	710	5.376	2.859		cr		3.242		5.495	8.737
TO	Orbassano	nd	786		786			cr	786				786
TO	Pinerolo (5)							Digestione anaerobica - cr		nd			-
TO	Riva presso Chieri	17.244	2.777		1.483		1.294	cr	2.415			29	2.444
TO	San Mauro Torinese	nd	3.057		3.056		1		2.842				2.842
TO	San Mauro Torinese	nd	2.102		2.102				1.261				1.261
TO	Torino	24.700	7.441		7.200		241	cr	1.530				1.530
TO	Vinovo	nd	682		682			cr	682				682
VC	Santhià	36.000	25.099	24.668	431			cr		4.890		1.562	6.452
NO	Novara	19.500	7.269	2.040	4.688		541	cr	6.532			650	7.182
NO	San Nazzaro Sesia	83.400	68.059	20.873	32.432	3.229	11.525	csa		31.000		3.613	34.613
CN	Borgo S. Dalmazzo (6)	22.500	14.919	10.368	3.806		745	cr		4.548		1.478	6.026
CN	Fossano (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		17.817			17.817
CN	Magliano Alfieri	42.000	25.485		11.078	14.019	388	csa-cr		nd		594	594
CN	Saluzzo (5)							Digestione anaerobica - cr		21.969			21.969
CN	Sommariva Perno	30.000	35.999		18.545	17.337	117	cr		14.411		1.242	15.653
AT	San Damiano d'Asti	24.600	26.961	18.298	8.534		129	csa		7.090		3.913	11.003
AL	Casal Cermelli (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		6.500			6.500
AL	Tortona	14.300	8.734				(7) 8.734			947		2.595	3.542
AL	Tortona (5)							Digestione anaerobica + br (biotunnel)		1.276			1.276
BI	Vigliano Biellese	2.000	7.807		7.746		61	csa	340				340

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VB	Premosello-Chiovenda	nd	724		649		75	csa	723				723
VB	Verbania	1.450	81		81			csa	81				81
Totale		409.694	252.032	76.957	113.756	37.444	23.875		17.192	113.690	-	21.171	152.053

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 1.14.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo in ingresso indicato in "Altro" è costituito da digestato (190604) proveniente dall'impianto di digestione anaerobica di Novi Ligure (AL).

Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) - Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
TO	Pinerolo (3)	90.000	68.901	55.153	9.625	1.658	2.465	5.231.625	E = 14.777	(4)	8.851
CN	Fossano (5)	68.000	61.666	33.123	19.423	8.588	532	3.852.079	E = 8.341	(6)	3.240
CN	Saluzzo (5)	65.300	34.893	-	2.140	20.274	12.479	nd	nd	(4)	4.138
AL	Casal Cermelli (5)	126.000	89.752	79.850	56	2.424	7.422	nd	nd	(4)	7.479
AL	Tortona (5)	60.000	36.235	32.518	3.683		34	2.862.391	E = 7.317	(4)	13.427
Totale		409.300	291.447	200.644	34.927	32.944	22.932	11.946.095		-	37.135

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 1.13.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(5) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 1.13.

(6) Il digestato viene avviato in parte alla successiva fase di compostaggio ed in parte destinato ad impianto esterno.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.15 - Impianti di gestione anaerobica (tonnellate) - Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
AL	Novi Ligure	25.000	25.621	20.294		(3) 5.327	3.021.000	E = 4.865	(4) 16.441	8.313
Totale		25.000	25.621	20.294	-	5.327	3.021.000	-	16.441	8.313

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Rifiuti di legno (191207, 200138), rifiuti biodegradabili (200201).

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso l'impianto di Tortona (AL), la frazione liquida viene avviata a depurazione presso impianti esterni.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AL	Alessandria	291.000	253.266	132.382	118.735	2.149	-	S+BS+CSS df	cr	BS	9.150	Ripristino ambientale	239.838
										BS	129.314	Discarica	
										BS	3.205	Coincenerimento/cementificio	
										BS	18.985	Giacenza	
										CSS	2.885	Coincenerimento/cementificio/pr od.energia elettrica/lavorazione legno	
										CSS	2.544	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	52.933	Discarica	
										FS	13.254	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	331	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	519	Recupero di materia	
Percolato	6.718	Imp. di depurazione											

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AL	Casale Monferrato	32.000	5.015	5.015	-	-	-	S+BS df	csa	BS	980	Copertura discarica	4.465
										FS	2.824	Discarica	
										Metalli ferrosi	120	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	7	Recupero di materia	
										Percolato	534	Imp. di depurazione	
AT	Asti	44.000	41.305	41.286	-	-	19	S+BS+CSS df	br (biocelle)	BS	9.183	Copertura discarica	38.042
										FS	26.461	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	49	Discarica	
										Metalli ferrosi	554	Messa in riserva	
										Percolato	1.795	Imp. di depurazione	
BI	Cavaglià	130.000	114.757	108.095	-	6.662	-	S+BE u	csa	BE	37.673	Copertura discarica	87.106
										BE	41.690	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.064	Recupero di materia	
										Percolato	6.679	Imp. di depurazione	
CN	Magliano Alpi	87.610	23.961	23.961	-	-	-	S+BS df	cr	BS	8.532	Discarica	19.988
										Fraz. umida	11.456	Biostabilizzazione	
CN	Villa Falletto	80.000	74.596	49.501	22.707	1.402	986	BE+CSS u	cr	FS	29.901	Discarica	57.400
										FS	2.021	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	23.908	Coincenerimento/cementificio	
										Metalli ferrosi	1.496	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	74	Recupero di materia	
CN	Sommariva del Bosco	66.500	39.770	32.640	-	262	6.868	S+BS+CSS df	cr	BS	5.225	Copertura discarica	39.331
										CSS	13.259	Coincenerimento/cementificio	
										CSS	6.424	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	11.394	Discarica	
										Metalli ferrosi	874	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	2	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	12	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	270	Discarica	
										Percolato	1.871	Imp. di depurazione	
CN	Borgo San Dalmazzo	63.276	23.796	22.152	465	1.179	-	S+BS df	br (trincea din. aerata)	FS	1.466	Discarica	22.070
										FS	26	Recupero di materia	
										FS	1	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. umida	14.122	Biostabilizzazione	
										BS	5.640	Discarica	
										Metalli ferrosi	815	Messa in riserva	
CN	Roccavione	36.000	16.648	-	16.648	-	-	S+CSS		CSS	13.497	Messa in riserva (6)	13.992
										FS	289	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Metalli ferrosi	205	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	1	Messa in riserva	
TO	Pinerolo	31.000	34.901	31.132	3.050	719	-	S+CSS		CSS	12.658	Incenerimento con recupero di energia	32.851
										Metalli ferrosi	1.001	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	47	Messa in riserva	
										FS	19.145	Discarica	
Totale		861.386	628.015	446.164	161.605	12.373	7.873				555.083		555.083
Totale impianti	10												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Messa in riserva presso cementificio.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.17 - Impianti di incenerimento RU - Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
TO	Torino	422.397	14.870	437.267	-	2.138	439.405	-	340.059
	Totale	422.397	14.870	437.267	-	2.138	439.405	-	340.059
	n. impianti	1							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.18 - Impianti di coincenerimento RU - Piemonte, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
CN	Robilante	50.123	-	50.123	3.149	-	-
Totale		50.123	-	50.123	3.149	-	-

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.19 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Piemonte (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m ³)	Capacità residua al 31/12/2016 (m ³)	RU smaltiti (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	RS (t/a)
TO	Druento	241.560	154.412	4.690	5.019	33.268
TO	Grosso	386.800	17.935	40.562	55.483	0
TO	Pinerolo	571.260	2.900	874	17.509	4.665
NO	Barengo	650.000	85.200	53.507	4.252	5.841
CN	Magliano Alpi	441.455	45.793	749	19.962	7.508
CN	Sommariva Perno	n.d.	32.500t	526	16.889	3.751
CN	Villafalletto	860.000	495.500	276	29.901	53
AT	Asti	299.000	32.557	1.261	31.898	2.069
AL	Casale Monferrato	575.000	4.927	8.490	4.623	682
AL	Novi Ligure	n.d.	8.749	2.627	68.968	58.003
AL	Solero	559.138	95.078	0	69.777	326
AL	Tortona	n.d.	23.195	1.158	45.426	33.234
BI	Cavaglià	240.000	15.000	0	21.953	0
BI	Cavaglià	n.d.	9.400t	0	5.192	537
Totale				114.720	396.851	162.507

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

2 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VALLE D'AOSTA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 2.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	126.620	39.586,52	34.289,21	2.718,97	76.594,70	604,9	270,8	44,8
2013	128.591	38.178,22	32.503,40	1.908,88	72.590,50	564,5	252,8	44,8
2014	128.298	39.108,48	31.067,40	2255,35	72.431,23	564,6	242,2	42,9
2015	127.329	35.805,91	34.643,91	2012,84	72.462,66	569,1	272,1	47,8
2016	126.883	30.797,02	40.413,64	1474,24	72.684,90	572,8	318,5	55,6

Figura 2.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta anni 2012-2016

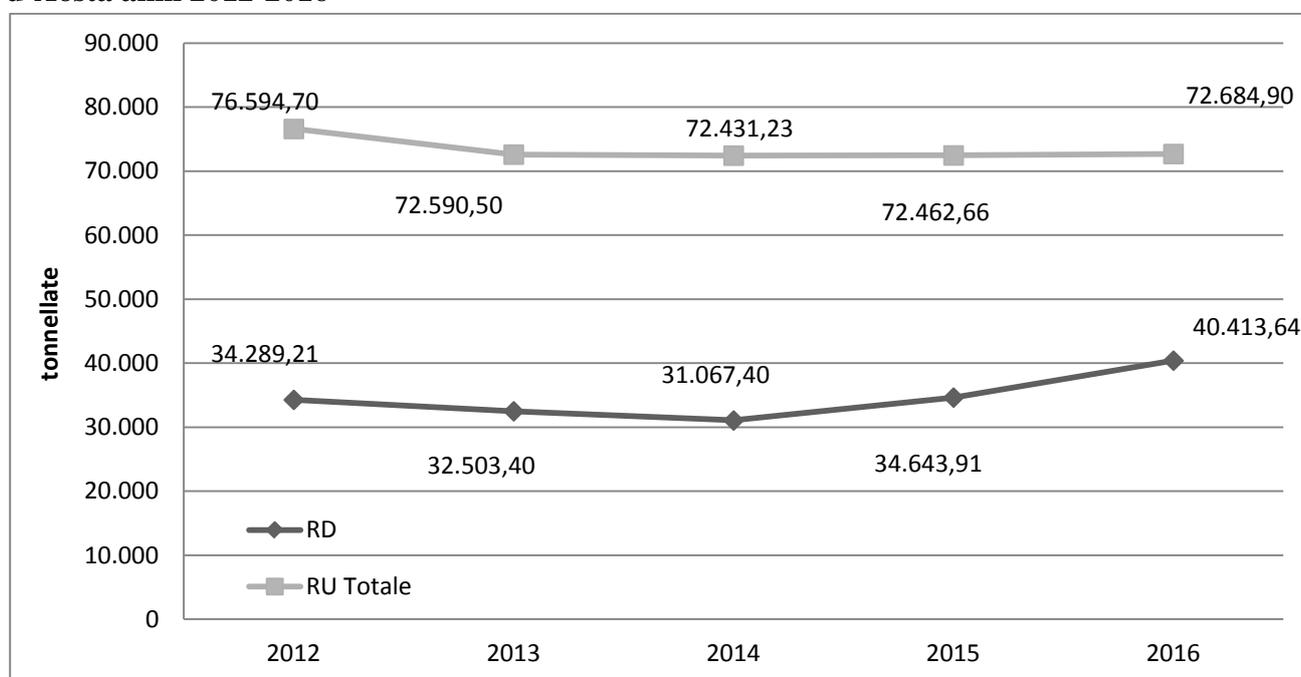
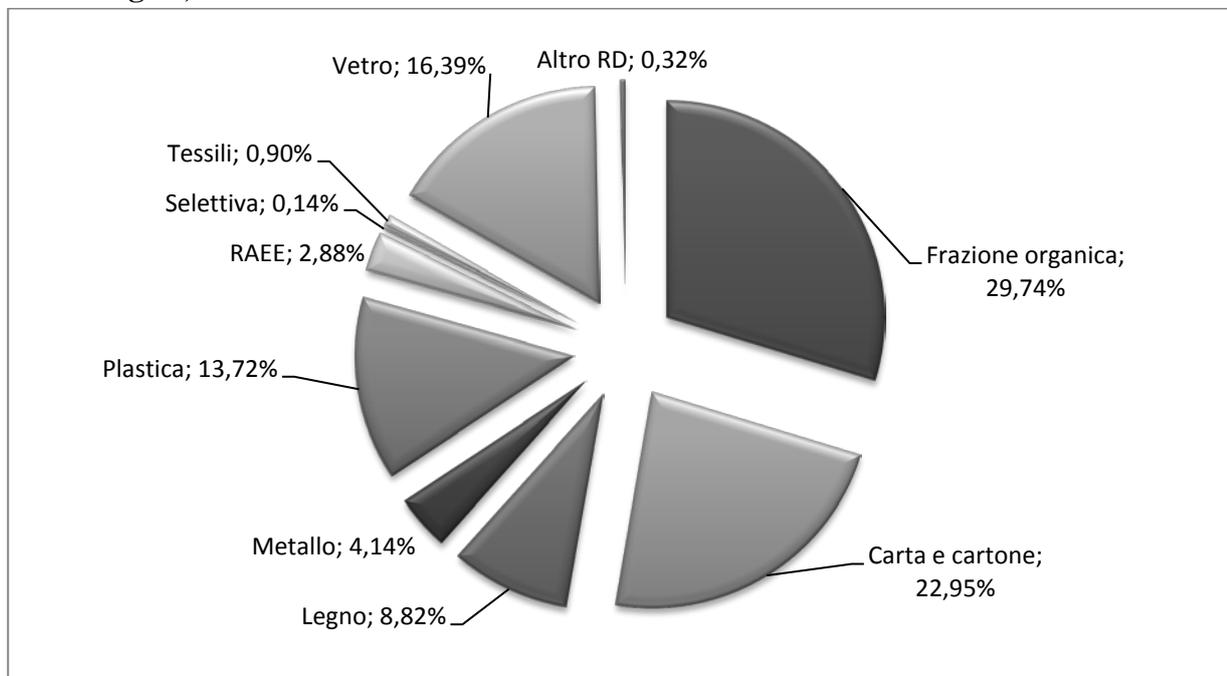


Tabella 2.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Valle d’Aosta, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	12.018,9	29,7
Carta e cartone	9.275,6	23,0
Legno	3.564,7	8,8
Metallo	1.674,3	4,1
Plastica	5.545,2	13,7
RAEE	1.165,0	2,9
Selettiva	55,6	0,1
Tessili	363,0	0,9
Vetro	6.622,0	16,4
Ingombranti misti a recupero		
Rifiuti da C&D		
Pulizia stradale a recupero		
Altro RD	129,4	0,3
RD totale	40.413,6	100

Figura 2.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Valle d’Aosta, per frazione merceologica, 2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 2.3 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Valle d’Aosta, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
AO	Jovencan	250	101		19		82	cr	72				72
AO	La Salle	25	5		5			cr	2				2
AO	Brissogne	14.200	8.148		4.706		3.442	cr	3.200			710	3.910
Totale		14.475	8.254	-	4.730	-	3.524		3.274	-	-	710	3.984

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

Fonte: ISPRA

Tabella 2.4 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Valle d’Aosta (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AO	Brissogne	777.900	62.343	29.913	710	625
AO	Pontey	234.383	250.443	4.227	0	63.062
Totale				34.140	710	63.687

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

3 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LOMBARDBIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 3.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	9.700.881	2.044.041,39	2.395.157,25	187.566,51	4.626.765,15	476,9	246,9	51,8
2013	9.973.397	1.942.375,01	2.447.927,05	204.384,49	4.594.686,55	460,7	245,4	53,3
2014	10.002.615	1.835.799,60	2.615.335,27	191.180,47	4.642.315,34	464,1	261,5	56,3
2015	10.008.349	1.729.026,74	2.714.373,10	182.049,42	4.625.449,27	462,2	271,2	58,7
2016	10.019.166	1.516.025,42	3.257.113,33	8.706,17	4.781.844,92	477,3	325,1	68,1

Figura 3.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lombardia anni 2012-2016

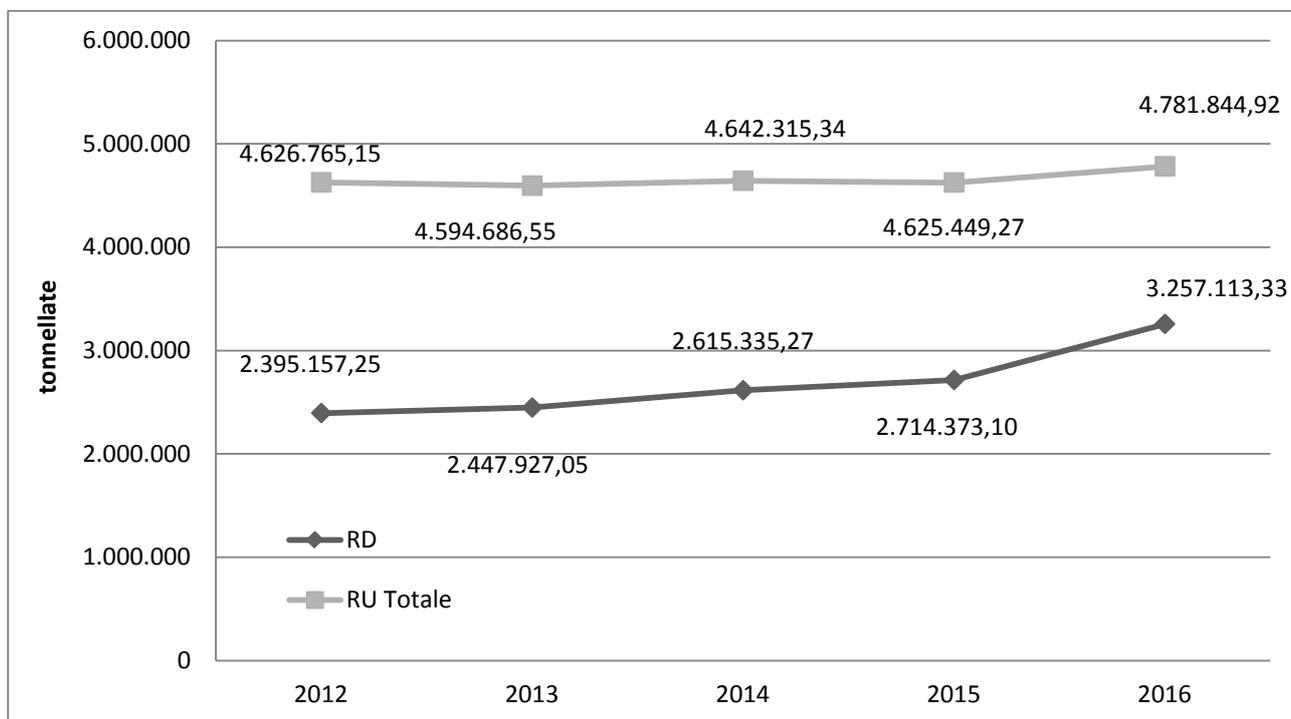


Tabella 3.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lombardia, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	1.223.245,8	37,6
Carta e cartone	559.592,7	17,2
Legno	183.930,2	5,6
Metallo	61.652,9	1,9
Plastica	234.515,4	7,2
RAEE	45.067,7	1,4
Selettiva	11.228,8	0,3
Tessili	27.336,9	0,8
Vetro	423.508,4	13,0
Ingombranti misti a recupero	233.868,4	7,2
Rifiuti da C&D	100.555,1	3,1
Pulizia stradale a recupero	119.914,2	3,7
Altro RD	32.696,8	1,0
RD totale	3.257.113,3	100

Figura 3.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lombardia, per frazione merceologica, 2016

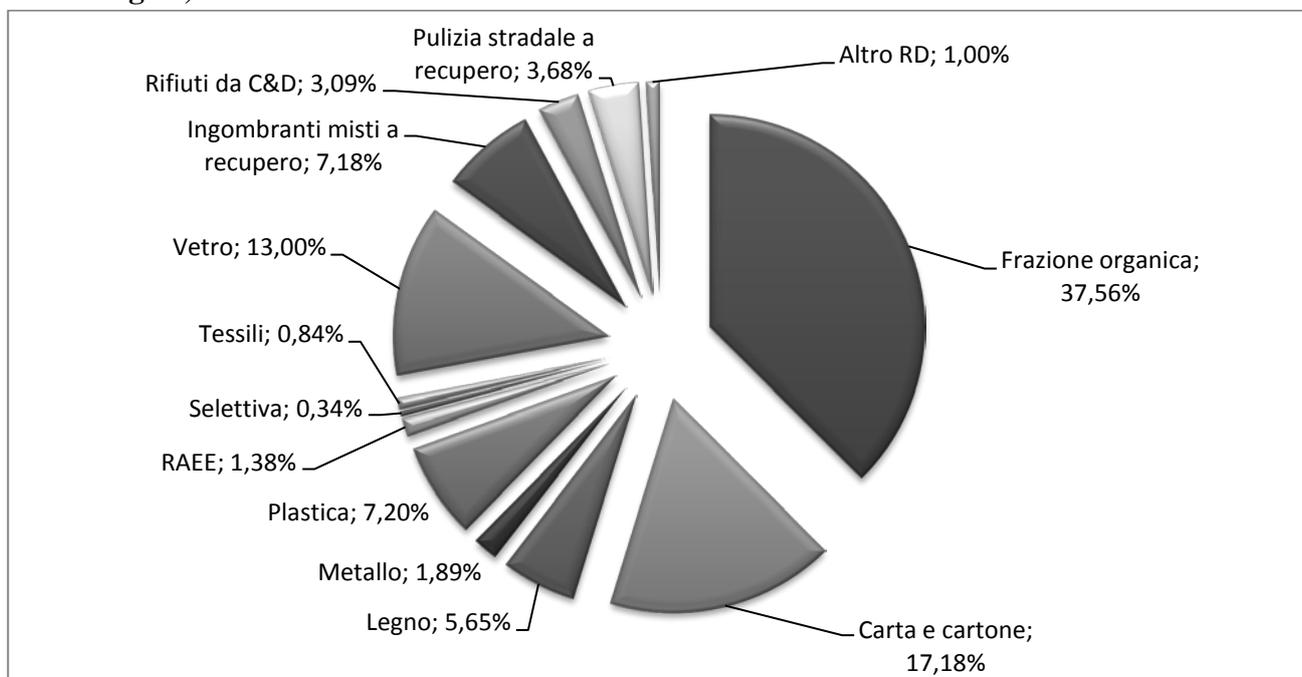


Tabella 3.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VARESE	890.043	423.685,8	476,0	315.981,2	74,6%
COMO	600.190	284.046,8	473,3	184.599,3	65,0%
SONDRIO	181.437	85.833,9	473,1	47.138,8	54,9%
MILANO	3.218.201	1.519.856,3	472,3	976.628,2	64,3%
BERGAMO	1.109.933	505.720,1	455,6	367.226,8	72,6%
BRESCIA	1.262.678	667.277,5	528,5	463.600,9	69,5%
PAVIA	547.251	280.870,3	513,2	135.778,2	48,3%
CREMONA	359.388	171.088,8	476,1	133.290,0	77,9%
MANTOVA	412.610	215.404,2	522,1	186.215,6	86,4%
LECCO	339.238	162.166,8	478,0	114.156,4	70,4%
LODI	229.338	99.363,8	433,3	72.071,4	72,5%
MONZA E DELLA BRIANZA	868.859	366.530,6	421,9	260.426,6	71,1%
LOMBARDIA	10.019.166	4.781.844,9	477,3	3.257.113,3	68,1%

Figura 3.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

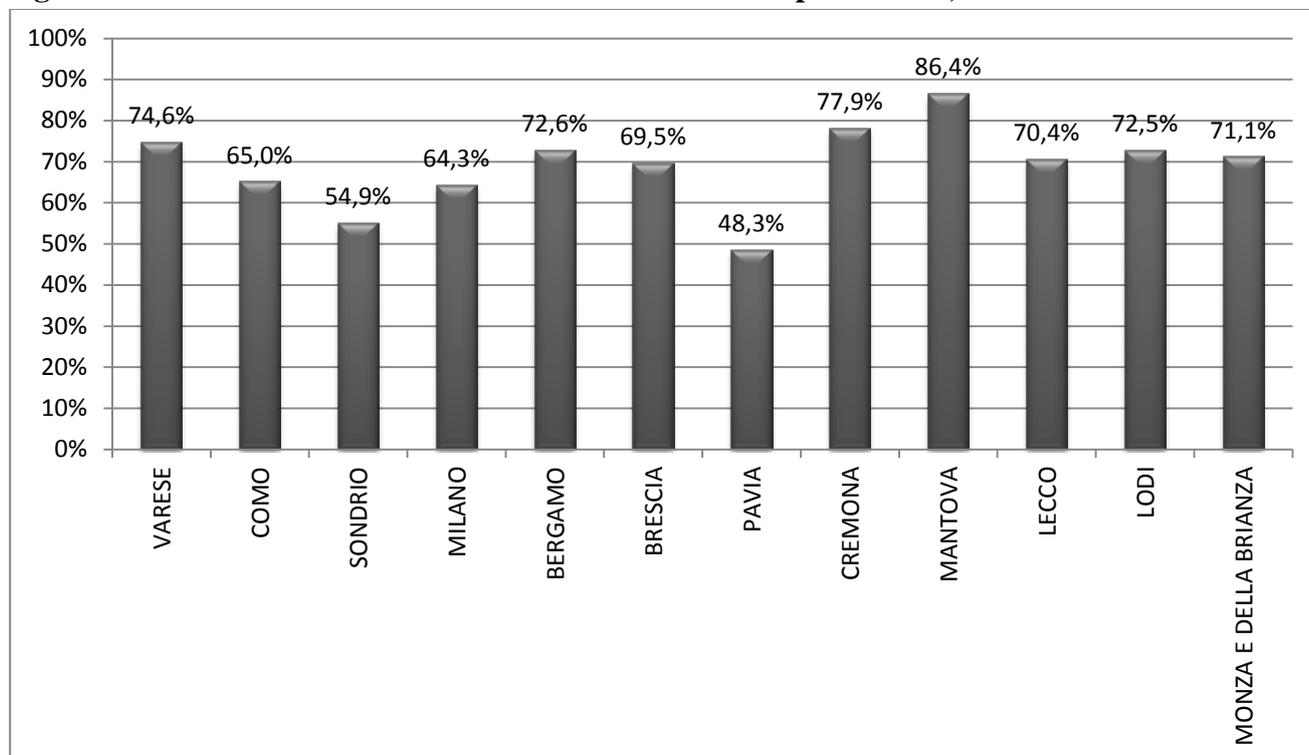


Tabella 3.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia												
	Varese	Como	Sondrio	Milano	Bergamo	Brescia	Pavia	Cremona	Mantova	Lecco	Lodi	Monza e della Brianza	Lombardia
	(tonnellate)												
Frazione organica	122.974,7	65.105,4	7.471,2	341.368,0	129.974,0	191.263,9	52.336,4	53.916,7	97.158,7	46.641,0	26.494,6	88.541,3	1.223.245,8
Carta e cartone	49.975,3	28.109,4	12.614,5	183.429,5	64.167,1	79.721,7	24.783,6	21.555,1	27.151,3	11.597,1	10.313,2	46.175,0	559.592,7
Legno	20.980,6	13.804,8	2.043,6	48.867,9	24.461,8	25.245,9	6.581,7	6.237,8	7.262,8	6.715,1	3.178,7	18.549,5	183.930,2
Metallo	6.540,7	4.357,4	1.366,7	12.339,3	10.039,0	9.082,0	2.118,9	2.731,5	2.874,7	3.198,7	1.644,7	5.359,2	61.652,9
Plastica	18.729,8	12.418,4	2.884,1	79.826,3	21.584,4	32.342,0	9.983,8	11.258,2	15.585,1	9.594,7	5.649,0	14.659,8	234.515,4
RAEE	5.108,4	2.783,0	1.047,1	11.978,4	5.434,0	5.936,9	2.305,6	1.973,2	2.002,1	1.644,3	1.158,7	3.696,1	45.067,7
Selettiva	1.389,8	951,6	154,9	3.245,2	1.344,7	1.188,4	326,8	416,1	494,1	387,4	320,2	1.009,7	11.228,8
Tessili	2.282,9	1.620,1	56,8	8.931,9	2.972,3	3.709,1	1.054,5	650,6	1.493,9	1.436,0	522,4	2.606,6	27.336,9
Vetro	42.375,4	27.407,9	8.472,2	140.818,6	45.152,7	51.495,9	19.534,0	14.242,6	17.661,0	13.275,9	9.716,0	33.356,1	423.508,4
Ingombranti misti a recupero	24.550,5	15.612,9	6.373,4	59.912,9	31.709,6	34.861,1	8.150,4	10.706,2	7.578,1	9.208,5	6.439,9	18.764,9	233.868,4
Pulizia stradale a recupero	8.896,6	4.204,7	2.618,2	48.188,1	12.923,9	14.769,5	5.185,7	4.397,6	1.401,9	3.017,0	2.888,5	11.422,4	119.914,2
Rifiuti da C&D	10.082,9	6.678,9	1.467,0	28.193,1	13.532,9	13.282,2	1.579,0	3.880,3	4.591,2	4.632,7	2.528,8	10.106,2	100.555,1
Altro RD	2.093,6	1.544,7	569,1	9.529,2	3.930,4	702,3	1.837,8	1.324,1	960,8	2.807,9	1.217,0	6.179,9	32.696,8
RD totale	315.981,2	184.599,3	47.138,8	976.628,2	367.226,8	463.600,9	135.778,2	133.290,0	186.215,6	114.156,4	72.071,5	260.426,6	3.257.113,3
Indifferenziato	106.430,5	96.114,1	38.695,1	542.843,0	138.459,3	203.656,8	141.608,2	37.798,8	29.087,3	47.997,6	27.292,3	106.042,3	1.516.025,4
Ingombranti a smaltimento	1.274,2	3.333,4		385,1	34,1	19,8	3.483,9		101,3	12,7		61,7	8.706,2
Totale RU	423.685,8	284.046,8	85.833,9	1.519.856,3	505.720,1	667.277,5	280.870,3	171.088,8	215.404,2	162.166,8	99.363,8	366.530,6	4.781.844,9

Tabella 3.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Varese, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	871.334	396.904,7	455,5	247.515,9	284,1	62,4
2013	887.997	393.532,9	443,2	245.771,4	276,8	62,5
2014	890.234	405.301,8	455,3	259.143,1	291,1	63,9
2015	890.090	407.582,3	457,9	266.955,4	299,9	65,5
2016	890.043	423.685,8	476,0	315.981,2	355,0	74,6

Figura 3.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Varese, anni 2012-2016

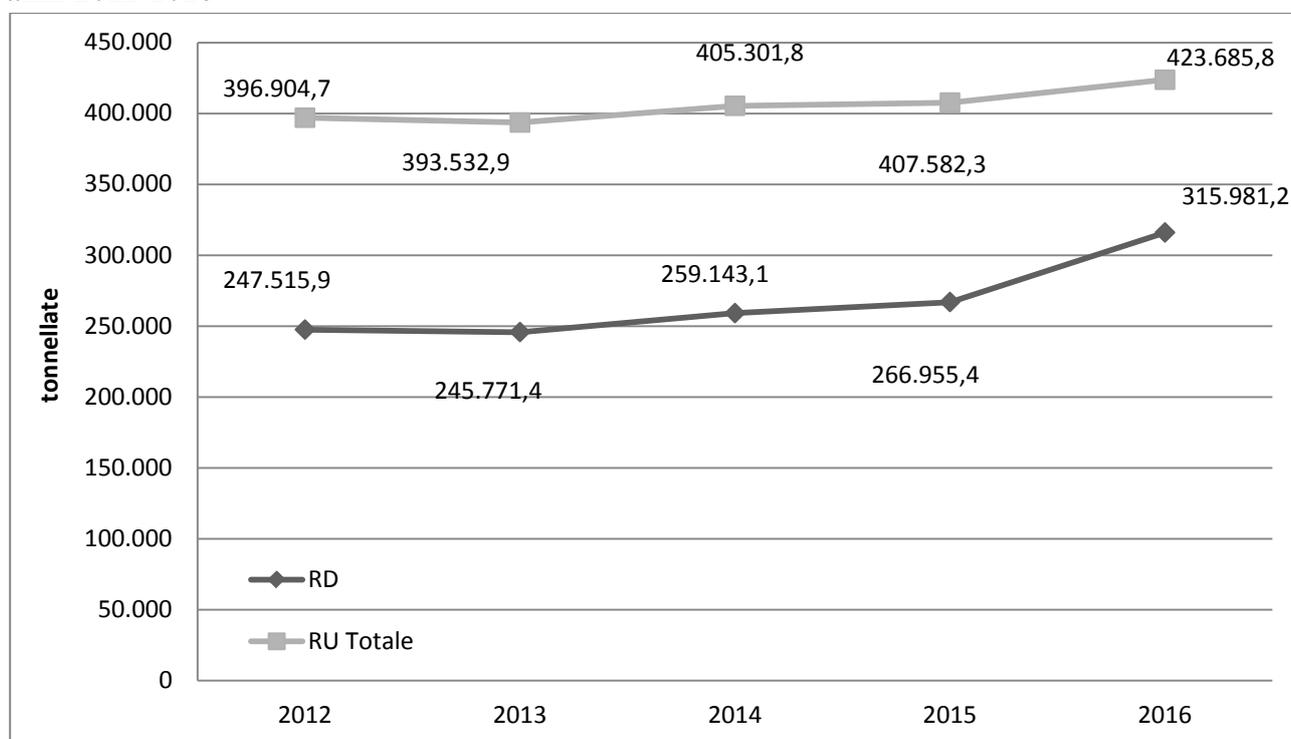


Tabella 3.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Como, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	586.795	268.553,3	457,7	136.710,5	233,0	50,9
2013	598.810	269.949,5	450,8	134.919,6	225,3	50,0
2014	599.905	273.393,2	455,7	147.910,7	246,6	54,1
2015	599.654	271.344,4	452,5	156.218,3	260,5	57,6
2016	600.190	284.046,8	473,3	184.599,3	307,6	65,0

Figura 3.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Como, anni 2012-2016

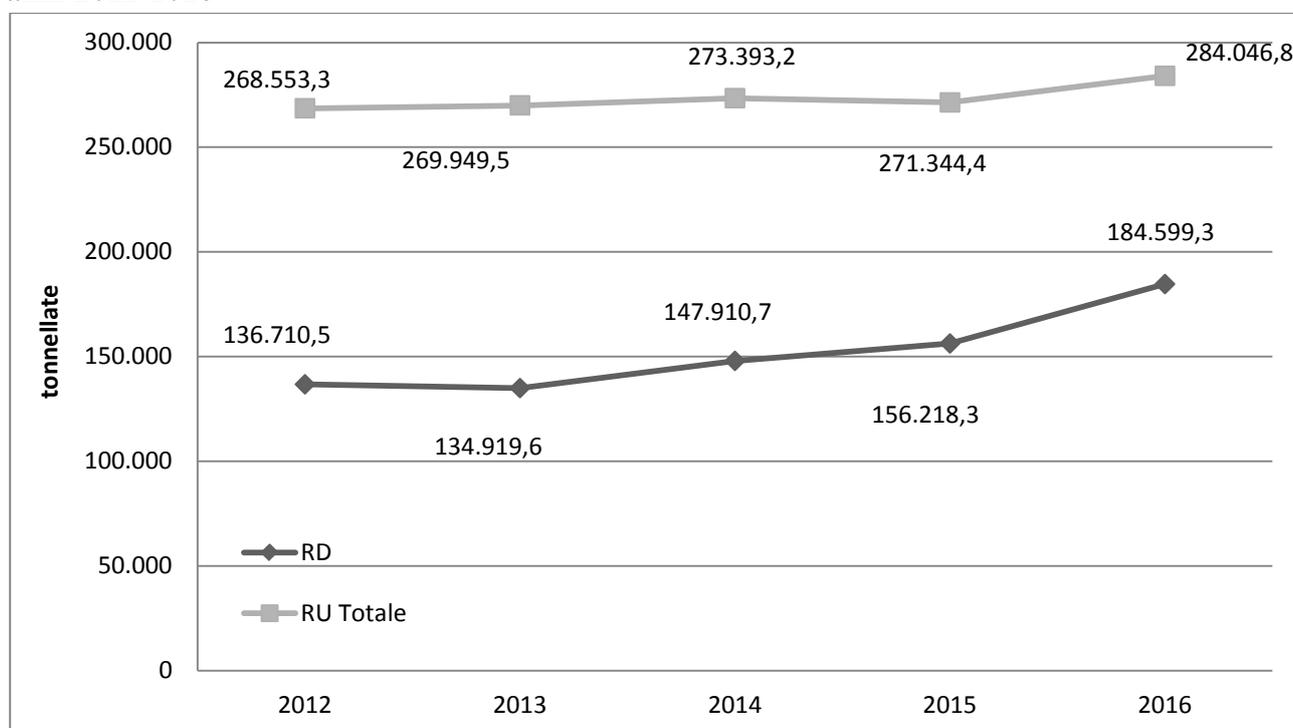


Tabella 3.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sondrio, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	180.766	81.300,3	449,8	36.717,4	203,1	45,2
2013	182.480	80.031,6	438,6	34.488,8	189,0	43,1
2014	182.086	81.065,6	445,2	36.416,6	200,0	44,9
2015	181.712	82.603,4	454,6	38.652,1	212,7	46,8
2016	181.437	85.833,9	473,1	47.138,8	259,8	54,9

Figura 3.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sondrio, anni 2012-2016

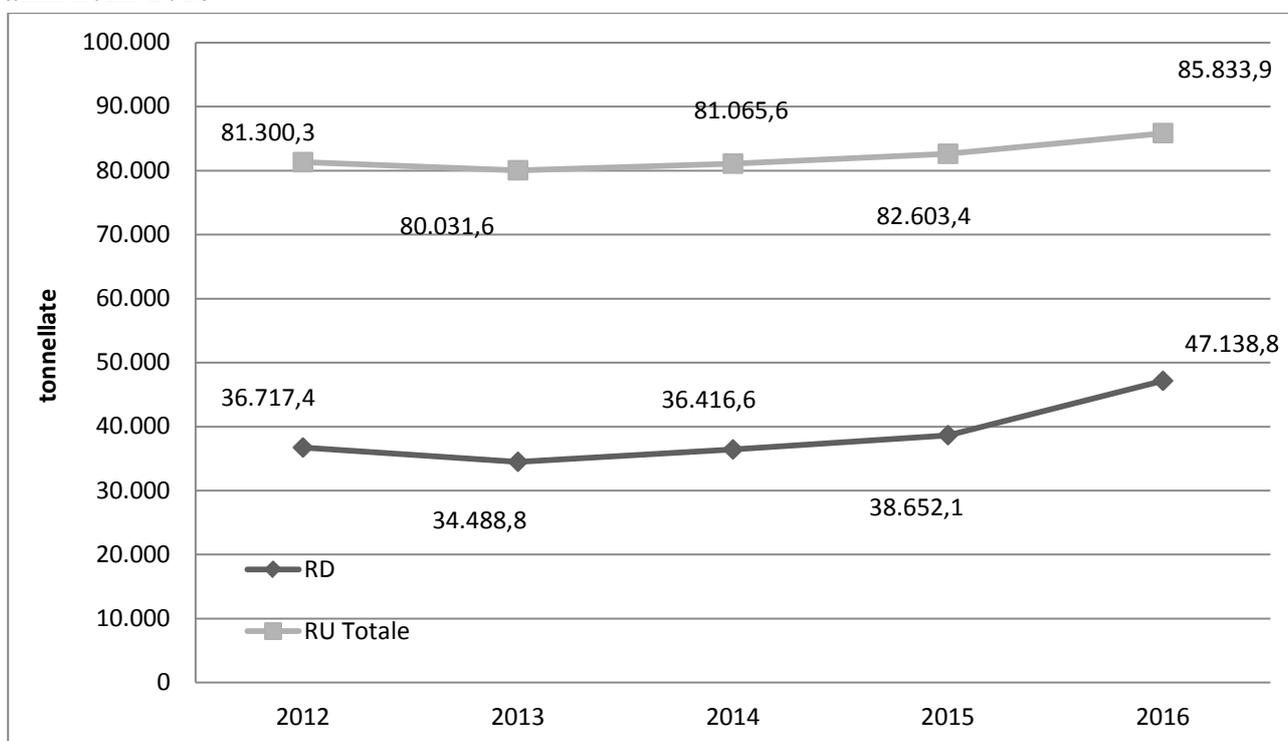


Tabella 3.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Milano, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	3.035.443	1.484.802,6	489,2	711.712,4	234,5	47,9
2013	3.176.180	1.456.309,0	458,5	733.305,2	230,9	50,4
2014	3.196.825	1.483.752,6	464,1	803.947,9	251,5	54,2
2015	3.208.509	1.477.882,4	460,6	829.808,9	258,6	56,1
2016	3.218.201	1.519.856,3	472,3	976.628,2	303,5	64,3

Figura 3.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Milano, anni 2012-2016

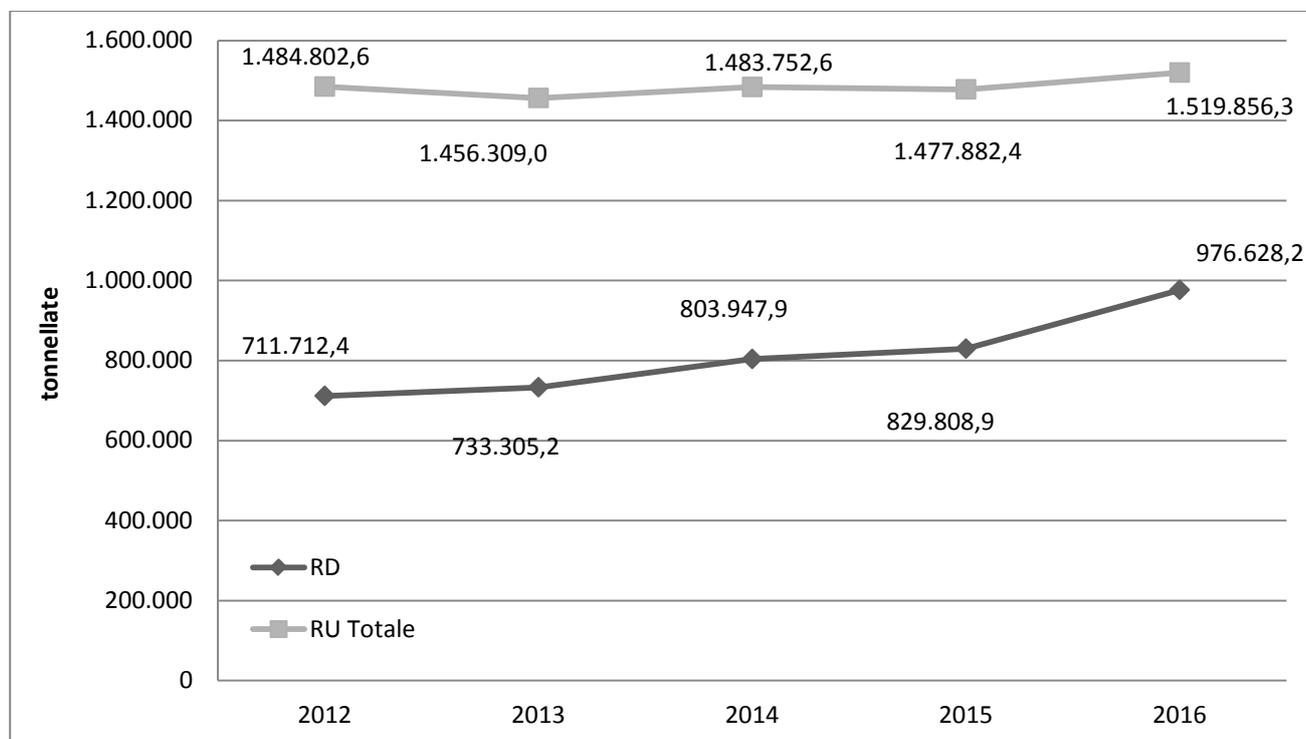


Tabella 3.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bergamo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.086.890	470.526,5	432,9	271.389,8	249,7	57,7
2013	1.107.441	470.767,7	425,1	275.244,3	248,5	58,5
2014	1.108.853	475.072,5	428,4	286.172,8	258,1	60,2
2015	1.108.298	473.351,2	427,1	288.371,4	260,2	60,9
2016	1.109.933	505.720,1	455,6	367.226,8	330,9	72,6

Figura 3.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bergamo, anni 2012-2016

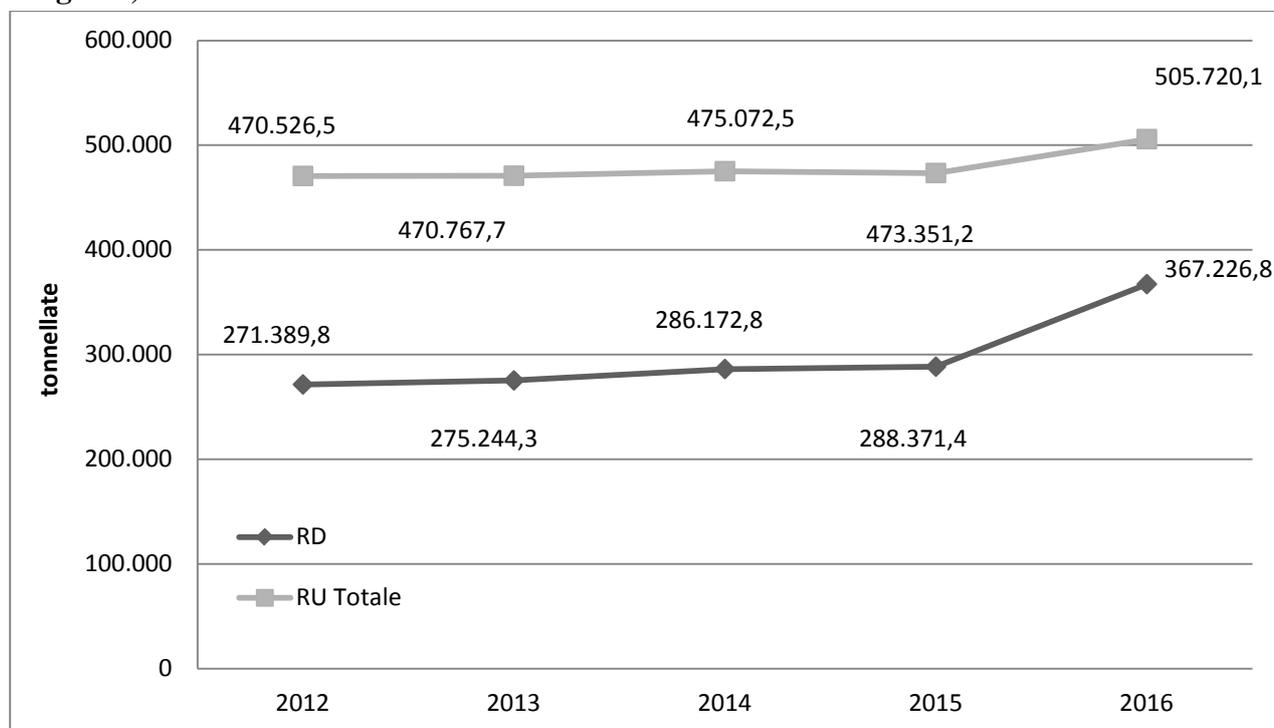


Tabella 3.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brescia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.238.075	675.751,1	545,8	311.651,9	251,7	46,1
2013	1.262.295	670.507,3	531,2	330.157,6	261,6	49,2
2014	1.265.077	659.548,9	521,4	353.652,1	279,5	53,6
2015	1.264.105	653.731,2	517,1	379.609,1	300,3	58,1
2016	1.262.678	667.277,5	528,5	463.600,9	367,2	69,5

Figura 3.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brescia, anni 2012-2016

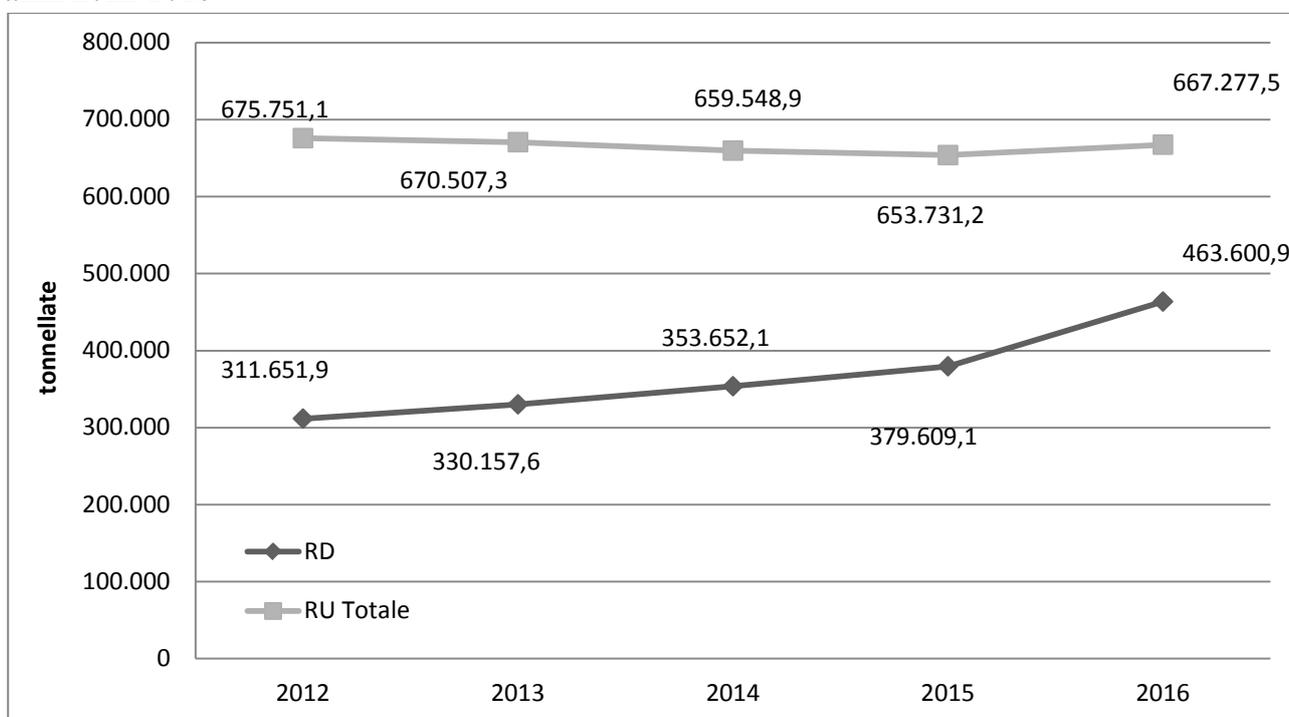


Tabella 3.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pavia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	535.666	286.754,0	535,3	96.466,4	180,1	33,6
2013	548.326	282.721,5	515,6	98.068,0	178,8	34,7
2014	548.722	289.714,6	528,0	108.845,9	198,4	37,6
2015	547.926	282.775,6	516,1	112.220,5	204,8	39,7
2016	547.251	280.870,3	513,2	135.778,2	248,1	48,3

Figura 3.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pavia, anni 2012-2016

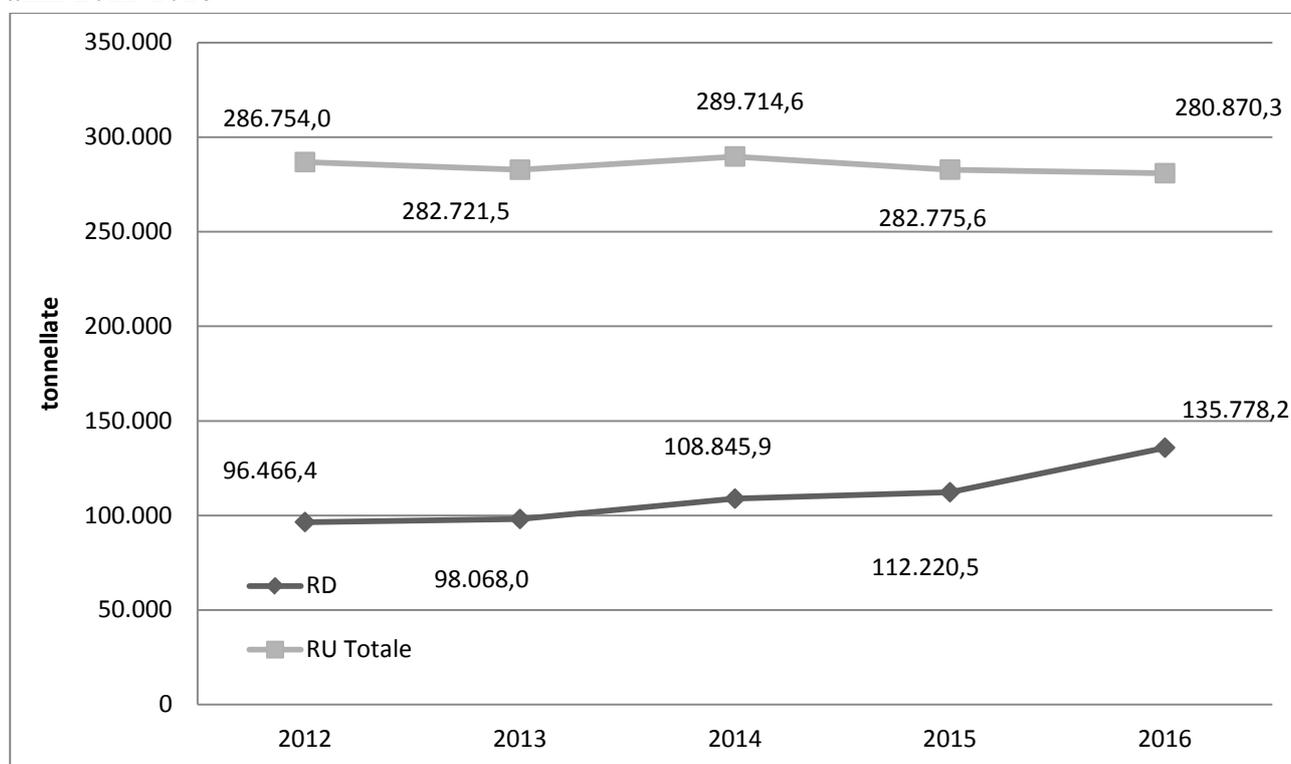


Tabella 3.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cremona, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	357.581	163.211,3	456,4	99.704,7	278,8	61,1
2013	362.141	165.033,7	455,7	100.341,4	277,1	60,8
2014	361.610	165.561,0	457,8	104.559,1	289,1	63,2
2015	360.444	165.639,3	459,5	108.133,8	300,0	65,3
2016	359.388	171.088,8	476,1	133.290,0	370,9	77,9

Figura 3.11 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cremona, anni 2012-2016

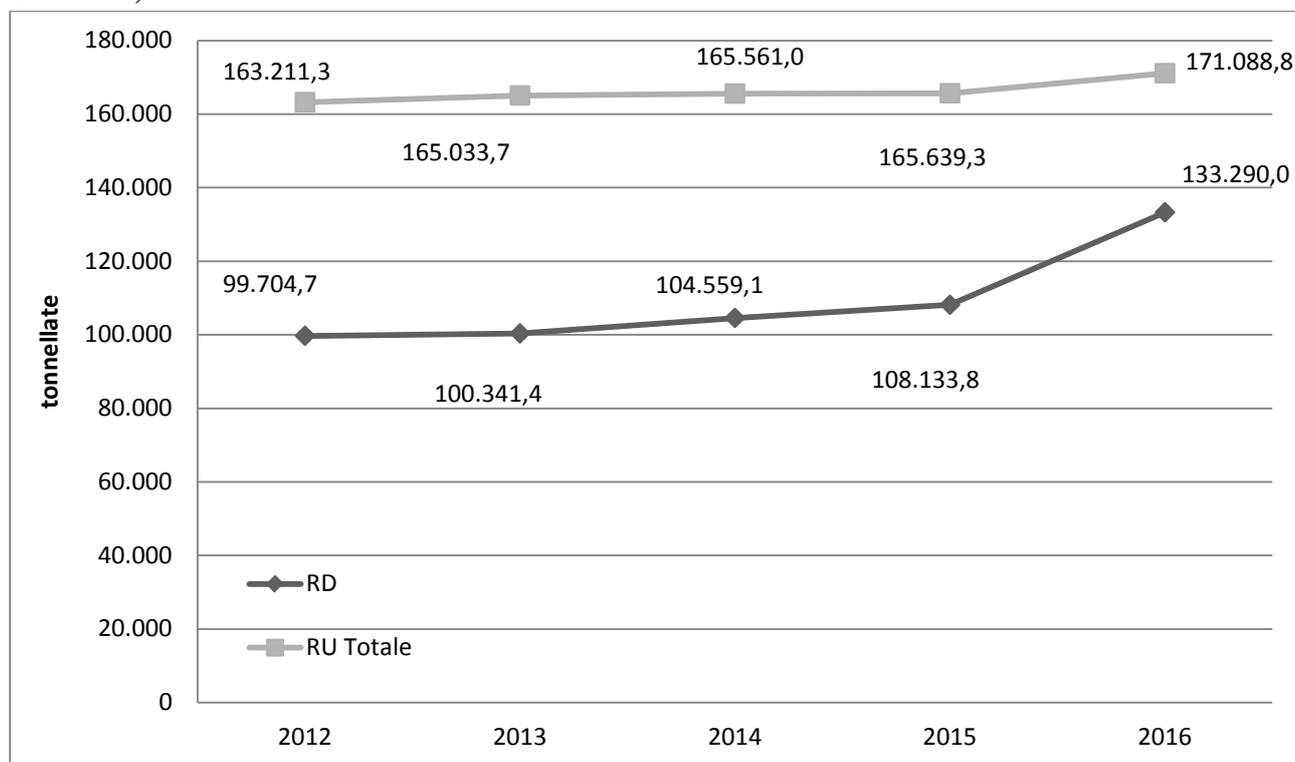


Tabella 3.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Mantova, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	408.187	203.036,7	497,4	132.815,2	325,4	65,4
2013	415.147	204.911,0	493,6	142.864,5	344,1	69,7
2014	414.919	202.115,1	487,1	154.582,6	372,6	76,5
2015	412.868	206.621,2	500,5	165.058,7	399,8	79,9
2016	412.610	215.404,2	522,1	186.215,6	451,3	86,4

Figura 3.12 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Mantova, anni 2012-2016

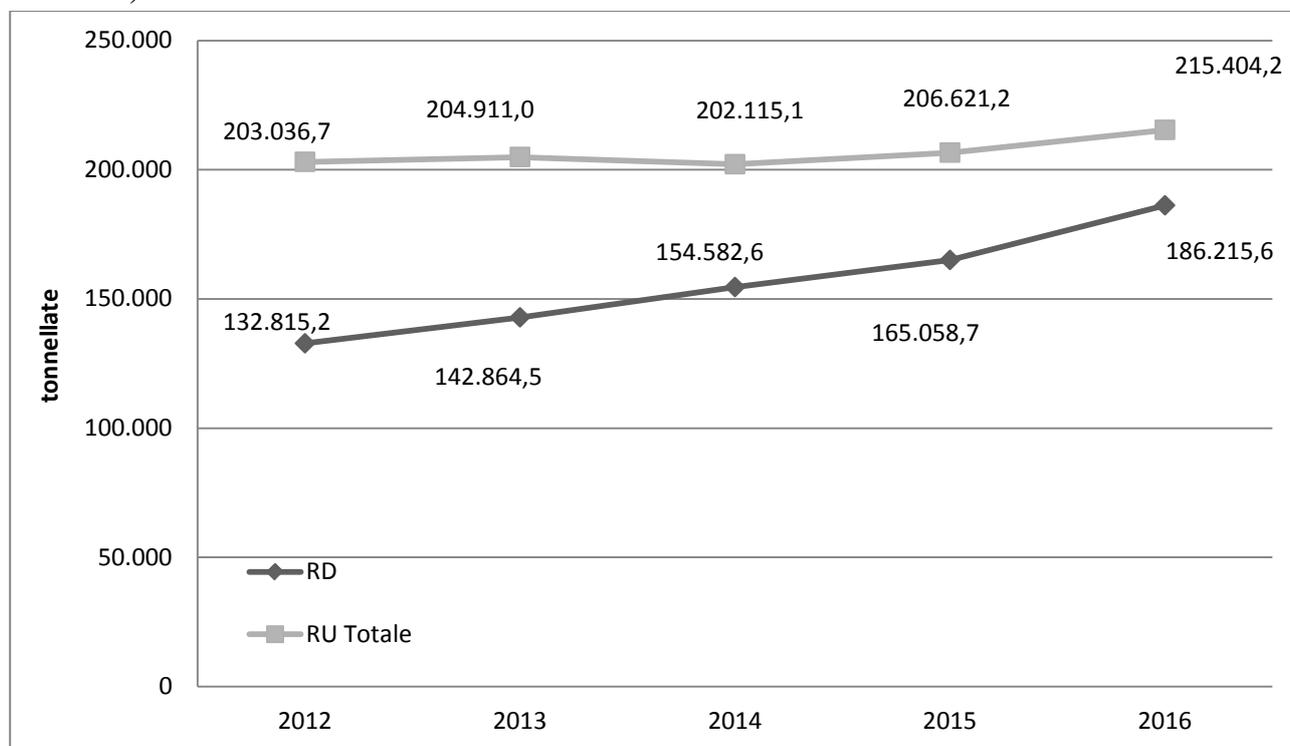


Tabella 3.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecco, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	336.127	151.263,4	450,0	87.371,6	259,9	57,8
2013	340.814	152.943,3	448,8	88.504,0	259,7	57,9
2014	340.251	154.471,0	454,0	90.348,9	265,5	58,5
2015	339.254	152.890,2	450,7	92.488,6	272,6	60,5
2016	339.238	162.166,8	478,0	114.156,4	336,5	70,4

Figura 3.13 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecco, anni 2012-2016

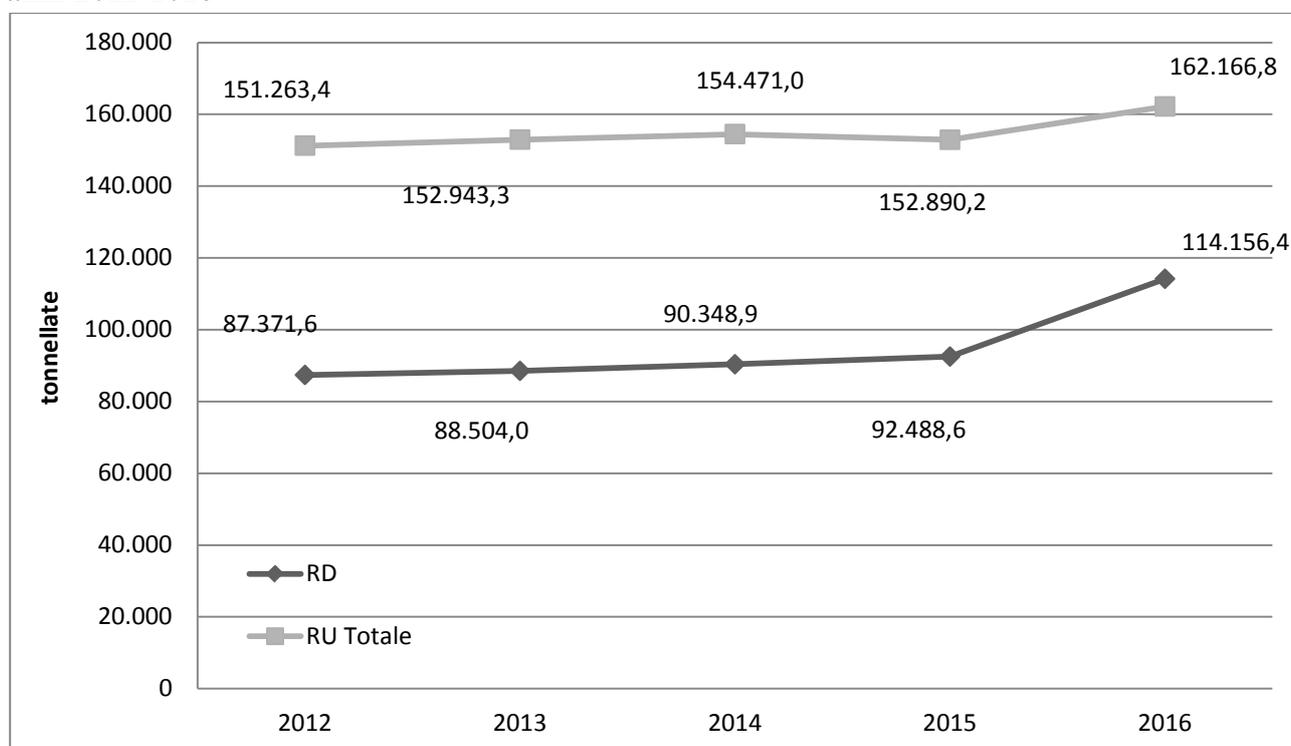


Tabella 3.15 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lodi, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	223.659	97.573,9	436,3	55.716,7	249,1	57,1
2013	229.082	97.493,4	425,6	57.078,4	249,2	58,5
2014	229.576	97.594,8	425,1	56.481,8	246,0	57,9
2015	229.413	95.836,1	417,7	56.794,5	247,6	59,3
2016	229.338	99.363,8	433,3	72.071,5	314,3	72,5

Figura 3.14 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lodi, anni 2012-2016

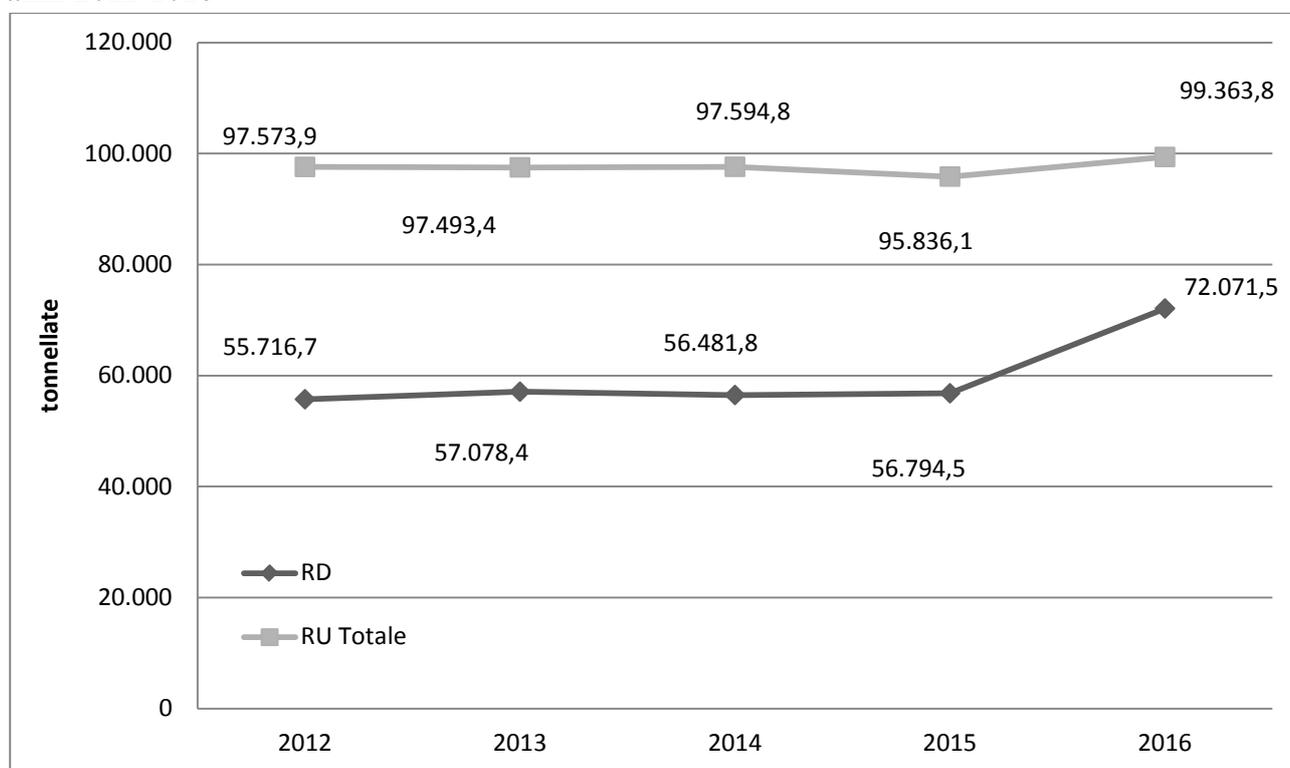
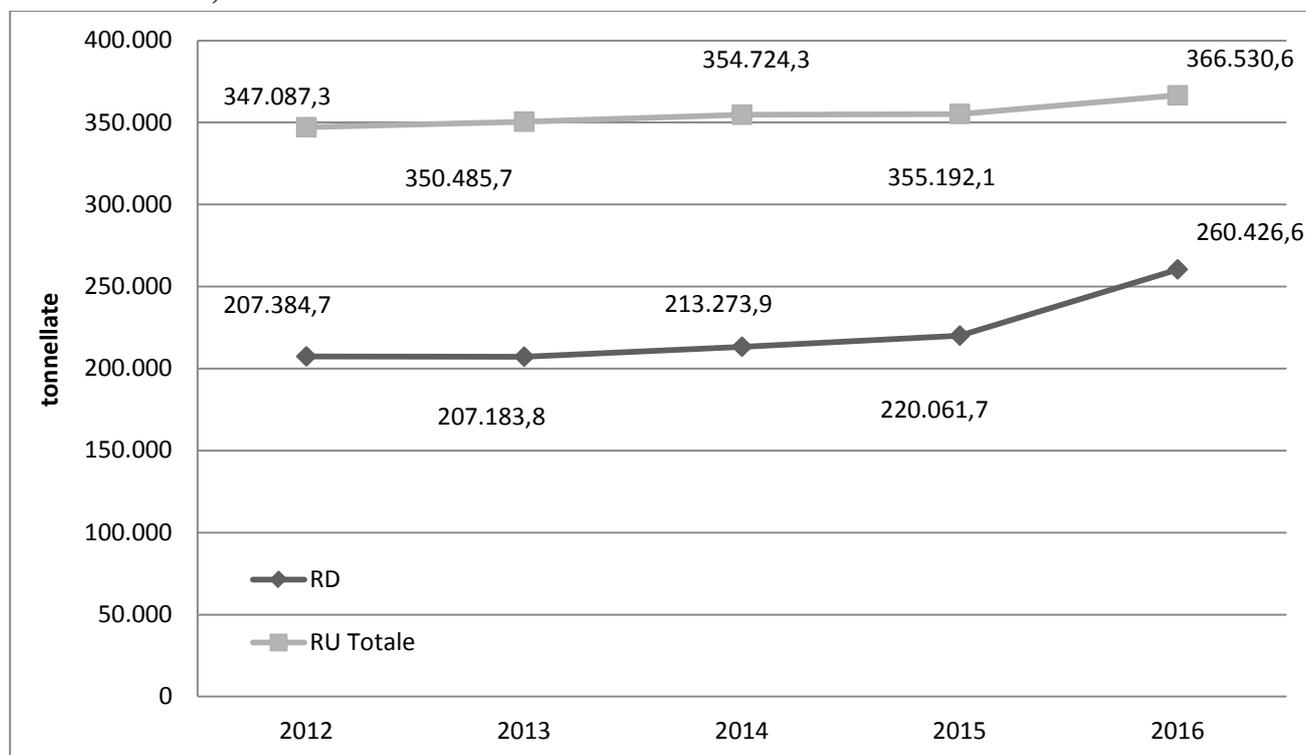


Tabella 3.16 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Monza e della Brianza, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	840.358	347.087,3	413,0	207.384,7	246,8	59,8
2013	862.684	350.485,7	406,3	207.183,8	240,2	59,1
2014	864.557	354.724,3	410,3	213.273,9	246,7	60,1
2015	866.076	355.192,1	410,1	220.061,7	254,1	62,0
2016	868.859	366.530,6	421,9	260.426,6	299,7	71,1

Figura 3.15 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Monza e della Brianza, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 3.17 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VA	Bodio Lomnago	500	102		102			cr	102				102
VA	Castelseprio	11.150	10.766		10.546		220	cr	2.580			1	2.581
VA	Comabbio	980	76		76			cr	76				76
VA	Gallarate	26.000	14.393		13.679		714	csa	nd			1.653	1.653
VA	Galliate Lombardo	2.500	2.513		2.513			cr	2.513				2.513
VA	Galliate Lombardo	nd	113		113			cr	113				113
VA	Luino	9.000	6.437		6.432		5	cr	3.441			5	3.446
VA	Olgiate Olona	243	31		31			cr	31				31
VA	Origgio	20.000	5.951		5.951			cr	3.433				3.433
VA	Solbiate Arno	400	53		53			cr	53				53
VA	Somma Lombardo	nd	15		15			cr	15				15
VA	Tradate	25.000	11.544		11.544			cr	2.161				2.161
VA	Uboldo	900	850		850			cr	850				850
VA	Uboldo	990	484		484			cr	484				484
VA	Varese	250	23		23			cr	23				23
CO	Anzano al Parco	10.200	12.929		12.878		51	csa	nd				-
CO	Cirimido	90.000	50.468		49.939		529	cr	23.290			560	23.850
CO	Grandola ed Uniti	999	418		418			cr	7				7
CO	Guanzate	21.500	12.242	11.336	802		104	cr		11.879			11.879
CO	Mariano Comense	1.400	249		249			cr	nd				-
CO	Rovellasca	997	778		767		11	cr	nd				-
CO	Valmorea	3.000	3.994		3.907		87	cr	3.396				3.396
CO	Vertemate	4.000	1.439		1.439			cr	660				660
MI	Albairate (5)							Digestione anaerobica + cr		8.203			8.203
MI	Arconate	3.000	4.898		4.898			cr	1.134			13	1.147
MI	Arluno	885	531		531			cr	531				531
MI	Bellinzago Lombardo	3.800	6.837		1.465		5.372	cr	3.077				3.077
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	380		380			cr	200				200

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
MI	Cerro Maggiore	900	899		899			cr	867				867
MI	Cologno Monzese	28.600	26.394	21.203	4.202		989	br (biocelle)		24.535		1.909	26.444
MI	Lacchiarella	38.000	26.527	20.720	5.807			csa		2.833		4.184	7.017
MI	Masate	10.000	19.547		15.382		4.165	cr	8.200			968	9.168
MI	Milano	990	727		727			cr	145				145
MI	Noviglio	30.000	28.553		4.869		23.684	cr		4.300		286	4.586
MI	Parabiago	nd	390		390			cr	351				351
BG	Bonate Sopra	250	161		161			cr	97				97
BG	Brembate di Sopra	3.000	6.339		6.339			cr	1.499			53	1.552
BG	Calcinante	80.000	96.225	41.976	41.638		12.611	cr		39.000		1.152	40.152
BG	Cologno al Serio	10.000	5.935		5.935			cr	2.800				2.800
BG	Cumo	1.000	328		328			cr	197				197
BG	Ghisalba	105.000	108.389		52.303	49.851	6.235	csa		43.814		448	44.262
BG	Grassobbio	23.000	13.807		13.563		244	br (biocelle)	6.705			4	6.709
BG	Montello (5)							Digestione anaerobica + br (biotunnel)		45.652			45.652
BG	Treviolo	1.000	137		137			cr	137				137
BG	Valbrembo	970	483		483			cr	480				480
BS	Bagnolo Mella	37.400	36.589	36.297	292			br (biocelle)	7.242			5.113	12.355
BS	Barbariga	nd	2.234		2.234			cr	782				782
BS	Bedizzole	80.000	50.516		50.378		138	cr		24.041		20	24.061
BS	Calvisano	44.000	51.419		35.064		16.355	cr		20.000		670	20.670
BS	Chiari	30.000	20.569		20.569			cr	5.152			145	5.297
BS	Ghedi	nd	39.838		30.172		9.666	cr	25.513			3.771	29.284
BS	Pralboino	2.970	3.954		3.954			cr	1.580				1.580
BS	Rodengo Saiano	33.600	23.604		18.989		4.615	cr	4.500			54	4.554
BS	Rudiano	nd	32.850		22.174		10.676	cr	12.966			6.182	19.148
PV	Corteolona	15.000	12.554		12.554			csa	5.148			201	5.349
PV	Ferrera Erbognone	59.000	46.306		17.613	11.061	17.632	br (biocelle) - cr		23.274			23.274
PV	Zinasco (5)							Digestione anaerobica + cr		2.927			2.927

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CR	Bagnolo Cremasco	500	289		289			cr	170				170
CR	Sospiro (5)							Digestione anaerobica + cr		3.240			3.240
MN	Castel Goffredo	1.000	775		775			cr	775				775
MN	Castiglione di Stiviere	45.640	43.400	31.847	11.446	106	1	cr		20.015		2.949	22.964
MN	Mantova	10.000	4.411		4.317		94	cr		2.447		231	2.678
MN	Medole	500	137		137			cr	137				137
MN	Pieve di Coriano	20.240	16.577	6.594	9.983			cr		5.294		2.405	7.699
MN	Rodigo (5)							Digestione anaerobica + cr		11.977			11.977
MN	San Benedetto Po (5)							Digestione anaerobica + cr		nd			-
LC	Annone di Brianza	28.000	27.592	21.344	6.248			cr		7.390		2.202	9.592
LO	Sant'Angelo Lodigiano (5)							Digestione anaerobica + cr		1.685			1.685
LO	Terranova dei Passerini	30.000	17.332	11.119	6.213			cr		7.473		5.784	13.257
MB	Vimercate	28.500	25.081		24.566		515	csa	8.903			67	8.970
Totale		1.037.754	939.382	202.436	561.215	61.018	114.713		142.516	309.979	-	41.030	493.525

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 3.18.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.18 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) - Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
MI	Albairate (3)	70.000	69.918	61.158	8.760			5.545.859	E = 14.085	(4)	11.149
BG	Montello (3)	342.000	322.048	315.552	6.496			44.051.343	E = 106.644	(4)	12.359
PV	Zinasco (3)	25.000	25.129	21.635	2.876		618	2.868.260	E = 7.270	(5) 3.473	9.753
CR	Sospiro (3)	38.040	29.687	26.532	2.568		587	5.020	E = 8.032	7.022	2.560
MN	Rodigo (3)	9.950	9.803	4.665	6	5.108	24	3.791.237	E = 6.824	(4)	-
MN	San Benedetto Po (3)	27.950	42.469	42.469				4.618.180	E = 7.991	(5) 26.655	5.774
LO	S. Angelo Lodigiano (3)	15.000	14.293	15		8.833	5.445	15.198.858	E = 7.599	(6) 21.513	-
Totale		527.940	513.347	472.026	20.706	13.941	6.674	76.078.757		58.663	41.595

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 3.17.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(5) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni

(6) Il digestato viene destinato a recupero in agricoltura (R10) dalla stessa ditta.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.19 - Impianti di digestione anaerobica (tonnellate) – Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
CO	Mozzate	36.135	3.315	3.315			nd	E = 166	(3) 406	626
PV	Voghera	30.000	26.612	10.631	369	(4) 15.612	1.202.538	E = 3.207	(3) 4.088	
CR	Castelleone	30.400	29.683	23.082	87	(5) 6.514	4.231.982	E = 9.512	(6) 87.540	4.326
LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	51.552		46.073	(5) 5.479	2.222.168	E = 5.198	(3) 4.705	
LO	Pegognaga	30.830	9.998		1.827	(5) 8.171	2.073.050	E = 3.052	(3) 2.385	
LO	Villanova del Sillaro	29.900	25.263	18.128		(5) 7.135	4.661	E = 7.458	(7) 14.664	2.969
Totale		214.365	146.423	55.156	48.356	42.911	9.734.399		113.788	7.921

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(4) Digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani (190604), rifiuti da trattamento meccanico di rifiuti (191212).

(5) Rifiuti da industria agroalimentare.

(6) Il digestato viene destinato a recupero in agricoltura (R10) dalla stessa ditta e deriva anche da liquami animali che sono aggiunti ai rifiuti in ingresso indicati in tabella.

(7) Il digestato viene destinato a recupero in agricoltura (R10) dalla stessa ditta.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.20 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BG	Bergamo	72.000	55.408	4.040	-	1.368	-	BE+CSS u	csa	CSS	44.325	Incenerimento con recupero di energia	44.625
										Metalli ferrosi	300	Recupero di materia	
PV	Parona	380.000	90.624	4.646	25.975	3	-	S u	cr	FS	87.295	Incenerimento con recupero di energia	92.360
										Metalli ferrosi	5.058	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	7	Recupero di materia	
PV	Corteolona	160.000	121.576	61.109	53.977	5.651	839	BE+CSS u	csa	Fraz.Umida	27.224	Biostabilizzazione	105.354
										BE	1.852	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	58.548	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	6.228	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	11.460	Discarica	
										Metalli ferrosi	3	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	39	Recupero di materia	
PV	Giussago	80.000	38.104	13.379	11.879	462	12.384	BE u	csa	BE	13.506	Discarica	33.400
										BE	13.488	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	1.048	Imp. di depurazione	
										Fraz. org. non compostata	5.358	Biostabilizzazione	
MI	Lacchiarella	75.000	61.759	43.708	12.176	382	5.493	BE+CSS u	csa	Percolato	1.830	Imp. di depurazione	48.354
										Fraz. org. non compostata	26.565	Biostabilizzazione	
										BE	19.959	Incenerimento con recupero di energia	
MN	Ceresara	110.000	37.694	26.984	8.829	35	1.846	S+BS+CSS df	br	BS	11.186	Copertura discarica	32.305
										FS	1.421	Discarica	
										FS	126	Recupero di materia	
										FS	53	Incenerimento con	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	5.104	Discarica	
										CSS	10.378	Coincenerimento/ cementificio/ lavoraz.legno	
										Metalli ferrosi	949	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	10	Recupero di materia	
										Percolato	3.078	Imp. di depurazione	
LO	Montanaso Lombardo	75.000	40.275	28.920	11.355	-	-	BE	csa	FS	11.844	Incenerimento con recupero di energia	34.332
										Fraz.umida	20.854	Biostabilizzazione	
										Percolato	1.634	Imp. di depurazione	
SO	Cedrasco	45.000	44.172	40.244	3.433	-	495	BE+CSS u		BE	31.747	Incenerimento con recupero di energia	33.426
										Legno	303	Giacenza a recupero	
										Percolato	1.376	Imp. di depurazione	
Totale		997.000	489.612	333.030	127.624	7.901	21.057				424.156		424.156
Totale impianti	8												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 3.21 - Impianti di incenerimento RU - Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
VA	Busto Arsizio	73.436	5.378	78.815	8.352	17.397	104.564	-	58.841
CO	Como	70.356	-	70.356	-	10.632	80.988	63.854	36.674
MI	Milano	368.244	72.730	440.974	-	35.627	476.601	351.697	334.610
MI	Sesto S. Giovanni	58.140	4.453	62.593	-	2.832	65.426	49.447	22.028
MI	Trezzod'Adda	78.735	15.779	94.514	6	77.614	172.135	-	143.206
BG	Bergamo	-	59.490	59.490	-	2.572	62.062	107.427	52.266
BG	Dalmine	51.741	72.767	124.508	-	25.069	149.577	-	110.349
BS	Brescia	290.274	275.303	565.577	-	159.553	725.131	817.346	623.907
PV	Corteolona	-	58.548	58.548	-	5.373	63.921	-	56.311
PV	Parona	-	160.006	160.006	-	84.855	244.861	-	197.023
CR	Cremona	35.329	2.773	38.102	434	32.315	70.850	68.004	25.628
LC	Valmadrera	81.060	1.710	82.771	8.340	11.204	102.315	-	74.716
MB	Desio	24.313	-	24.313	1.253	6.941	32.507	-	9.583
	Totale	1.131.630	728.938	1.860.568	18.385	471.984	2.350.937	1.457.776	1.745.143
	n.impianti	8							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.22 - Impianti di coincenerimento RU - Lombardia, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
BG	Calusco D'adda	17.152	-	17.152	2.941		
CR	Cremona	6.627	6.627	-	-	-	-
LO	Castiraga Vidardo	20.640	-	20.640	7.261	-	-
MN	Sustinente	18.255	-	18.255	-	78.315	-
VA	Caravate	12.248	-	12.248	-	-	-
VA	Comabbio	28.227	-	28.227	7.956	20.405	14.180
	Totale	103.148	6.627	96.521	18.158	98.720	14.180

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.23 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Lombardia (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
VA	Gorla Maggiore	n.d.	1.005.000	1.213	101.865	159.283
MI	Inzago	n.d.	514.159	0	25.180	101.322
BS	Montichiari	n.d.	145.114	0	22.647	156.314
PV	Albonese	n.d.	355.500	1.709	8.980	45.938
MN	Mariana Mantovana	n.d.	1.371.830	2.088	35.519	89.186
Totale				5.011	194.191	213.118

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

4 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TRENINO ALTO ADIGE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 4.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.029.585	176.092,30	314.676,53	14.555,78	505.324,60	490,8	305,6	62,3
2013	1.051.951	160.189,84	319.905,17	15.332,33	495.427,33	471,0	304,1	64,6
2014	1.055.934	147.338,89	331.925,30	16.160,73	495.424,92	469,2	314,3	67,0
2015	1.059.114	143.102,40	329.448,89	15.926,02	488.477,31	461,2	311,1	67,4
2016	1.062.860	141.067,45	359.758,72	9.650,92	510.477,10	480,3	338,5	70,5

Figura 4.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Trentino Alto Adige anni 2012-2016

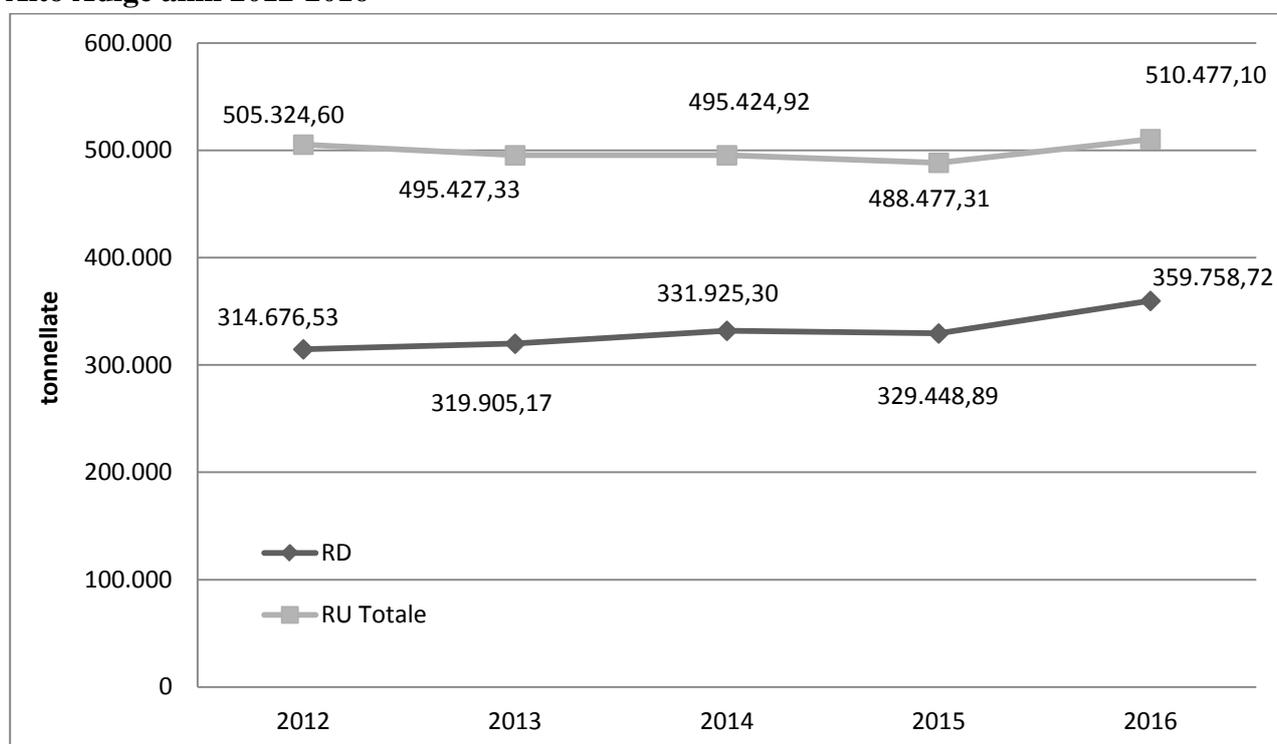


Tabella 4.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Trentino Alto Adige, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	133.550,5	37,1
Carta e cartone	82.314,3	22,9
Legno	20.357,1	5,7
Metallo	13.254,2	3,7
Plastica	34.653,7	9,6
RAEE	6.928,6	1,9
Selettiva	2.781,7	0,8
Tessili	3.847,9	1,1
Vetro	37.030,8	10,3
Ingombranti misti a recupero	6.429,6	1,8
Rifiuti da C&D	10.686,8	3,0
Pulizia stradale a recupero	1.067,7	0,3
Altro RD	6.856,0	1,9
RD totale	359.758,7	100

Figura 4.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Trentino Alto Adige, per frazione merceologica, 2016

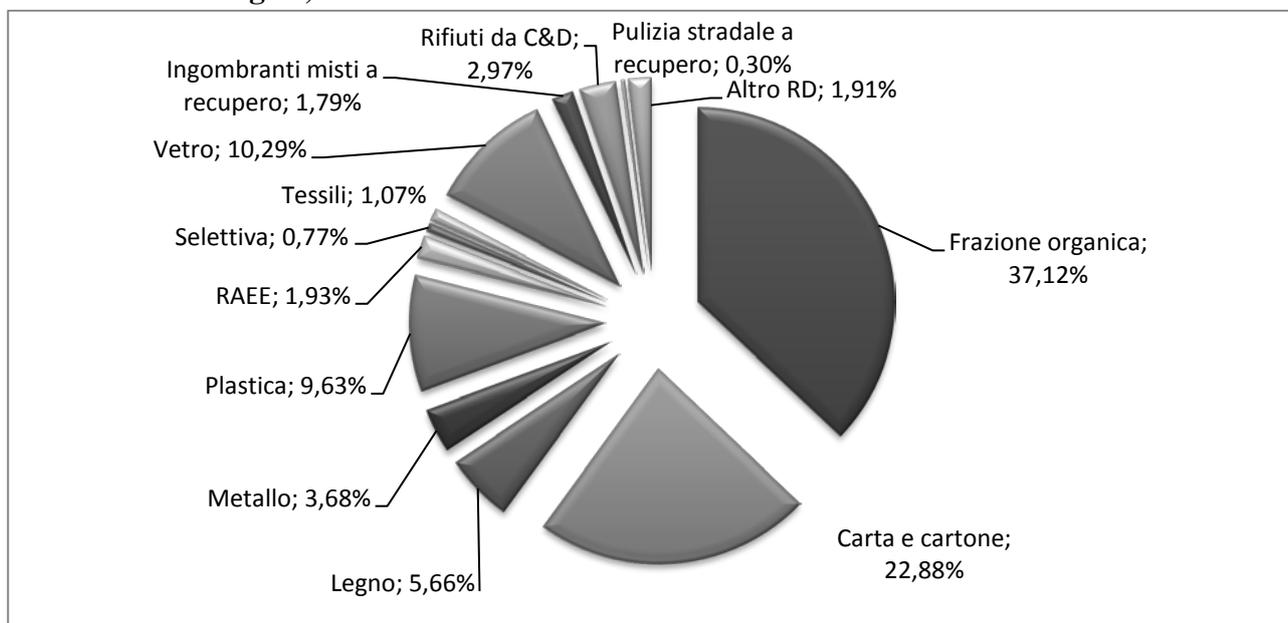


Tabella 4.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
BOLZANO	524.256	248.501,0	474,0	165.097,2	66,4%
TRENTO	538.604	261.976,1	486,4	194.661,5	74,3%
TRENTINO ALTO ADIGE	1.062.860	510.477,1	480,3	359.758,7	70,5%

Figura 4.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

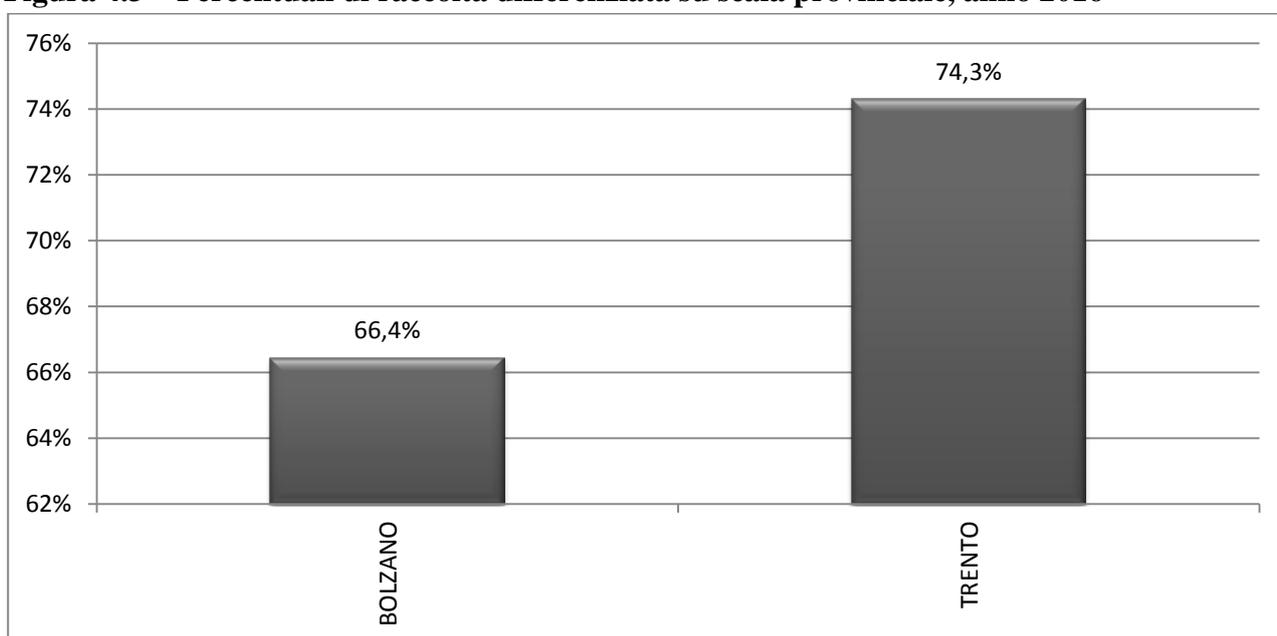


Tabella 4.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Bolzano	Trento	Trentino Alto Adige
	(tonnellate)		
Frazione organica	59.827,5	73.723,0	133.550,5
Carta e cartone	40.874,8	41.439,5	82.314,3
Legno	7.816,3	12.540,8	20.357,1
Metallo	5.709,0	7.545,1	13.254,2
Plastica	9.147,4	25.506,3	34.653,7
RAEE	2.980,9	3.947,7	6.928,6
Selettiva	1.641,2	1.140,4	2.781,7
Tessili	2.736,5	1.111,4	3.847,9
Vetro	19.978,7	17.052,0	37.030,8
Ingombranti misti a recupero	6.429,6		6.429,6
Pulizia stradale a recupero	1.067,7		1.067,7
Rifiuti da C&D	3.290,0	7.396,8	10.686,8
Altro RD	3.597,5	3.258,5	6.856,0
RD totale	165.097,2	194.661,5	359.758,7
Indifferenziato	82.066,7	59.000,7	141.067,5
Ingombranti a smaltimento	1.337,1	8.313,9	9.650,9
Totale RU	248.501,0	261.976,1	510.477,1

Tabella 4.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bolzano, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	504.708	243.452,3	482,4	140.625,1	278,6	57,8
2013	515.714	240.536,0	466,4	144.395,1	280,0	60,0
2014	518.518	242.514,0	467,7	151.709,6	292,6	62,6
2015	520.891	239.180,4	459,2	149.994,7	288,0	62,7
2016	524.256	248.501,0	474,0	165.097,2	314,9	66,4

Figura 4.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bolzano, anni 2012-2016

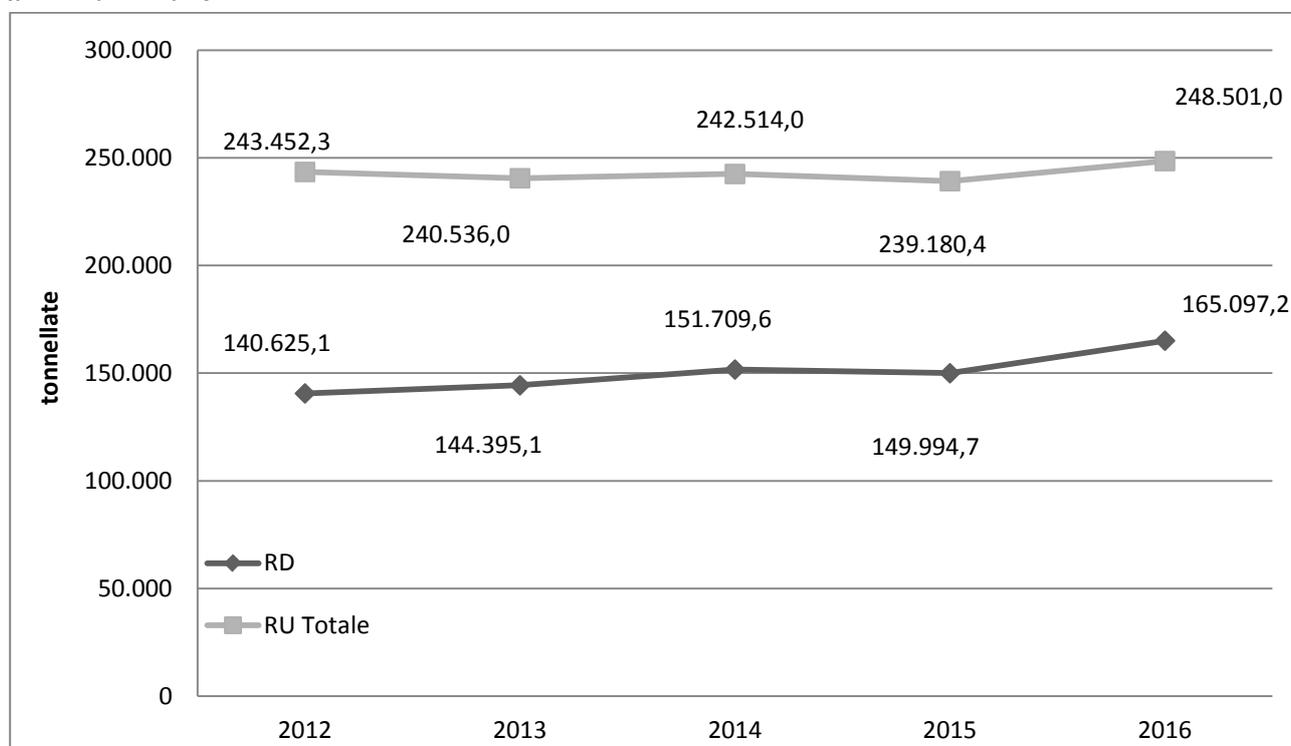
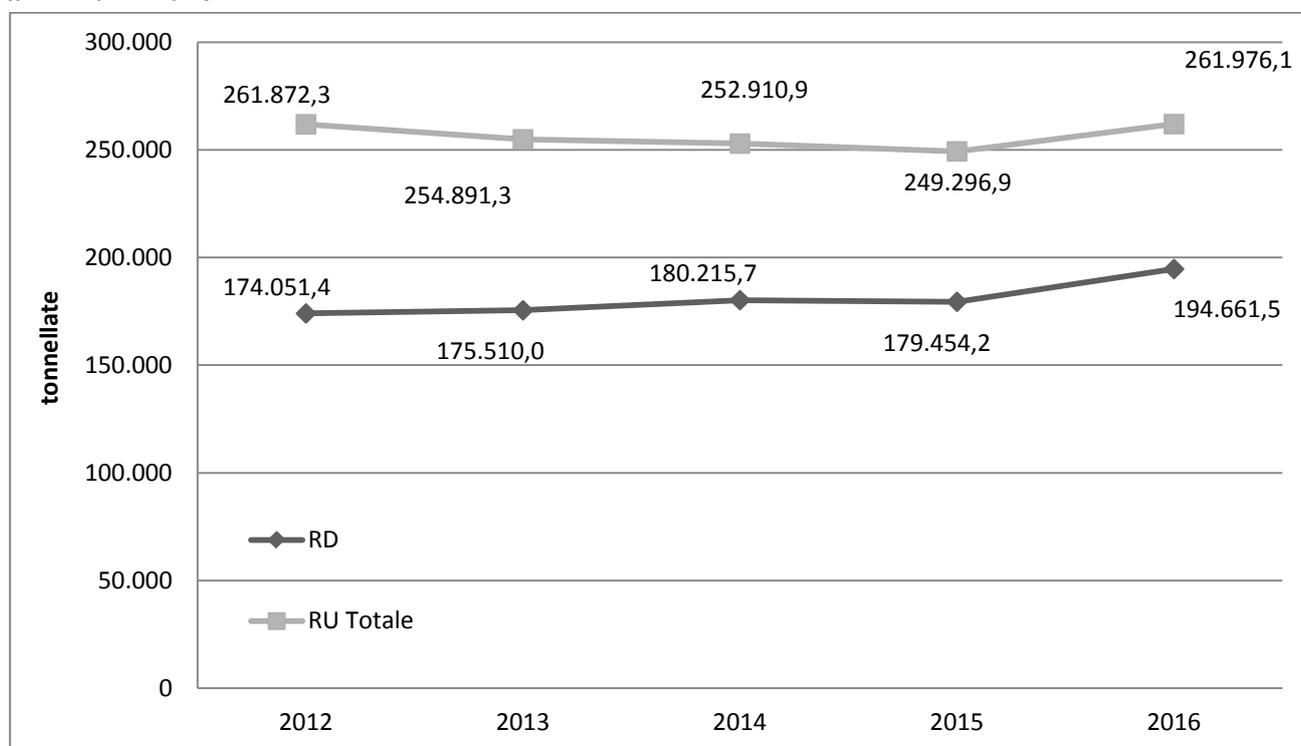


Tabella 4.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trento, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	524.877	261.872,3	498,9	174.051,4	331,6	66,5
2013	536.237	254.891,3	475,3	175.510,0	327,3	68,9
2014	537.416	252.910,9	470,6	180.215,7	335,3	71,3
2015	538.223	249.296,9	463,2	179.454,2	333,4	72,0
2016	538.604	261.976,1	486,4	194.661,5	361,4	74,3

Figura 4.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trento, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 4.7 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Trentino Alto Adige, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
BZ	Appiano	2.450	1.647	1.602	3	21	21	cr		800		200	1.000
BZ	Brunico	6.200	4.697	2.898	1.799			cr		2.000		362	2.362
BZ	Campo Tures	800	902	488	414			cr		541		36	577
BZ	Egna	2.500	2.702	1.119	1.583			cr		855		950	1.805
BZ	Merano	4.000	4.844		4.183		661	cr		3.915			3.915
BZ	Naturno	2.000	1.244		1.186		58	cr	340			80	420
BZ	Natz-Sciaves	6.500	7.148	3.990	3.158			cr		2.778		1.254	4.032
BZ	Silandro	4.000	2.346	1.318	1.028			cr		1.050			1.050
TN	Faedo (5)							Digestione anaerobica + br		12.400			12.400
TN	Rovereto	16.000	12.287		9.535		2.752	csa - cr		6.603		3.859	10.462
TN	S. Michele all'Adige	400	102	21	24		57	br (biocelle) - cr		nd		7	7
Totale		44.850	37.919	11.437	22.913	21	3.549		340	30.942	-	6.748	38.030

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 4.8.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.8 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Trentino Alto Adige, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
TN	Faedo (3)	44.480	36.061	25.059	11.002			6.320.938	E = 8.396 T = 672	(4)	5.828
Totale		44.480	36.061	25.059	11.002	-	-	6.320.938		-	5.828

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 4.7.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti (tonnellate) – Trentino Alto Adige, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
BZ	Campo Tures	4.171	792		208	(3) 584	(4)	E = 5.132	(4)	(4)
BZ	Dobbiaco	990	1.289	1.289			nd	nd	nd	
BZ	Lana	15.000	9.175	9.175			2.322.243	4.010	1.160	4.647
BZ	Rodengo	471	460			(5) 460	nd	nd	nd	
BZ	Verano	20	3			(6) 3				
TN	Rovereto	12.000	4.278	4.278			nd	nd	4.495	697
Totale		32.652	15.997	14.742	208	1.047	2.322.243		5.655	5.344

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Rifiuti da industria agroalimentare, rifiuti biodegradabili (200201).

(4) L'impianto, oltre ai quantitativi di rifiuti indicati in tabella, tratta anche deiezioni animali; non essendo possibile quantificare le quote di biogas, digestato e scarti prodotte dal solo trattamento dei rifiuti, l'output non viene indicato.

(5) Rifiuti da industria agroalimentare.

(6) Oli e grassi commestibili (200125).

Fonte: ISPRA

Tabella 4.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico della regione Trentino Alto Adige, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
TN	Rovereto	57.000	17.686	17.686	-	-	-	S+BS+BE		BS	2.726	Discarica	13.636
										FS	9.023	Discarica	
										FS	1.887	Produzione CSS	
Totale		57.000	17.686	17.686	-	-	-				13.636		13.636
Totale impianti	1												

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 - Impianti di incenerimento RU – Trentino Alto Adige, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
BZ	Bolzano	86.344	26.238	112.582	-	1	112.583	49.533	83.576
	Totale	86.344	26.238	112.582	-	1	112.583	86.344	26.238
	n. impianti	1							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.12 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Trentino Alto Adige (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BZ	Brunico	420.000	188.100	322	0	324
BZ	Fortezza	650.000	582.000	2.456	1.794	1.144
BZ	Glorenza	210.000	47.000	119	15	1.365
BZ	Vadena	2.060.000	1.011.000	2.520	0	23.110
TN	Rovereto	1.205.000	27.000	6.139	11.775	12.110
TN	Scurelle	430.000	0	3.088	0	432
TN	Trento	825.000	630.000	37.328	0	642
Totale				51.971	13.585	39.127

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

5 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VENETO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 5.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	4.853.657	787.043,96	1.386.739,78	39.869,31	2.213.653,05	456,1	285,7	62,6
2013	4.926.818	743.966,16	1.430.431,28	38.255,97	2.212.653,40	449,1	290,3	64,6
2014	4.927.596	709.103,12	1.514.735,25	16615,147	2.240.453,52	454,7	307,4	67,6
2015	4.915.123	671.216,27	1.507.349,96	12497,373	2.191.063,60	445,8	306,7	68,8
2016	4.907.529	636.016,38	1.741.865,05	11334,137	2.389.215,57	486,8	354,9	72,9

Figura 5.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Veneto anni 2012-2016

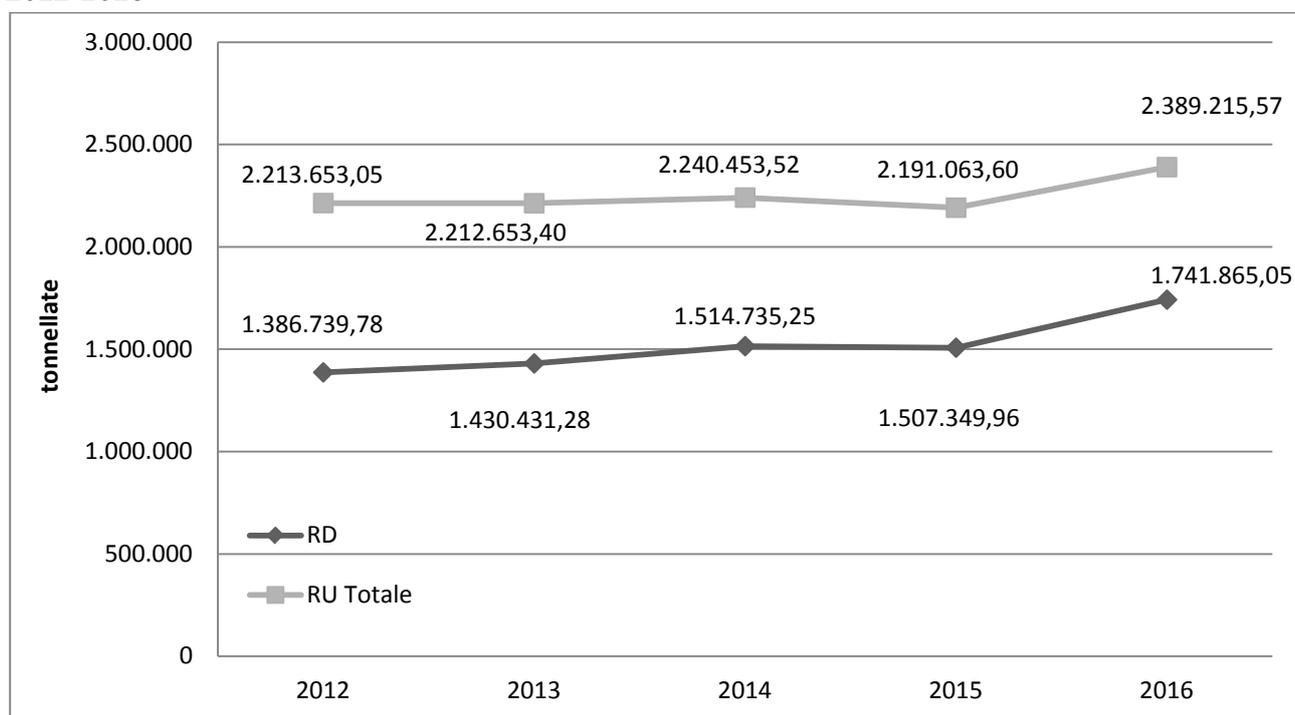


Tabella 5.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Veneto, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	796.216,9	45,7
Carta e cartone	289.966,7	16,6
Legno	67.780,1	3,9
Metallo	50.741,0	2,9
Plastica	114.223,2	6,6
RAEE	23.951,8	1,4
Selettiva	6.355,1	0,4
Tessili	13.824,5	0,8
Vetro	216.089,1	12,4
Ingombranti misti a recupero	68.097,8	3,9
Rifiuti da C&D	44.027,9	2,5
Pulizia stradale a recupero	37.654,4	2,2
Altro RD	12.936,5	0,7
RD totale	1.741.865,1	100

Figura 5.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Veneto, per frazione merceologica, 2016

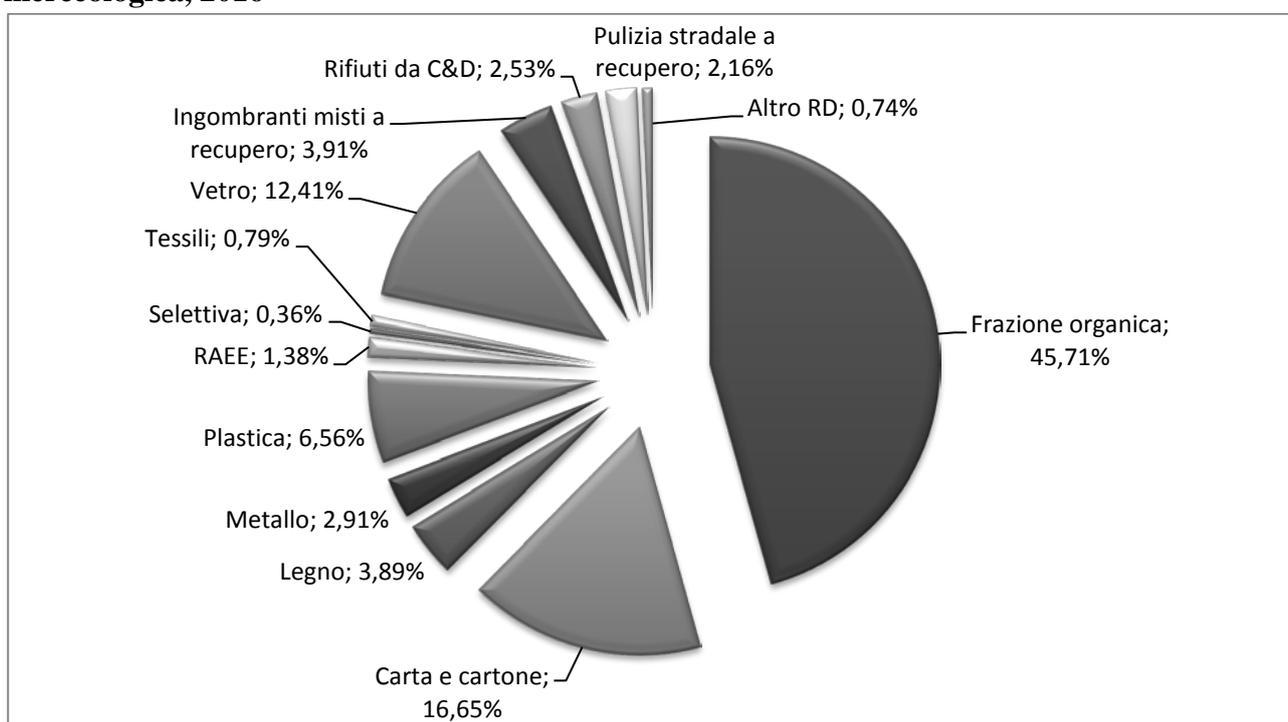


Tabella 5.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VERONA	921.557	462.575,6	502,0	329.217,0	71,2%
VICENZA	865.082	380.380,0	439,7	290.911,1	76,5%
BELLUNO	205.781	98.610,6	479,2	79.318,2	80,4%
TREVISO	885.972	356.402,3	402,3	313.110,5	87,9%
VENEZIA	854.275	518.974,2	607,5	338.600,8	65,2%
PADOVA	936.274	446.151,8	476,5	306.858,3	68,8%
ROVIGO	238.588	126.121,1	528,6	83.849,1	66,5%
VENETO	4.907.529	2.389.215,6	486,8	1.741.865,1	72,9%

Figura 5.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

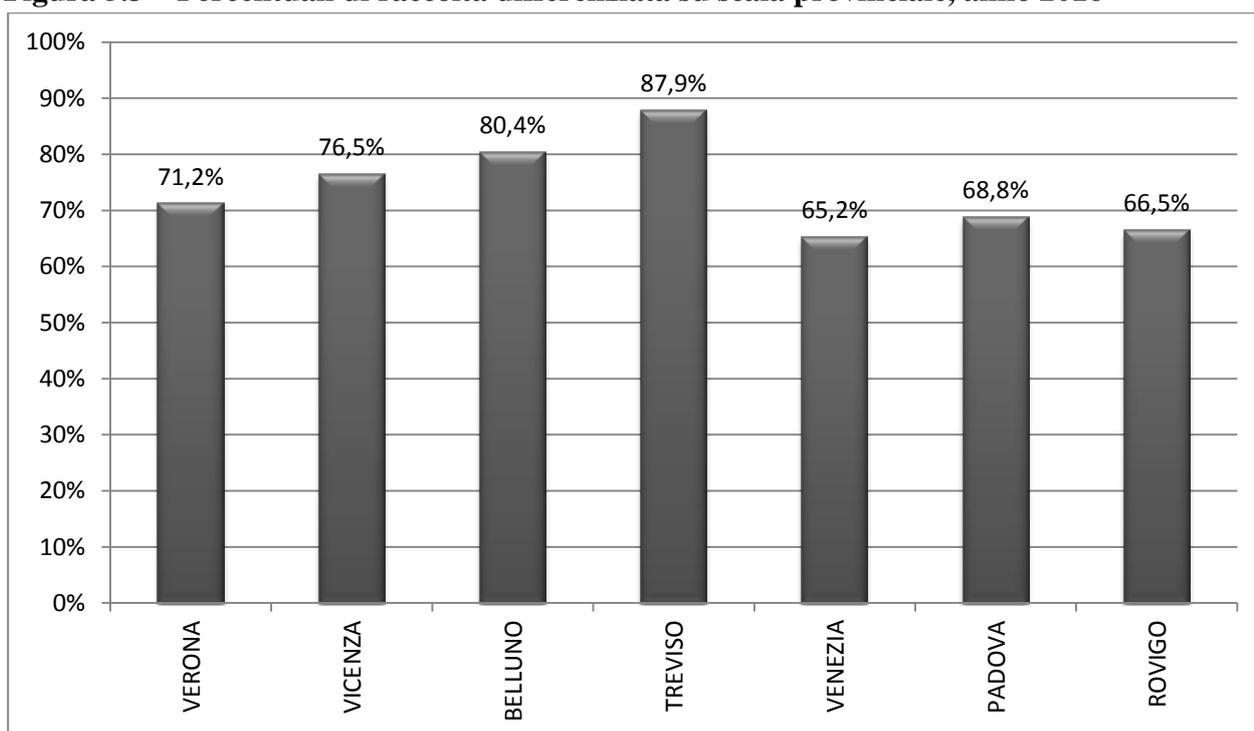


Tabella 5.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia							
	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
	(tonnellate)							
Frazione organica	141.854,5	126.401,7	30.338,6	142.187,1	157.859,7	150.081,5	47.493,8	796.216,9
Carta e cartone	55.351,2	45.819,9	13.307,4	46.719,9	60.718,0	55.627,9	12.422,5	289.966,7
Legno	14.619,7	13.793,9	4.293,9	12.996,9	10.792,7	9.634,4	1.648,7	67.780,1
Metallo	9.155,7	8.594,9	3.660,8	11.974,3	7.941,1	7.447,0	1.967,3	50.741,0
Plastica	23.664,1	19.602,0	5.645,4	20.532,4	16.868,2	21.359,9	6.551,1	114.223,2
RAEE	3.760,7	4.458,9	1.512,6	5.136,7	4.428,0	3.639,0	1.016,0	23.951,8
Selettiva	852,9	1.266,3	490,2	1.258,8	1.181,0	916,5	389,4	6.355,1
Tessili	3.618,5	1.451,3	1.013,3	2.871,2	2.604,0	1.401,9	864,3	13.824,5
Vetro	38.728,8	33.948,2	10.641,4	37.585,1	47.439,2	38.339,8	9.406,6	216.089,1
Ingombranti misti a recupero	18.548,0	14.518,6	2.885,1	11.675,0	13.058,1	7.413,0		68.097,8
Pulizia stradale a recupero	9.992,5	9.117,8	1.916,4	5.419,3	7.028,6	4.179,8		37.654,4
Rifiuti da C&D	7.297,1	10.599,4	2.672,4	12.250,3	5.162,7	4.607,8	1.438,3	44.027,9
Altro RD	1.773,3	1.338,2	940,8	2.503,5	3.519,7	2.209,9	651,0	12.936,5
RD totale	329.217,0	290.911,1	79.318,2	313.110,5	338.600,8	306.858,3	83.849,1	1.741.865,1
Indifferenziato	133.081,7	87.954,0	18.727,2	43.252,9	180.323,1	134.240,9	38.436,7	636.016,4
Ingombranti a smaltimento	276,9	1.514,9	565,2	38,9	50,3	5.052,6	3.835,3	11.334,1
Totale RU	462.575,6	380.380,0	98.610,6	356.402,3	518.974,2	446.151,8	126.121,1	2.389.215,6

Tabella 5.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verona, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	899.817	433.218,1	481,5	280.108,3	311,3	64,7
2013	921.717	435.132,6	472,1	278.420,5	302,1	64,0
2014	923.664	442.164,1	478,7	293.677,9	317,9	66,4
2015	922.383	434.714,2	471,3	289.609,6	314,0	66,6
2016	921.557	462.575,6	502,0	329.217,0	357,2	71,2

Figura 5.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verona, anni 2012-2016

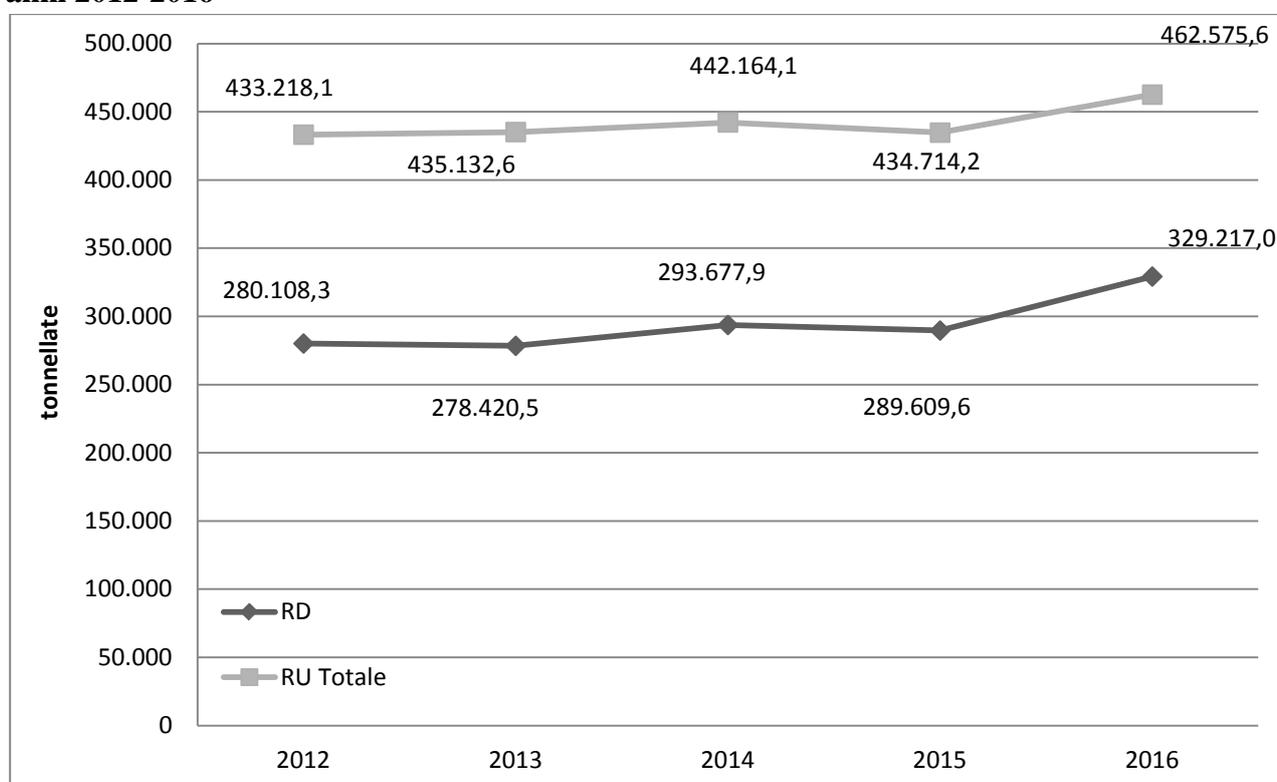


Tabella 5.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vicenza, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	858.732	341.000,0	397,1	218.620,3	254,6	64,1
2013	869.813	344.198,8	395,7	229.503,3	263,9	66,7
2014	869.718	350.513,1	403,0	240.901,3	277,0	68,7
2015	867.314	344.893,3	397,7	241.758,9	278,7	70,1
2016	865.082	380.380,0	439,7	290.911,1	336,3	76,5

Figura 5.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vicenza, anni 2012-2016

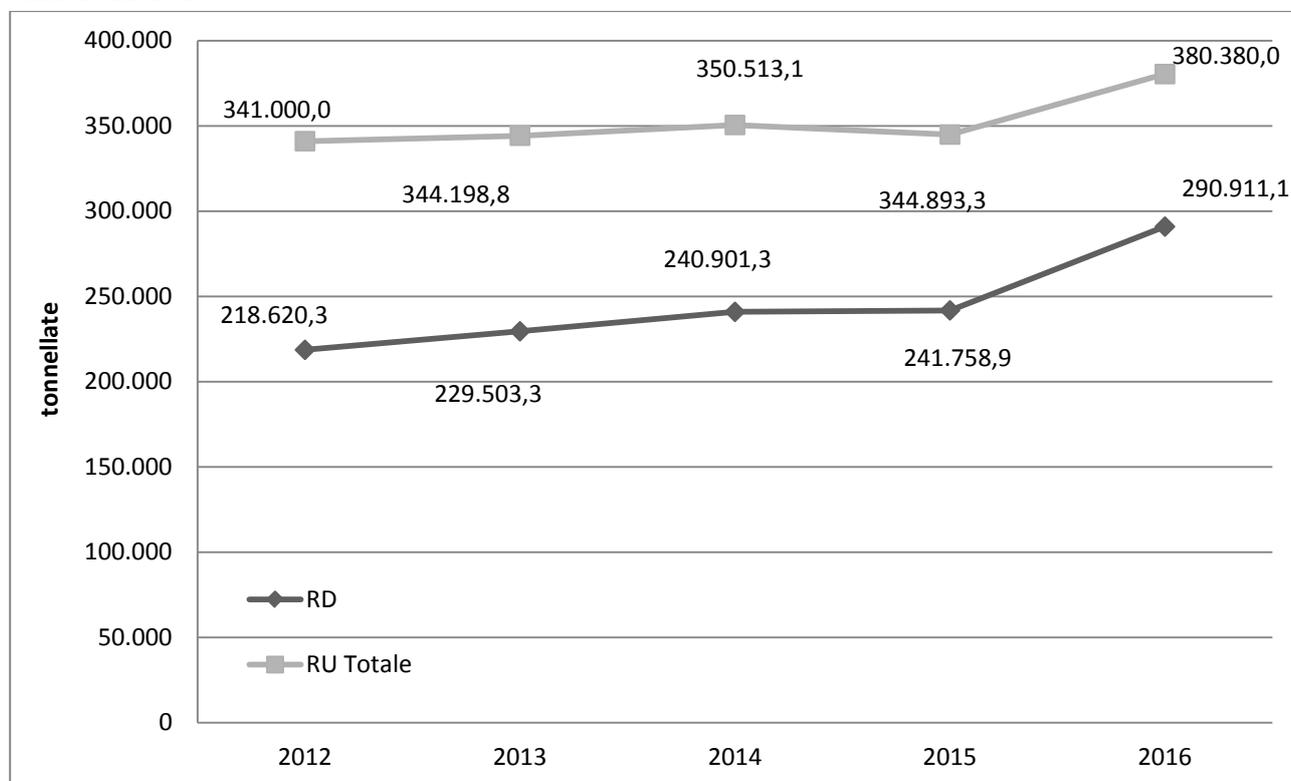


Tabella 5.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Belluno, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	209.720	85.070,9	405,6	58.704,9	279,9	69,0
2013	209.430	85.287,7	407,2	60.280,6	287,8	70,7
2014	207.894	86.695,3	417,0	63.127,1	303,7	72,8
2015	206.856	83.837,0	405,3	61.228,0	296,0	73,0
2016	205.781	98.610,6	479,2	79.318,2	385,4	80,4

Figura 5.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Belluno, anni 2012-2016

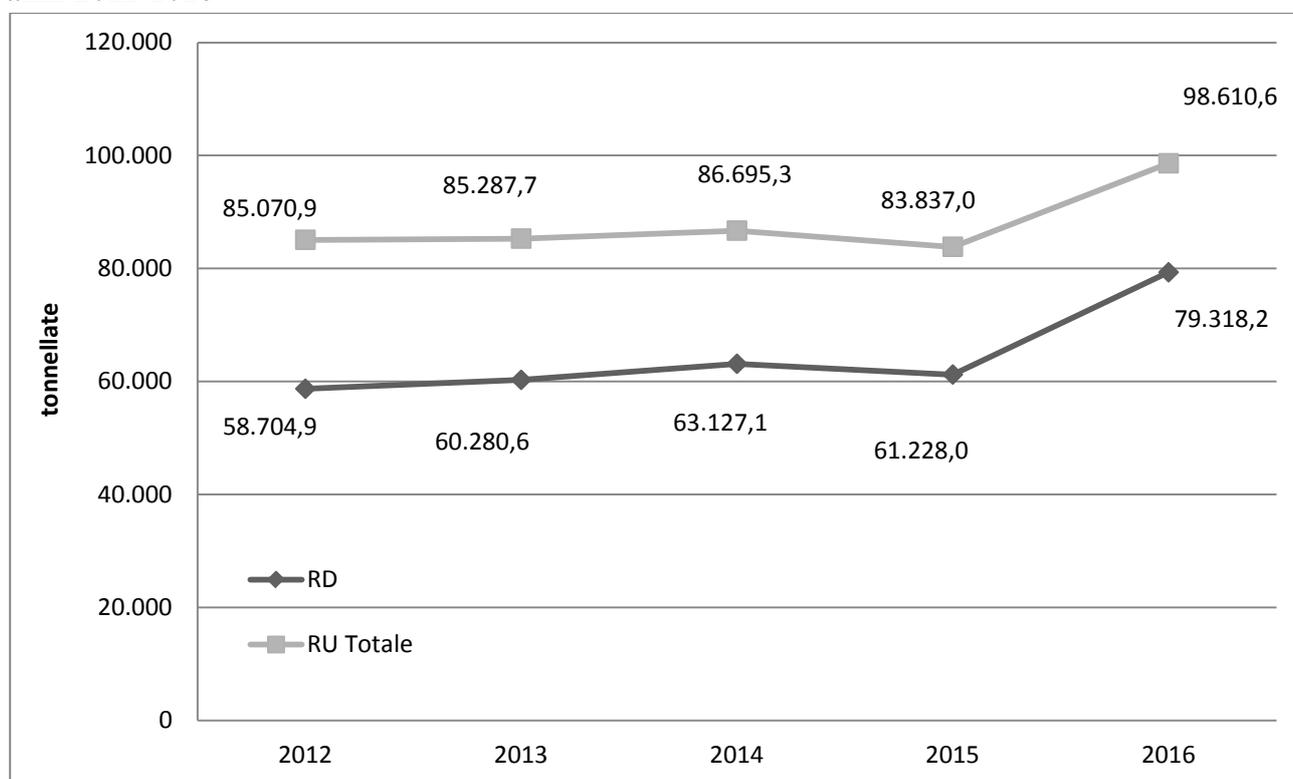


Tabella 5.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Treviso, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	876.051	315.046,7	359,6	239.569,0	273,5	76,0
2013	887.722	315.871,3	355,8	247.021,7	278,3	78,2
2014	887.293	320.136,9	360,8	262.300,4	295,6	81,9
2015	885.447	310.629,8	350,8	261.209,8	295,0	84,1
2016	885.972	356.402,3	402,3	313.110,5	353,4	87,9

Figura 5.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Treviso, anni 2012-2016

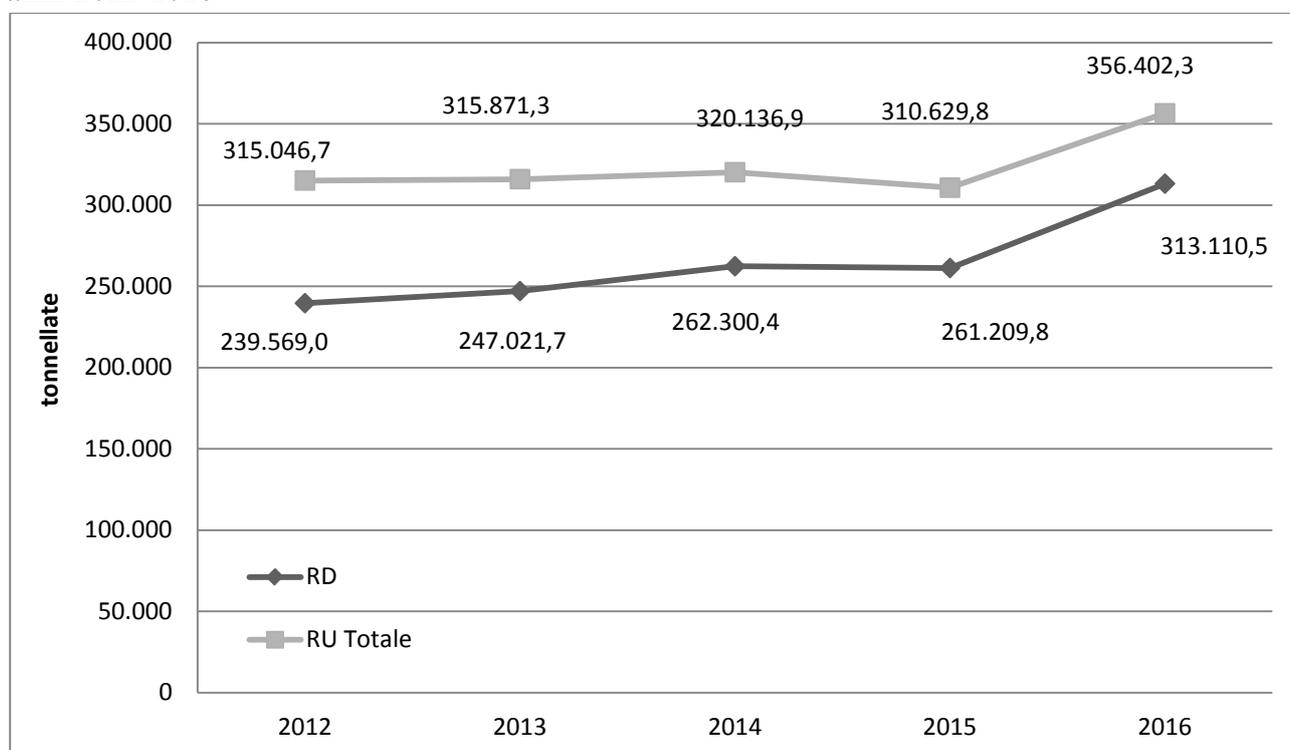


Tabella 5.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Venezia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	846.275	485.120,2	573,2	254.658,6	300,9	52,5
2013	857.841	482.848,4	562,9	271.923,2	317,0	56,3
2014	858.198	484.282,4	564,3	297.969,4	347,2	61,5
2015	855.696	477.226,9	557,7	301.872,4	352,8	63,3
2016	854.275	518.974,2	607,5	338.600,8	396,4	65,2

Figura 5.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Venezia, anni 2012-2016

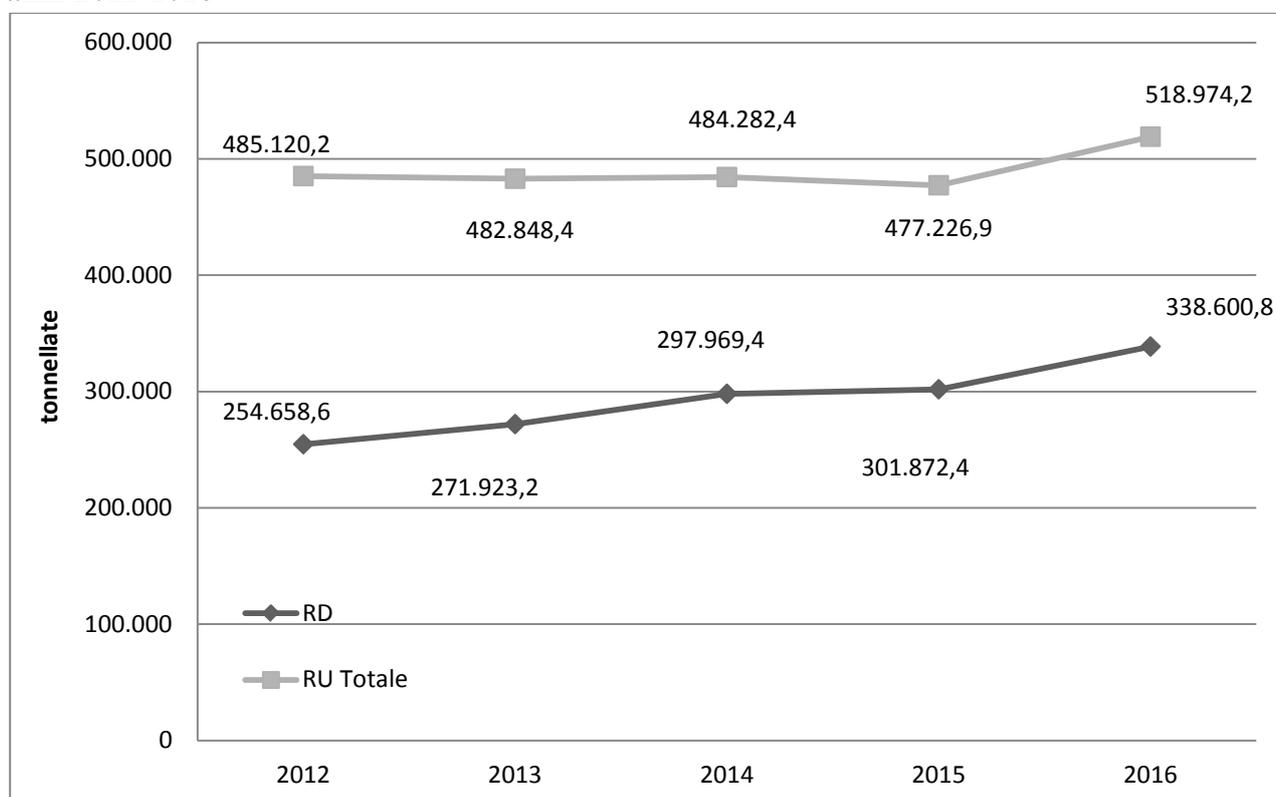


Tabella 5.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Padova, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	920.895	428.992,5	465,8	256.375,2	278,4	59,8
2013	936.233	424.359,4	453,3	263.251,8	281,2	62,0
2014	938.296	433.950,2	462,5	276.380,8	294,6	63,7
2015	936.887	418.716,1	446,9	272.870,2	291,3	65,2
2016	936.274	446.151,8	476,5	306.858,3	327,7	68,8

Figura 5.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Padova, anni 2012-2016

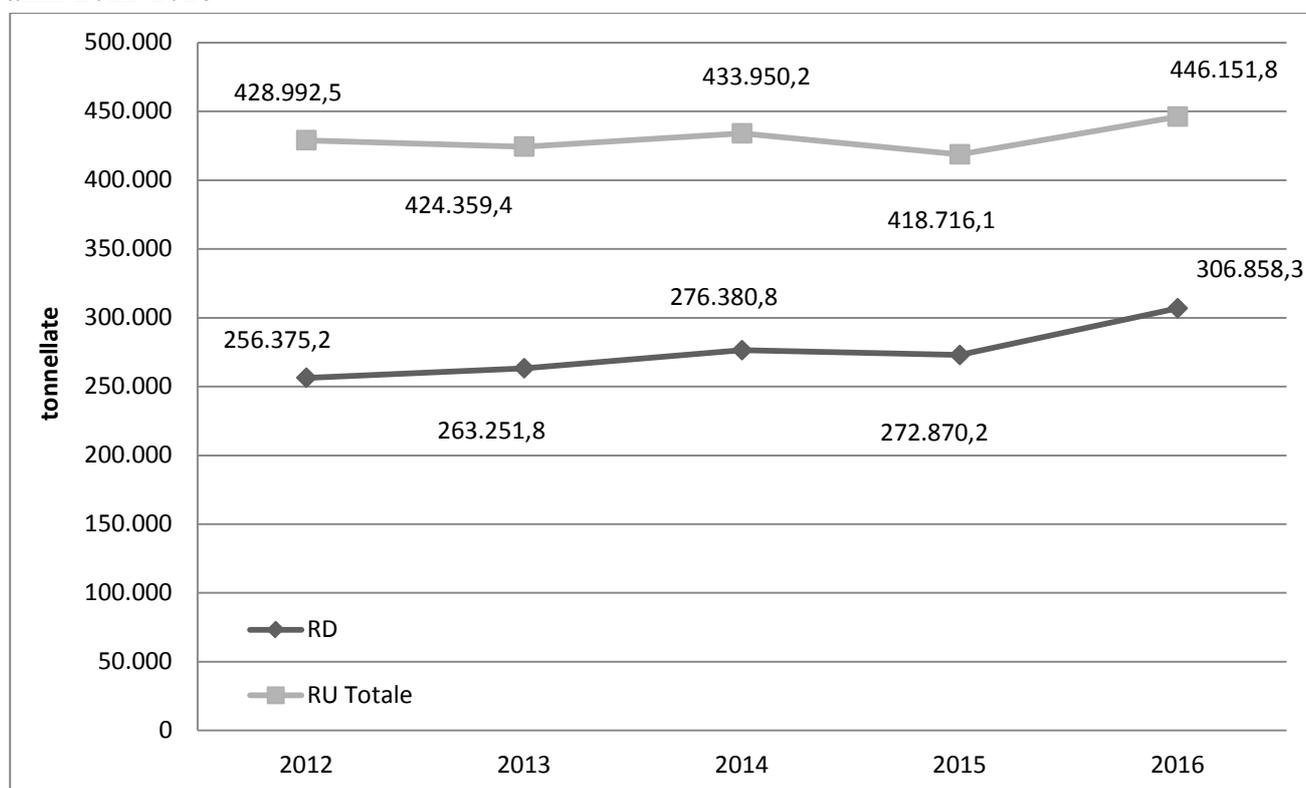
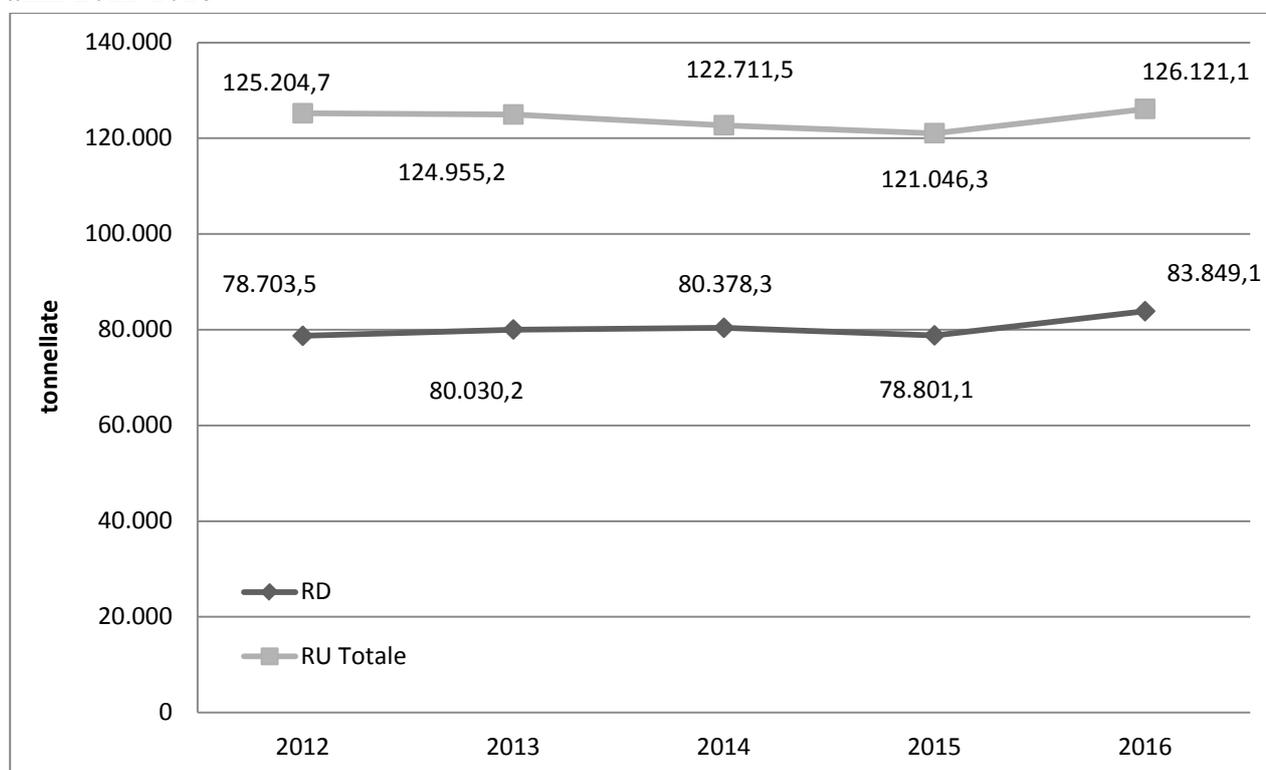


Tabella 5.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rovigo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	242.167	125.204,7	517,0	78.703,5	325,0	62,9
2013	244.062	124.955,2	512,0	80.030,2	327,9	64,0
2014	242.533	122.711,5	506,0	80.378,3	331,4	65,5
2015	240.540	121.046,3	503,2	78.801,1	327,6	65,1
2016	238.588	126.121,1	528,6	83.849,1	351,4	66,5

Figura 5.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rovigo, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 5.12 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VR	Bussolengo	3.500	3.354		2.295		1.059	cr	3.353				3.353
VR	Cerea	74.520	74.302	26.943	16.925	29.031	1.403	cr			(5) 39.015	1.790	40.805
VR	Isola della Scala (6)							Digestione anaerobica + cr		12.219	(7) 8.350		20.569
VR	Isola della Scala	35.000	34.999	25.395	8.957		647	cr			nd	3.354	3.354
VR	Isola della Scala	9.300	6.398		6.305		93	cr	1.375				1.375
VR	Ronco all'Adige	9.300	8.293		6.893		1.400	cr	2.547		(8) 2.449		4.996
VR	S. Bonifacio	37.000	34.818		6.448	23.602	4.768	cr			nd	39	39
VR	Valeggio sul Mincio	28.000	28.162		10.447	14.371	3.344	cr		11.515		526	12.041
VR	Villa Bartolomea (6)							Digestione anaerobica + cr		23.630			23.630
VI	Arzignano	22.000	2.280		2.280			br (biotunnel)		nd		2.268	2.268
VI	Bassano del Grappa (6)							Digestione anaerobica + br (reattore a ciclo continuo)		2.844			2.844
VI	Cassola	999	955		955			csa - cr	879				879
VI	Montecchio Precalcino	14.000	10.408		10.408			cr	8.300			135	8.435
VI	Romano D'Ezzellino	999	617		617			csa - cr	498				498
VI	Rosà	999	674		674			csa - cr	598				598
BL	Santa Giustina Bellunese (6)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		2.767			2.767
TV	Carbonera	1.000	507		507			cr	nd				-
TV	Castello di Godego	999	667		667			csa - cr	280				280
TV	Orsago	8.000	75		67		8	cr	nd				-

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
TV	Trevignano	35.000	18.650	11.273	7.152		225	br (reattore a ciclo continuo)		nd		2.855	2.855
VE	Caorle	500	63		63			cr	nd				-
VE	Cavallino Treporti	999	937		937			csa - cr	88				88
VE	Cavallino Treporti	2.999	2.989		2.989			csa - cr	880			44	924
VE	Concordia Sagittaria	1.000	1.550		1.550			cr	1.147			2	1.149
VE	Martellago	9.000	1.766		1.766			cr	1.766				1.766
VE	Mirano	nd	2.435		2.435			cr	1.420				1.420
VE	Musile di Piave	10.943	10.563		10.563			cr	4.281				4.281
VE	Scorzè	nd	993		993			cr	993				993
VE	Scorzè	nd	3.437		3.437			cr	3.437				3.437
VE	Scorzè	8.994	8.995		8.995			cr	2.287			187	2.474
VE	Teglio Veneto	nd	592		592			cr	214				214
PD	Este (6)							Digestione anaerobica + br (reattore a ciclo continuo)		65.793	(5) 15.163		80.956
PD	S. Giorgio delle Pertiche	999	1.206		1.206			csa - cr	217				217
PD	Vigonza	34.000	14.574		11.989	2.394	191	br (reattore a ciclo continuo)		2.972		4.073	7.045
RO	Canda	35.400	31.413	180	7.452	22.390	1.391	br (reattore a ciclo continuo)		31.413			31.413
RO	Ceregnano	8.200	5.887		5.887			csa - cr	nd				-
RO	Portoviro	3.395	2.848		2.602		246	csa - cr	nd				-
RO	Rovigo	40.000	28.079	10.055	14.220	3.770	34	cr		6.525		2.003	8.528
RO	Stienta	8.000	6.958		6.958			cr	1.632				1.632
Totale		445.045	350.444	73.846	166.231	95.558	14.809		36.192	159.678	64.977	17.276	278.123

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato misto ed ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 5.13.

(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da fertilizzante.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
VR	Isola della Scala (3)	80.000	75.427	51.784	15.483	4.659	3.501	760.000	E = 1.340	(4)	2.779
VR	Villa Bartolomea (3)	113.000	100.580	68.369	16.445	15.406	360	nd	nd	(4)	14.588
VI	Bassano del Grappa (5)	44.300	40.909	35.087	5.822			4.719.499	E = 8.428	(6)	7.602
BL	S. Giustina Bellunese (5)	22.000	21.265	18.040	2.175		1.050	nd	nd	(6)	7.656
PD	Este (3)	445.000	529.203	433.899	10.708	11.884	72.712	nd	nd	(4)	8.514
Totale		704.300	767.384	607.179	50.633	31.949	77.623	5.479.499		-	41.139

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 5.12.

(4) Il digestato tal quale viene avviato alla successiva fase di compostaggio.

(5) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 5.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 5.12.

(6) La frazione solida viene avviata alla successiva fase di compostaggio, la frazione liquida a depurazione presso impianto esterno.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 - Impianti di gestione anaerobica dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
VR	Villa Bartolomea	36.000	17.788	17.788			nd	nd	nd	455
VI	Asigliano	33.000	22.765	22.141		(3) 624	nd	nd	(4) 8.619	5.221
PD	Camposampiero	53.500	18.854	14.633	3.878	(5) 343	2.561.326	E = 4.672	(6) 4.639	1.618
PD	Lozzo Atesino	73.000	77.362	76.997		(7) 365	5.837.569	E = 15.178 T = 9.353	(6) 68.612	
Totale		195.500	136.769	131.559	3.878	1.332	8.398.895		81.870	7.294

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Rifiuti da industria agroalimentare, oli e grassi commestibili (200125), rifiuti biodegradabili (200201), rifiuti dei mercati (200302).

(4) La frazione solida viene avviata a compostaggio presso impianto esterno, la frazione liquida al depuratore connesso all'impianto.

(5) Rifiuti da industria agroalimentare, oli e grassi commestibili (200125), fanghi delle fosse settiche (200304).

(6) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(7) Rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi (190599).

Fonte: ISPRA.

Tabella 5.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BL	Santa Giustina Bellunese	40.000	12.080	10.229	1.851	-	-	S+BS df	br (biocelle)	FS	593	Discarica	9.646
										FS	8.187	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. umida	728	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	65	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	73	Recupero di materia	
TV	Lovadina di Spresiano	84.000	27.292	26.329	-	391	572	S+CSS		CSS	2.877	Incenerimento con recupero di energia	24.755
										CSS	5.273	Coincenerimento/cementificio	
										CSS	1.231	Recupero di materia	
										FS	3.718	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	11.656	Discarica	
VI	Bassano del Grappa	22.000	14.262	14.262	-	-		S u	br (reattore a ciclo)	FS	12.515	Incenerimento con recupero di energia	13.028

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
									continuo)	FS	480	Discarica	
										Metalli ferrosi	33	Recupero di materia	
VR	Legnago	36.000	33.411	-	31.766	1.645	-	S+BS df	br (biotunnel)	BS	18.285	Copertura discarica	19.755
										Percolato	1.470	Imp. di depurazione	
VR	Verona	156.000	95.413	95.413	-	-	-	S+CSS df		CSS	3.414	Recupero di materia	100.267
										CSS	20.393	Coincenerimento/ cementificio/ lav.legno/ prod.energia elettrica	
										CSS	10.563	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	60.832	Discarica	
										FS	1.355	Recupero di materia	
										FS	694	Trattamento (D9)	
										Fraz. umida	488	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	2.191	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	7	Recupero di materia	
										Percolato	330	Imp. di depurazione	
VE	Marghera	197.000	168.683	162.080	-	-	6.603	BE+CSS u	br (biocelle)	CSS	78.991	Coincenerimento/ cementificio/ prod.energia elettrica	118.904
										CSS	273	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.602	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	23.991	Discarica	
										Fraz. umida	276	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	2.878	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	193	Recupero di materia	
										Minerali	6.700	Recupero di materia	
Totale		535.000	351.141	308.313	33.617	2.036	7.175				286.355		286.355
Totale impianti	6												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 - Impianti di incenerimento RU - Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	Rifiuti speciali (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
VI	Schio	61.259	7.974	69.233	3.202	11.389	83.824	34.762	29.245
PD	Padova	140.986	5.974	146.960	522	13.836	161.318	-	109.008
	Totale	202.245	13.948	216.192	3.724	25.225	245.142	34.762	138.253
	n. impianti	2							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 - Impianti di coincenerimento RU - Veneto, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
VE	Venezia	54.660	-	54.660	-	-	-
	Totale	54.660	-	54.660	-	-	-

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.18 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Veneto (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
VR	Legnago	534.600	69.000	28.941	55.878	111.337
VR	Sommacampagna	n.d.	180.259	425	17.973	54.278
VI	Asiago	140.000	126.533	27	180	0
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	0	15.095	4.710	25.494
BL	Cortina	373.722	35.000	4.723	0	0
BL	Longarone	n.d.	3.235	2.514	535	0
BL	Perarolo di Cadore	n.d.	108.870	2.532	0	7.272
VE	Jesolo	925.000	0	3.666	29.803	7.033
PD	Este	600.000	9.000	32	1.867	0
PD	Sant'Urbano	2.900.000	393.170	8.121	56.473	81.381
	Totale			66.076	167.418	286.795

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

6 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 6.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.217.780	225.644,29	316.924,89	8.179,53	550.748,71	452,3	260,2	57,5
2013	1.229.363	216.416,42	322.693,14	7.009,23	546.118,79	444,2	262,5	59,1
2014	1.227.122	211.655,90	334.078,07	7.699,16	553.433,13	451,0	272,2	60,4
2015	1.221.218	202.794,87	353.737,77	5.910,61	562.443,24	460,6	289,7	62,9
2016	1.217.872	188.100,80	390.675,01	3.276,37	582.052,18	477,9	320,8	67,1

Figura 6.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Friuli Venezia Giulia anni 2012-2016

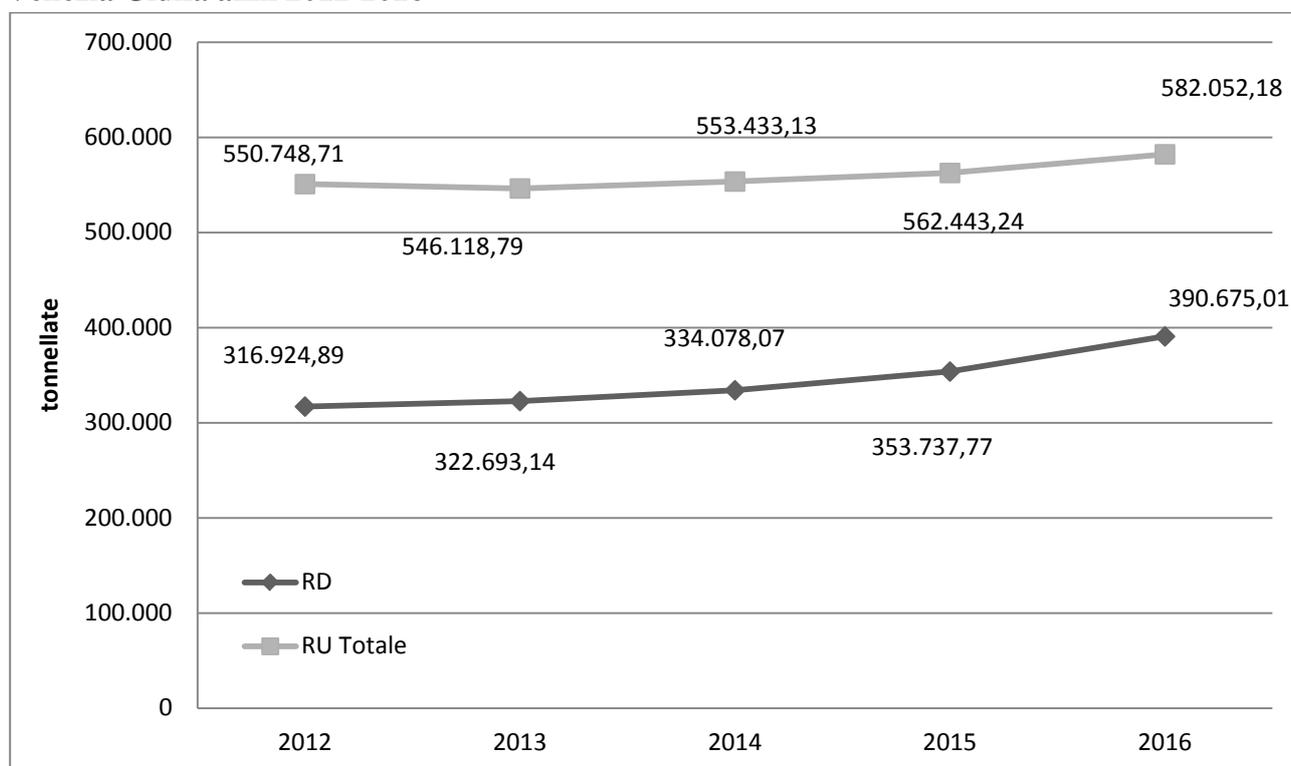


Tabella 6.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Friuli Venezia Giulia, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	167.724,9	42,9
Carta e cartone	71.474,5	18,3
Legno	20.817,9	5,3
Metallo	8.188,2	2,1
Plastica	30.859,4	7,9
RAEE	7.527,8	1,9
Selettiva	1.625,3	0,4
Tessili	1.386,4	0,4
Vetro	44.499,5	11,4
Ingombranti misti a recupero	11.740,4	3,0
Rifiuti da C&D	11.039,9	2,8
Pulizia stradale a recupero	7.105,6	1,8
Altro RD	6.685,3	1,7
RD totale	390.675,0	100

Figura 6.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Friuli Venezia Giulia, per frazione merceologica, 2016

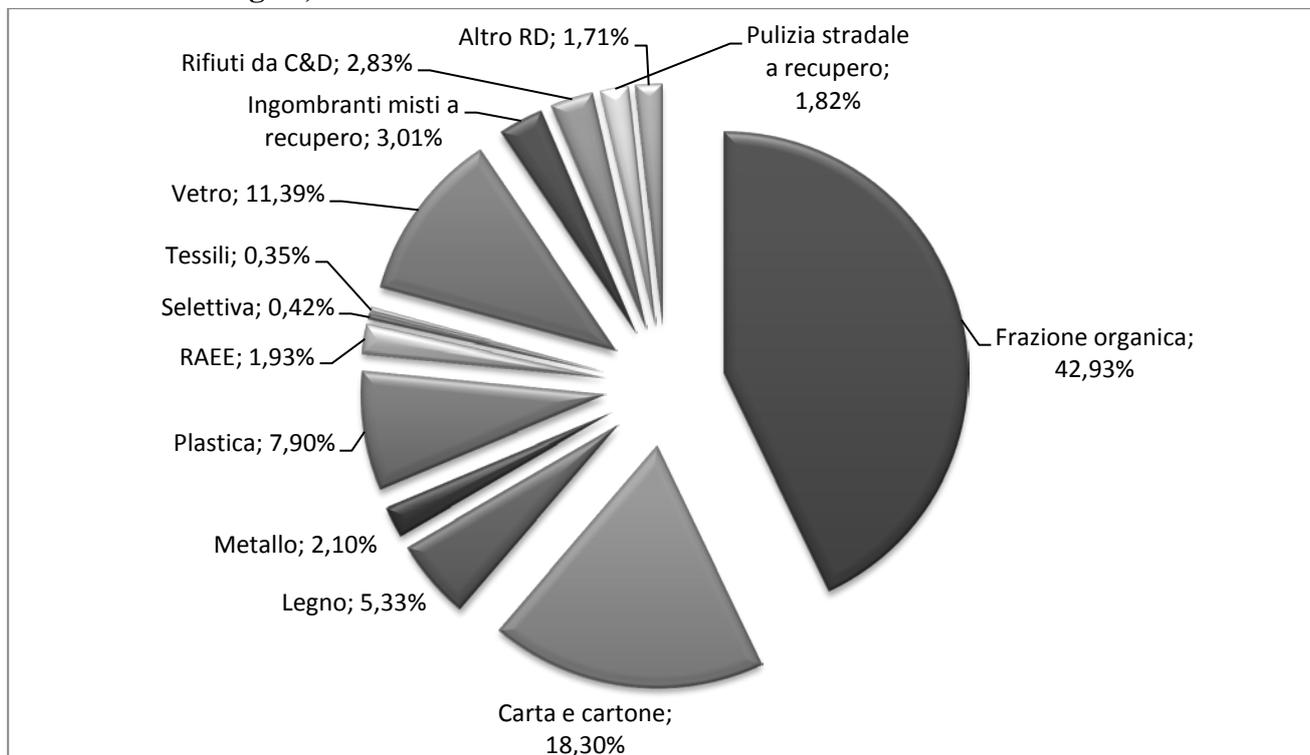


Tabella 6.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
UDINE	531.466	258.643,1	486,7	180.495,3	69,8%
GORIZIA	139.673	69.476,5	497,4	47.392,4	68,2%
TRIESTE	234.682	110.801,2	472,1	44.961,8	40,6%
PORDENONE	312.051	143.131,3	458,7	117.825,6	82,3%
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.217.872	582.052,2	477,9	390.675,0	67,1%

Figura 6.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

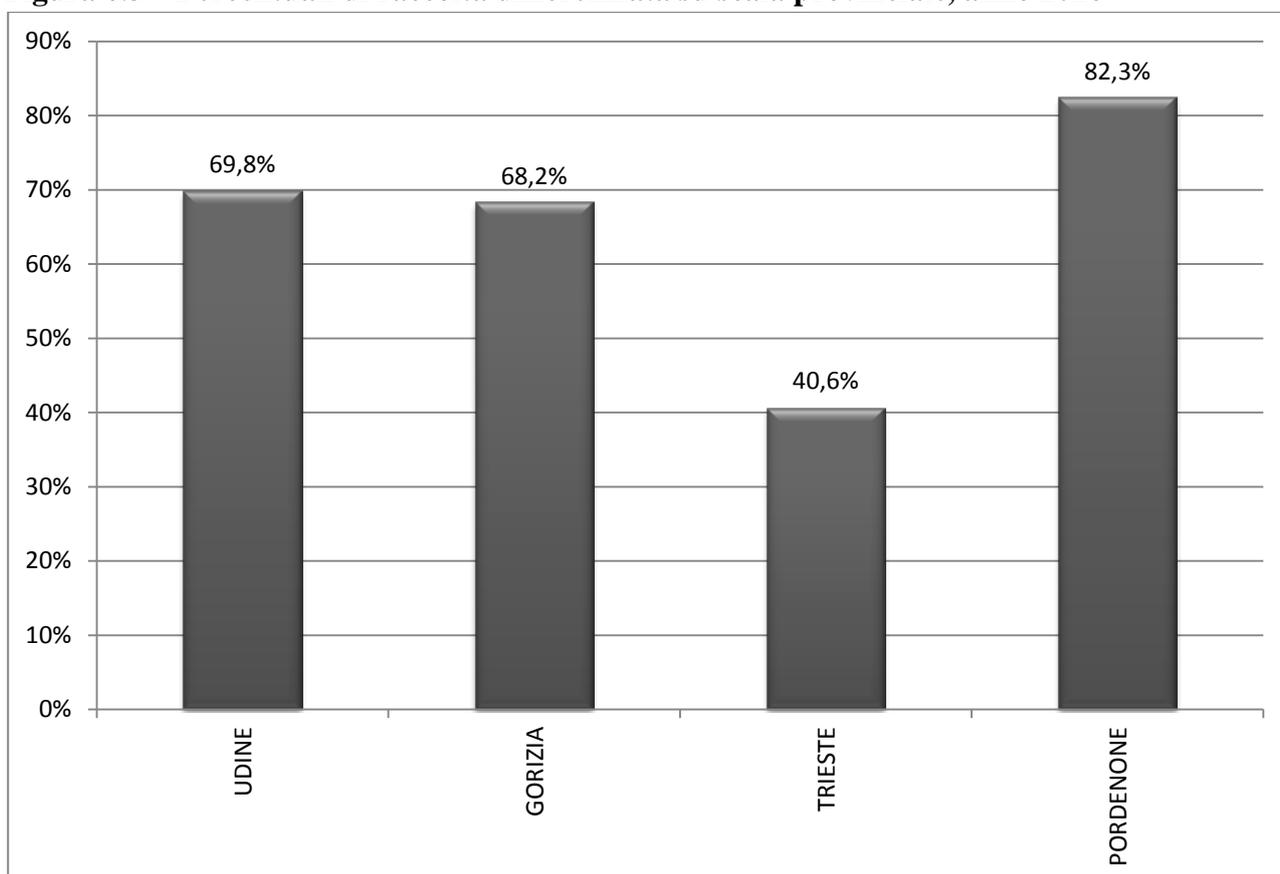


Tabella 6.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Udine	Gorizia	Trieste	Pordenone	Friuli Venezia Giulia
	(tonnellate)				
Frazione organica	79.414,7	21.294,8	10.985,6	56.029,7	167.724,9
Carta e cartone	32.298,9	8.065,0	10.926,7	20.183,8	71.474,5
Legno	9.863,8	2.293,3	3.412,3	5.248,5	20.817,9
Metallo	3.888,3	884,6	994,8	2.420,5	8.188,2
Plastica	15.378,9	2.822,0	3.906,6	8.751,9	30.859,4
RAEE	3.260,6	932,0	1.666,8	1.668,4	7.527,8
Selettiva	697,5	222,8	233,2	471,8	1.625,3
Tessili	59,9	393,2	359,6	573,7	1.386,4
Vetro	20.763,8	5.336,4	5.691,7	12.707,5	44.499,5
Ingombranti misti a recupero	5.539,0	1.208,0	2.956,2	2.037,2	11.740,4
Pulizia stradale a recupero	3.460,8	1.565,4	760,1	1.319,2	7.105,6
Rifiuti da C&D	4.523,8	1.376,4	2.327,3	2.812,4	11.039,9
Altro RD	1.345,2	998,5	740,9	3.600,8	6.685,3
RD totale	180.495,3	47.392,4	44.961,8	117.825,6	390.675,0
Indifferenziato	77.528,9	21.917,8	65.680,5	22.973,6	188.100,8
Ingombranti a smaltimento	618,9	166,3	159,0	2.332,1	3.276,4
Totale RU	258.643,1	69.476,5	110.801,2	143.131,3	582.052,2

Tabella 6.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Udine, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	534.944	245.222,5	458,4	154.075,4	288,0	62,8
2013	537.943	240.758,8	447,6	154.768,7	287,7	64,3
2014	536.180	246.215,9	459,2	158.553,6	295,7	64,4
2015	533.282	252.039,2	472,6	167.446,8	314,0	66,4
2016	531.466	258.643,1	486,7	180.495,3	339,6	69,8

Figura 6.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Udine, anni 2012-2016

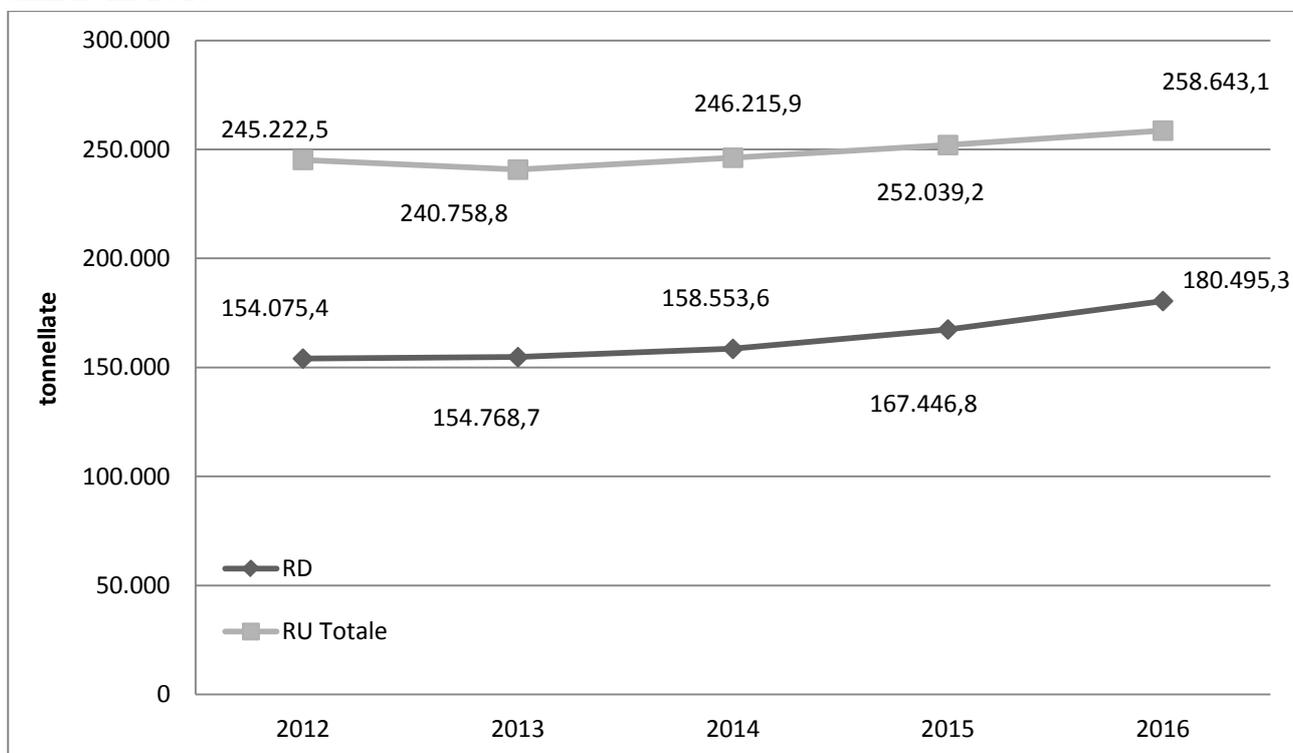


Tabella 6.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Gorizia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	139.914	65.882,1	470,9	39.555,6	282,7	60,0
2013	141.076	66.587,0	472,0	38.800,4	275,0	58,3
2014	140.897	66.722,8	473,6	40.327,3	286,2	60,4
2015	140.268	66.908,6	477,0	41.389,1	295,1	61,9
2016	139.673	69.476,5	497,4	47.392,4	339,3	68,2

Figura 6.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Gorizia, anni 2012-2016

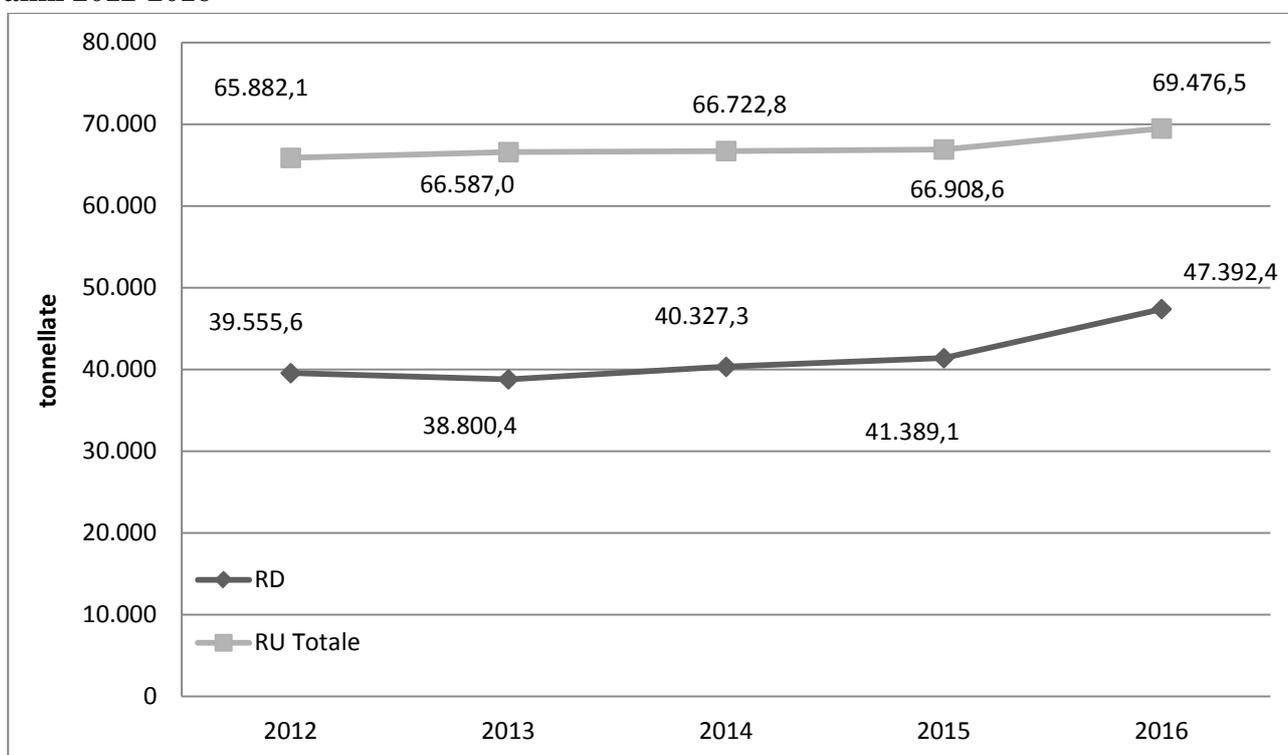


Tabella 6.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trieste, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	232.311	109.455,3	471,2	27.750,3	119,5	25,4
2013	235.700	106.811,6	453,2	29.041,2	123,2	27,2
2014	236.073	106.098,6	449,4	31.999,5	135,5	30,2
2015	234.874	105.749,7	450,2	36.888,5	157,1	34,9
2016	234.682	110.801,2	472,1	44.961,8	191,6	40,6

Figura 6.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trieste, anni 2012-2016

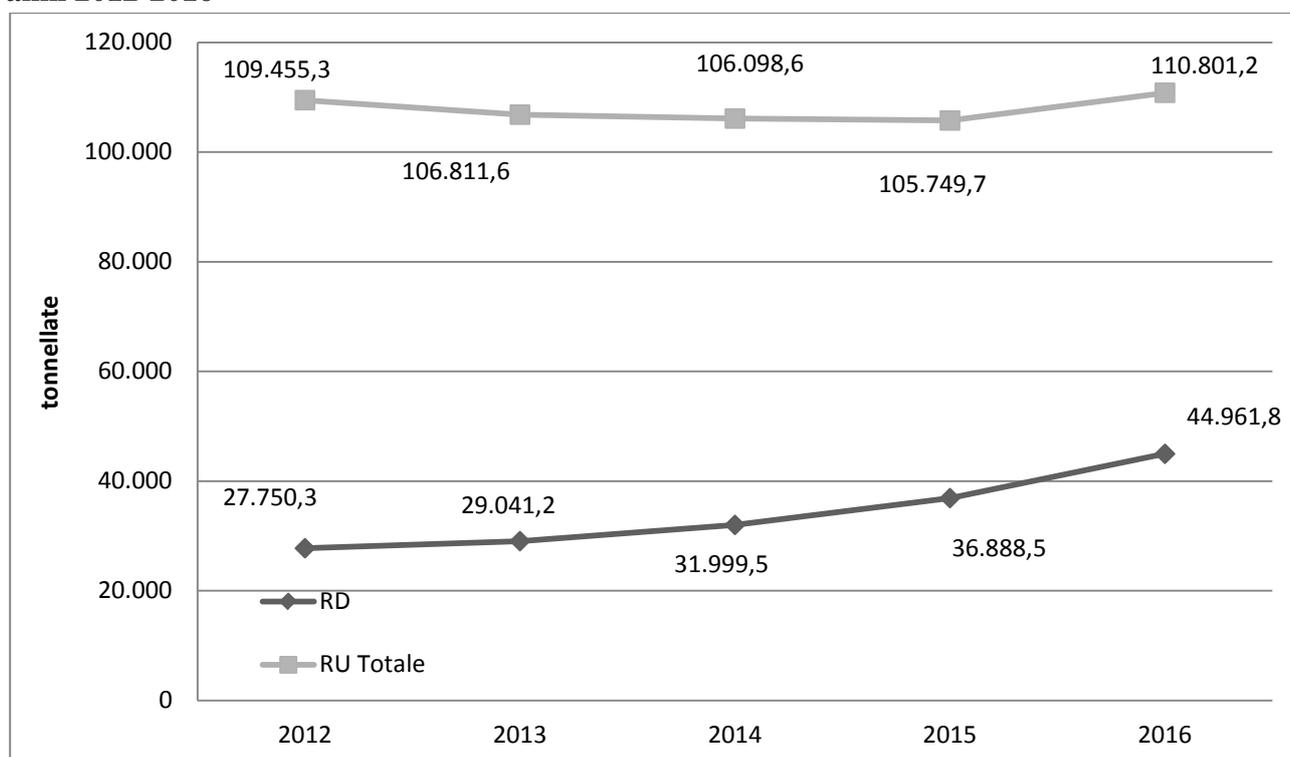
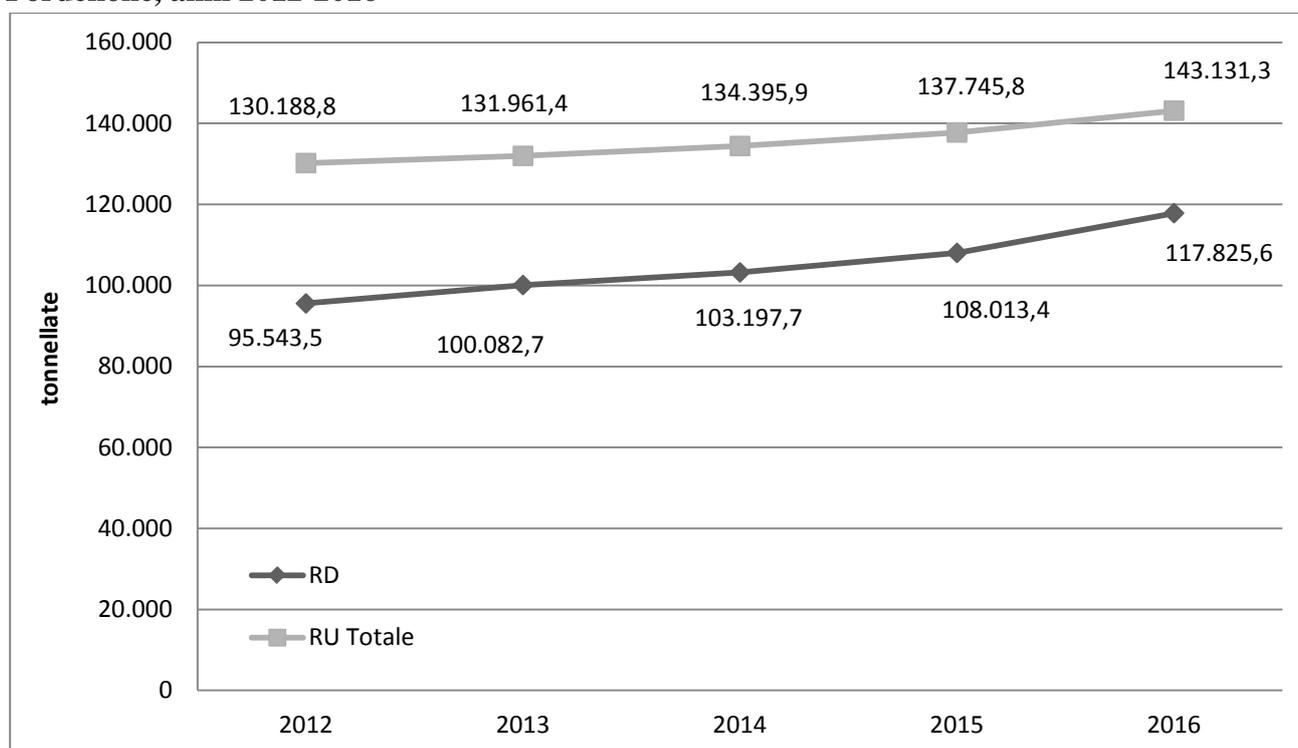


Tabella 6.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pordenone, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	310.611	130.188,8	419,1	95.543,5	307,6	73,4
2013	314.644	131.961,4	419,4	100.082,7	318,1	75,8
2014	313.972	134.395,9	428,1	103.197,7	328,7	76,8
2015	312.794	137.745,8	440,4	108.013,4	345,3	78,4
2016	312.051	143.131,3	458,7	117.825,6	377,6	82,3

Figura 6.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pordenone, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 6.9 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Friuli Venezia Giulia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output	
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti		
UD	Codroipo (5)							Digestione anarobica + br (biocelle)		(6)				-
UD	San Giorgio di Nogaro	10.000	8.681		8.681			csa	5.489				3.399	8.888
GO	Moraro	18.000	15.459	8.809	6.650			br (trincea din. aerata)		2.928			4.794	7.722
TS	Muggia	970	846		846			cr	282					282
TS	Sgonico	2.500	771		762		9	cr	734					734
PN	Aviano	2.999	3.049		3.049			cr	3.049				1	3.050
PN	Aviano (7)	156.500	12.647		12.647			csa - cr	3.094					3.094
PN	Budoia	5.700	5.093		5.093			cr	nd					-
PN	Cordenons	999	860		860			cr	nd					-
PN	Fontanafredda	800	21		21			cr	nd					-
PN	Maniago (5)							Digestione anarobica + br (biocelle)	3.876	32.372	5.199			41.447
PN	Morsano al Tagliamento	999	931		931			cr	342					342
PN	Morsano al Tagliamento	999	998		998			cr	375					375
PN	Morsano al Tagliamento	999	998		998			cr	359					359
PN	Porcia	400	57		57			cr	nd					-
PN	Porcia	nd	22		22			cr	nd					-
PN	Roveredo in Piano	800	41		41			cr	15					15
Totale		202.665	50.474	8.809	41.656	-	9		17.615	35.300	5.199	8.194		66.308

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 6.10.

(6) Impianto operativo da dicembre 2016, non ha prodotto compost.

(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 6.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 6.10 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Friuli Venezia Giulia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
UD	Codroipo (3) (4)	31.000	13.926	9.866	4.060			nd	nd	(5)	245
PN	Maniago (4)	280.000	(6) 301.875	232.520	49.852	5.940	13.563	13.559.295	E = 34.622	(5)	17.225
Totale		311.000	315.801	242.386	53.912	5.940	13.563	13.559.295	-	-	17.470

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Impianto operativo da dicembre 2016.

(4) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 6.9.

(5) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(6) La quantità dei rifiuti trattati dall'impianto è maggiore della quantità autorizzata in conseguenza dell'aumento della capacità ricettiva e di trattamento autorizzata (nella misura dell'8%), ai sensi della L. 116/2014, per i soli rifiuti identificati dal codice 200108 provenienti dalle regioni Campania e Lazio.

Fonte: ISPRA

Tabella 6.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico -Friuli Venezia Giulia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
UD	Udine	64.000 (6)	56.264	56.264	-	-	-	S+BS+CSS df	cr	FS	19.617	Discarica	55.352
										Fraz. Umida	17.010	Biostabilizzazione	
										FS	461	Messa in riserva	
										CSS	9.639	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
UD	San Giorgio di Nogaro	71.000	2.814	2.814	-	-	-	S		CSS	7.354	Coincenerimento/ cementificio/ produz. energia elettrica	2.111
										Metalli ferrosi	608	Recupero di materia	
										Percolato	663	Imp. Depurazione	
										FS	1.178	Recupero di materia	
										FS	293	Discarica	
										Metalli ferrosi	24	Recupero di materia	
										Legno	616	Recupero di materia	
										FS	12.761	Discarica	
PN	Aviano	93.600	30.483	13.580	-	16.903	-	S+CSS		CSS	10.420	Coincenerimento/ cementificio	26.371
										Carta	2.137	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	147	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	10	Recupero di materia	
										Plastica	272	Recupero di materia	
										Percolato	624	Imp. Depurazione	
PN	San Vito al Tagliamento	90.000	54.310	15.552	6.086	9.612	23.060	S+CSS		CSS	39.459	Coincenerimento/ cementificio/ produz. energia elettrica	50.525
										CSS	7.819	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	866	Discarica	
										Metalli non ferrosi	73	Messa in riserva	
										Carta	618	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	1.289	Recupero di materia	
										Plastica	195	Recupero di materia	
										Legno	65	Recupero di materia	
										Percolato	141	Imp. Depurazione	
Totale		318.600	143.871	88.210	6.086	26.515	23.060			134.359		134.359	
Totale impianti	4												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Dato stimato.

Fonte: ISPRA

Tabella 6.12 - Impianti di incenerimento RU – Friuli Venezia Giulia, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento da RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
TS	Trieste	106.889	21.483	128.372	-	33.020	161.392	-	107.200
	Totale	106.889	21.483	128.372	-	33.020	161.392	-	107.200
	n. impianti	1							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 6.13 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Friuli Venezia Giulia (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PN	Maniago	346.319	335.860	317	20.083	32.742
	Totale			317	20.083	32.742

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

7 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LIGURIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 7.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.567.339	625.036,92	284.002,55	9.704,99	918.744,46	586,2	181,2	30,9
2013	1.591.939	599.102,23	280.477,26	10.314,05	889.893,54	559,0	176,2	31,5
2014	1.583.263	574.150,58	310.915,22	14.371,77	899.437,56	568,1	196,4	34,6
2015	1.571.053	530.408,42	329.905,75	12.101,81	872.415,97	555,3	210,0	37,8
2016	1.565.307	464.734,75	369.676,24	10.996,27	845.407,25	540,1	236,2	43,73

Figura 7.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Liguria anni 2012-2016

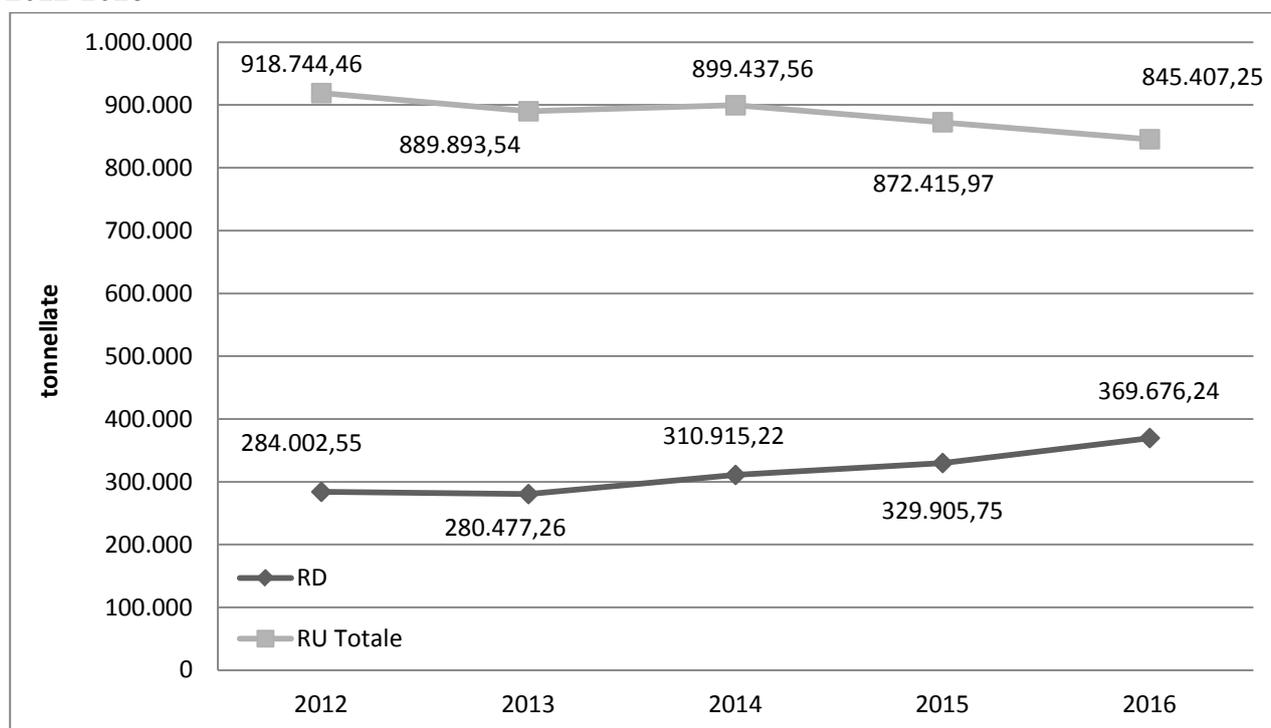
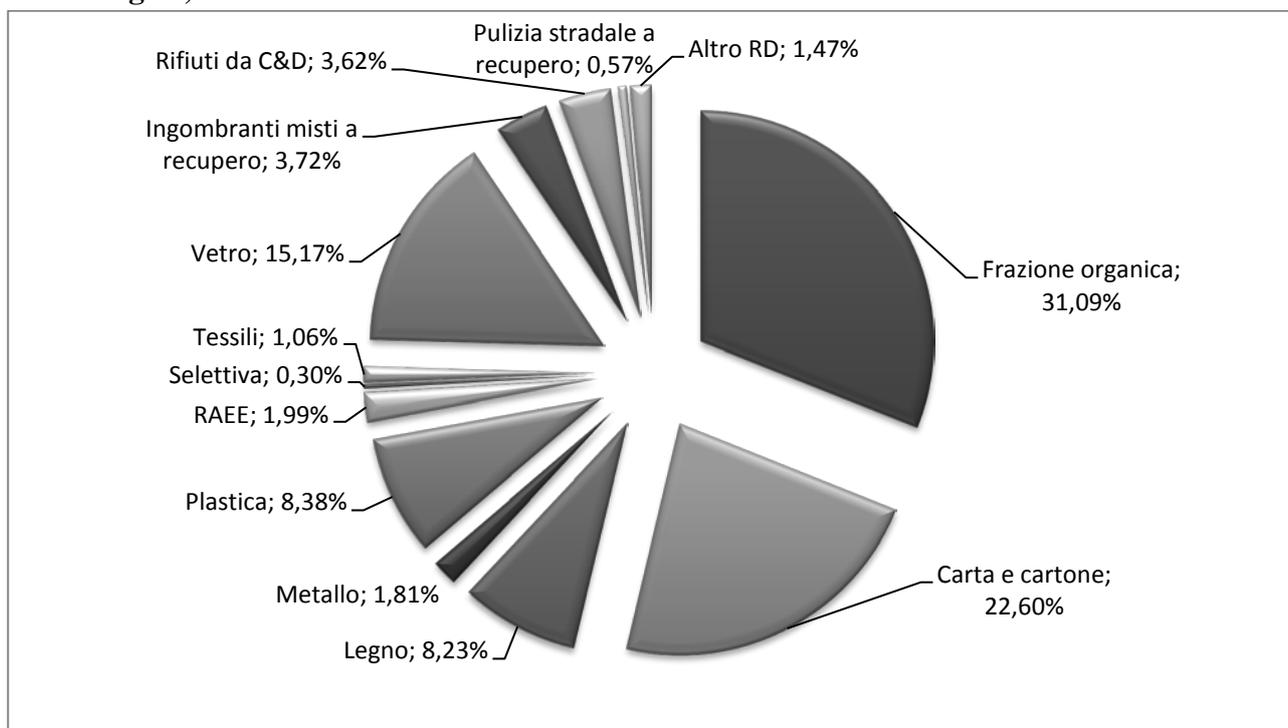


Tabella 7.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Liguria, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	114.928,1	31,1
Carta e cartone	83.559,5	22,6
Legno	30.408,1	8,2
Metallo	6.674,8	1,8
Plastica	30.993,6	8,4
RAEE	7.346,4	2,0
Selettiva	1.092,7	0,3
Tessili	3.918,3	1,1
Vetro	56.097,4	15,2
Ingombranti misti a recupero	13.755,6	3,7
Rifiuti da C&D	13.380,0	3,6
Pulizia stradale a recupero	2.092,2	0,6
Altro RD	5.429,4	1,5
RD totale	369.676,2	100

Figura 7.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Liguria, per frazione merceologica, 2016



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 7.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
IMPERIA	215.130	128.583,7	597,7	49.234,9	38,3%
SAVONA	279.408	170.175,4	609,1	84.627,3	49,7%
GENOVA	850.071	433.994,6	510,5	174.191,6	40,1%
LA SPEZIA	220.698	112.653,6	510,4	61.622,4	54,7%
LIGURIA	1.565.307	845.407,3	540,1	369.676,2	43,7%

Figura 7.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

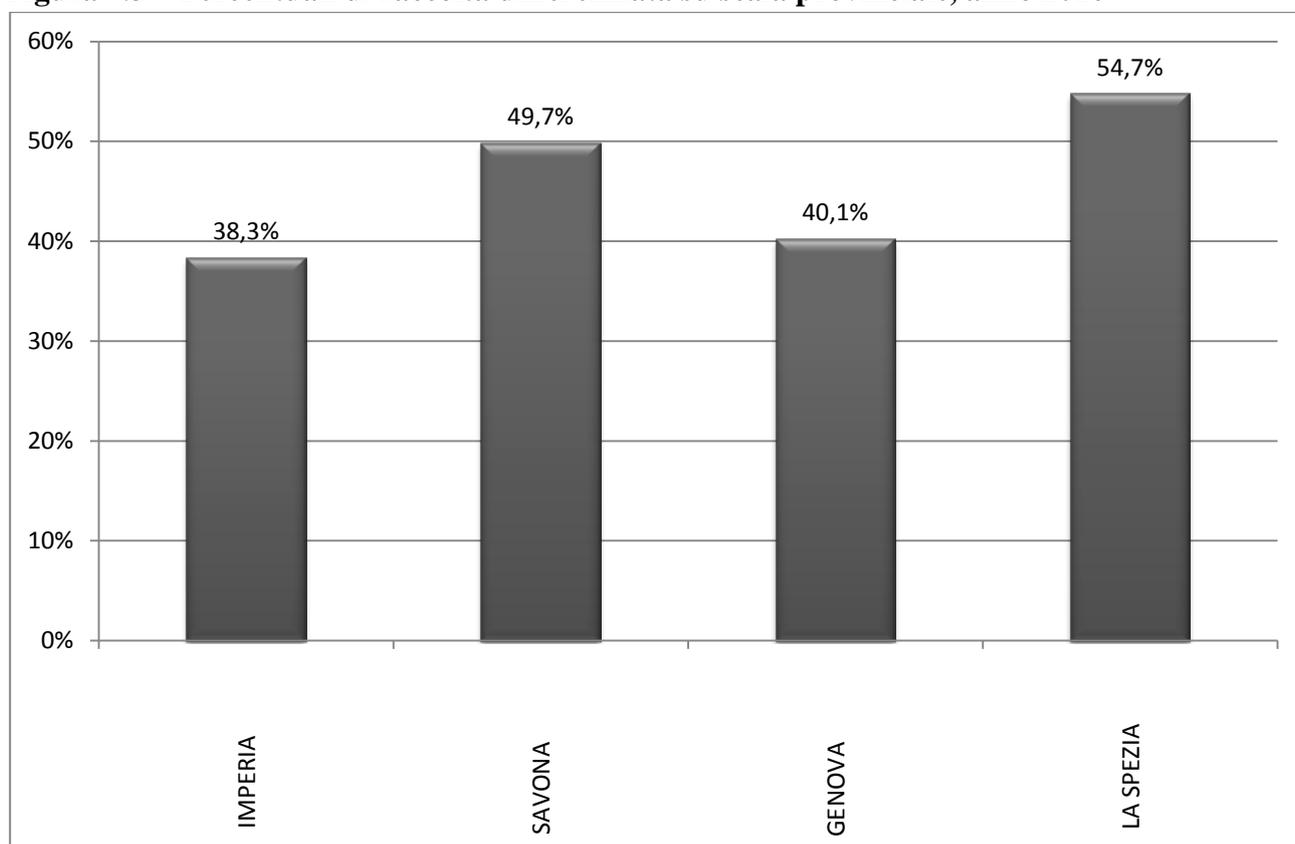


Tabella 7.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia	Liguria
	(tonnellate)				
Frazione organica	15.618,7	27.993,6	47.233,2	24.082,6	114.928,1
Carta e cartone	11.641,4	17.001,0	42.861,6	12.055,5	83.559,5
Legno	3.203,9	6.508,4	18.292,6	2.403,3	30.408,1
Metallo	1.086,7	1.323,5	3.075,3	1.189,3	6.674,8
Plastica	5.123,6	8.119,0	12.584,3	5.166,7	30.993,6
RAEE	1.038,9	1.752,3	3.579,8	975,4	7.346,4
Selettiva	92,0	237,5	596,7	166,5	1.092,7
Tessili	493,9	686,5	2.084,3	653,6	3.918,3
Vetro	8.948,2	13.831,3	24.832,2	8.485,7	56.097,4
Ingombranti misti a recupero	1.009,1	3.789,3	5.089,6	3.867,7	13.755,6
Pulizia stradale a recupero	27,7	734,6	1.025,6	304,3	2.092,2
Rifiuti da C&D	762,6	1.687,0	9.900,0	1.030,6	13.380,0
Altro RD	188,3	963,2	3.036,6	1.241,3	5.429,4
RD totale	49.234,9	84.627,3	174.191,6	61.622,4	369.676,2
Indifferenziato	77.994,1	83.878,8	253.993,3	48.868,5	464.734,7
Ingombranti a smaltimento	1.354,7	1.669,2	5.809,6	2.162,7	10.996,3
Totale RU	128.583,7	170.175,4	433.994,6	112.653,6	845.407,3

Tabella 7.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Imperia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	214.073	134.395,7	627,8	34.801,6	162,6	25,9
2013	217.703	132.506,2	608,7	35.377,7	162,5	26,7
2014	216.818	132.070,0	609,1	43.772,6	201,9	33,1
2015	215.244	129.105,5	599,8	44.567,7	207,1	34,5
2016	215.130	128.583,7	597,7	49.234,9	228,9	38,3

Figura 7.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Imperia, anni 2012-2016

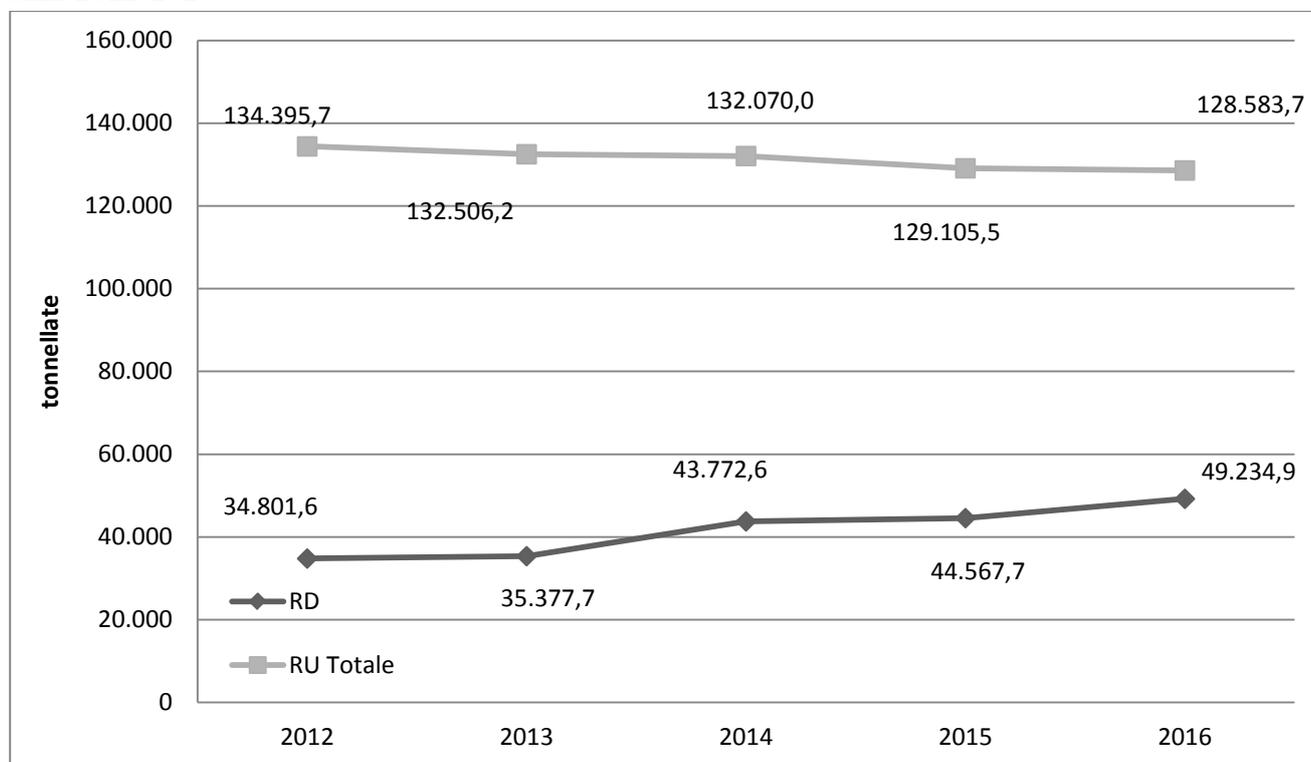


Tabella 7.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Savona, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	280.625	183.857,6	655,2	61.320,2	218,5	33,4
2013	283.813	177.670,8	626,0	61.860,0	218,0	34,8
2014	282.607	180.549,8	638,9	67.362,6	238,4	37,3
2015	280.707	172.453,3	614,4	71.697,3	255,4	41,6
2016	279.408	170.175,4	609,1	84.627,3	302,9	49,7

Figura 7.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Savona, anni 2012-2016

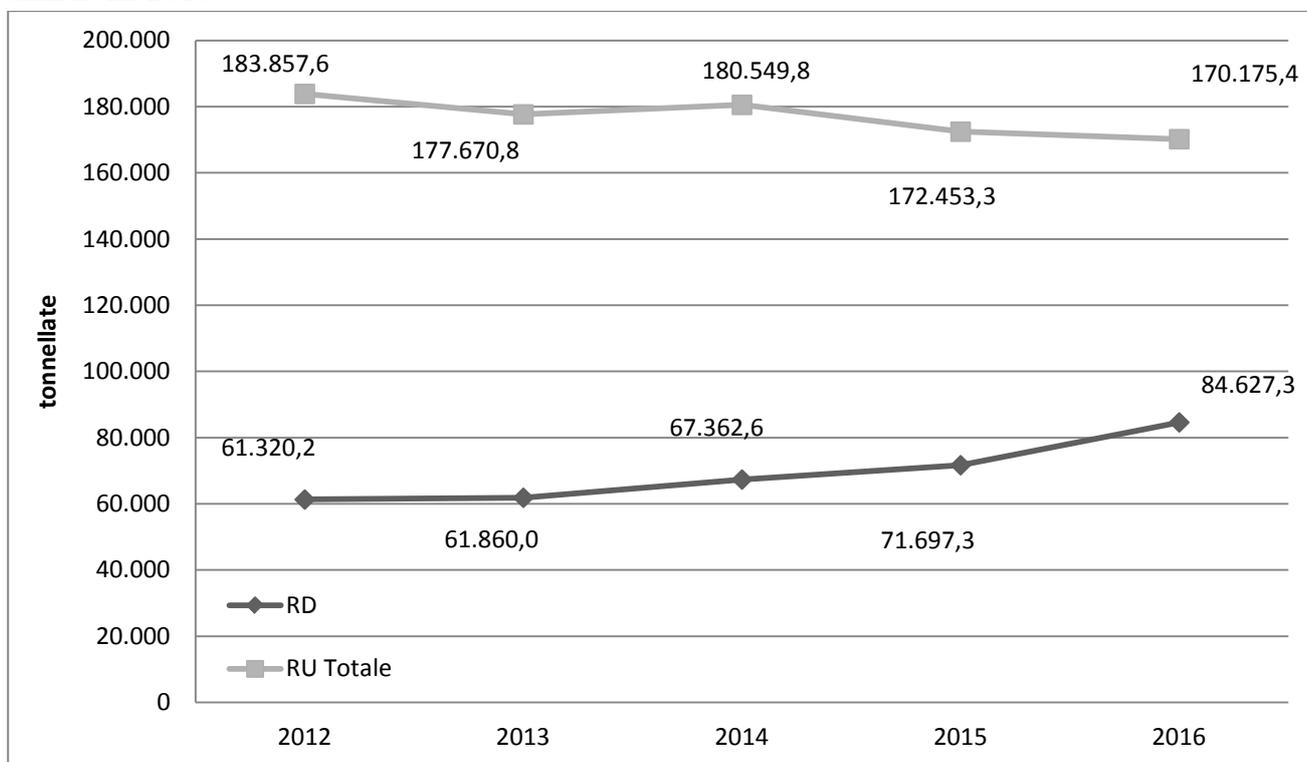


Tabella 7.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Genova, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	853.939	476.673,5	558,2	151.126,9	177,0	31,7
2013	868.046	458.360,3	528,0	149.507,9	172,2	32,6
2014	862.175	458.045,6	531,3	157.011,2	182,1	34,3
2015	854.099	449.636,0	526,4	168.979,7	197,8	37,6
2016	850.071	433.994,6	510,5	174.191,6	204,9	40,1

Figura 7.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Genova, anni 2012-2016

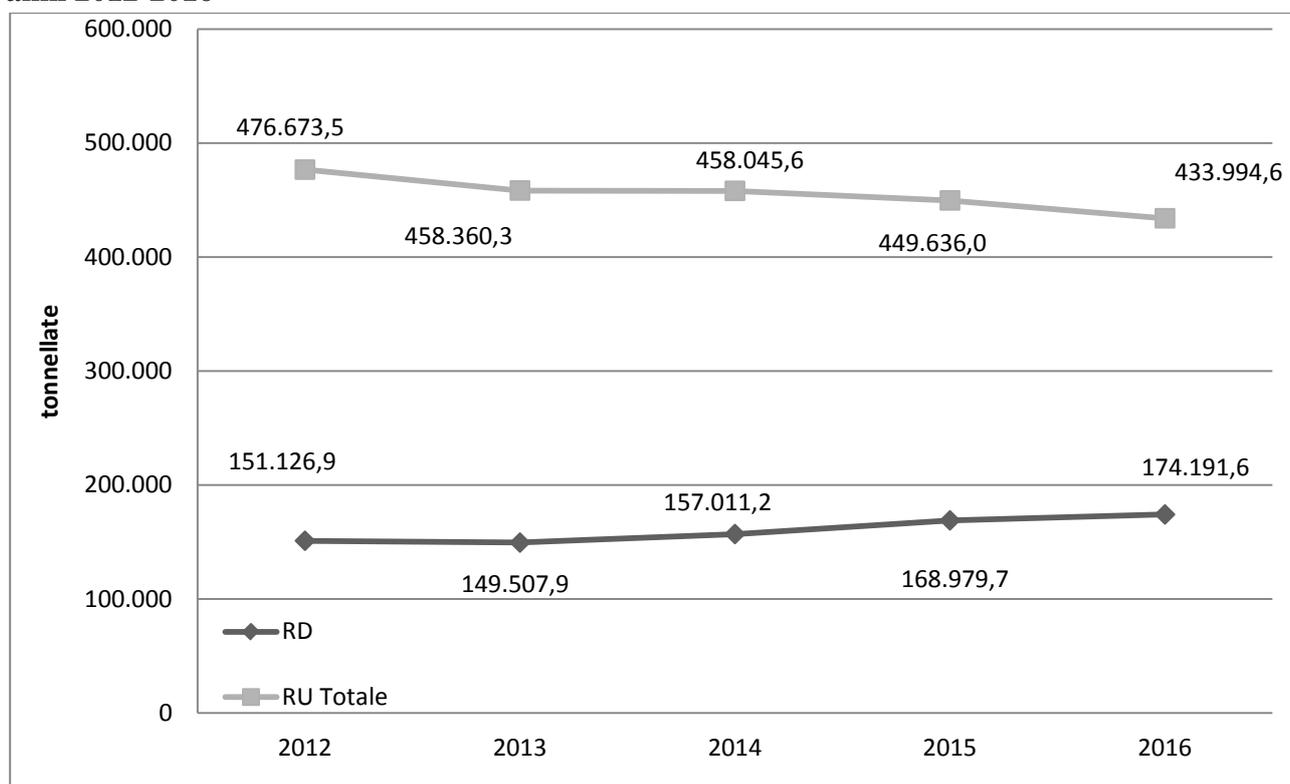
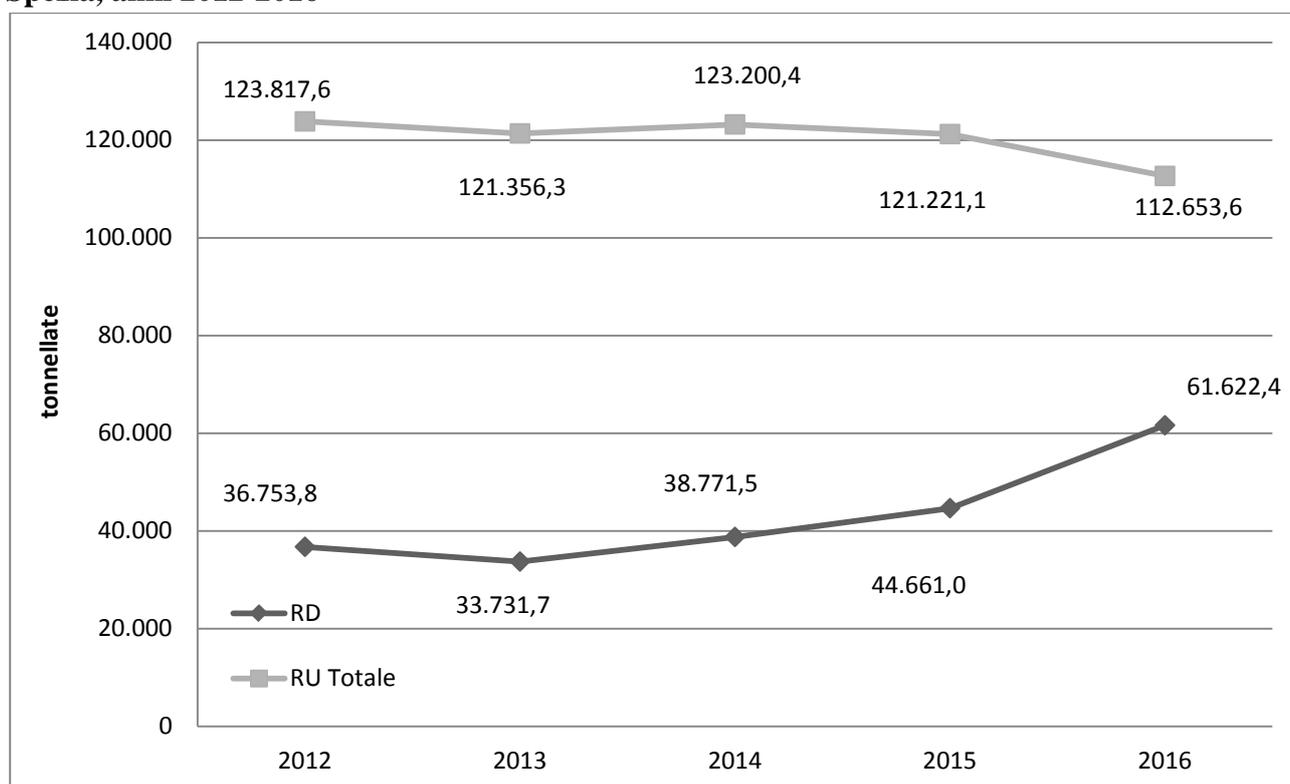


Tabella 7.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di La Spezia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	218.702	123.817,6	566,1	36.753,8	168,1	29,7
2013	222.377	121.356,3	545,7	33.731,7	151,7	27,8
2014	221.663	123.200,4	555,8	38.771,5	174,9	31,5
2015	221.003	121.221,1	548,5	44.661,0	202,1	36,8
2016	220.698	112.653,6	510,4	61.622,4	279,2	54,7

Figura 7.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di La Spezia, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 7.9 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
IM	San Remo	18.000	10.962		9.901		1.061	cr	1.644			6	1.650
SV	Cairo Montenotte (5)							Digestione anaerobica + csa		640			640
SV	Villanova d'Albenga	nd	7.771		7.458		313	cr	nd				-
GE	Casarza Ligure	29	10		10			br (cilindro rotante)	3				3
GE	Sori	525	107		107			cr	107				107
GE	Uscio	4.200	2.786	2.198	268		319	br (biocelle)		1.490		994	2.484
Totale		22.754	21.635	2.198	17.744	-	1.693		1.754	2.130	-	1.000	4.884

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 7.10.

Fonte: ISPRA

Tabella 7.10 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
SV	Cairo Montenotte (3)	30.000	20.990	16.474	1.708	2.808		nd	E = 3.125	(4)	1.868
Totale		30.000	20.990	16.474	1.708	2.808		-		-	1.868

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 7.9.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 7.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Liguria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
GE	Uscio	20.000	17.884	17.422	-	462	-	S+BS		FS	15.262	Discarica	17.746
										BS	2.484	Ripristino ambientale	
IM	Sanremo	283.000	46.045	38.388	4.582	3.075	-	S+BS		FS	8.830	Discarica	38.012
										FS	11.271	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	12.212	Recupero di materia	
										Fraz. Umida	5.699	Biostabilizzazione	
SP	Vezzano Ligure	105.000	69.932	69.884	7	41	-	S+BS+CSS df	br (biocelle)	FS	41.860	Messa in riserva	65.105
										FS	4.320	Discarica	
										Fraz. Umida	1.237	Biostabilizzazione	
										CSS	2.641	Coincenerimento/lavoraz. legno	
										CSS	5.440	Messa in riserva	
										BS	17	Recupero di materia (R11)	
										Legno	823	Messa in riserva	
										Percolato	8.561	Imp. depurazione	
SV	Vado Ligure	190.000	107.108	107.108	-	-	-	S		FS	67.299	Discarica	107.104
										FS	4.020	Recupero di materia	
										Fraz. Umida	956	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	303	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	34.526	Biostabilizzazione	
Totale		598.000	240.969	232.802	4.589	3.578	-				227.967	227.967	
Totale impianti	4												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 7.12 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Liguria (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
IM	San Remo	261.818	n.d.	1.414	32.949	725
SV	Vado Ligure	1.740.300	1.122.877	2.902	69.058	116.762
SV	Varazze	350.000	115.000	23.120	2.437	0
GE	Uscio e Tribogna	1.141.760	288.400	462	11.601	0
Totale				27.899	116.046	117.487

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

8 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 8.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	4.341.240	1.330.374,75	1.422.158,73	48.063,93	2.800.597,41	645,1	327,6	50,8
2013	4.446.354	1.256.187,53	1.473.063,71	51.043,37	2.780.294,61	625,3	331,3	53,0
2014	4.450.508	1.215.693,90	1.561.780,93	52.068,18	2.829.543,01	635,8	350,9	55,2
2015	4.448.146	1.169.987,69	1.642.973,74	42.631,10	2.855.592,53	641,97	369,4	57,5
2016	4.448.841	1.120.153,26	1.761.868,82	22.829,55	2.904.851,63	652,9	606,5	60,65

Figura 8.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Emilia Romagna anni 2012-2016

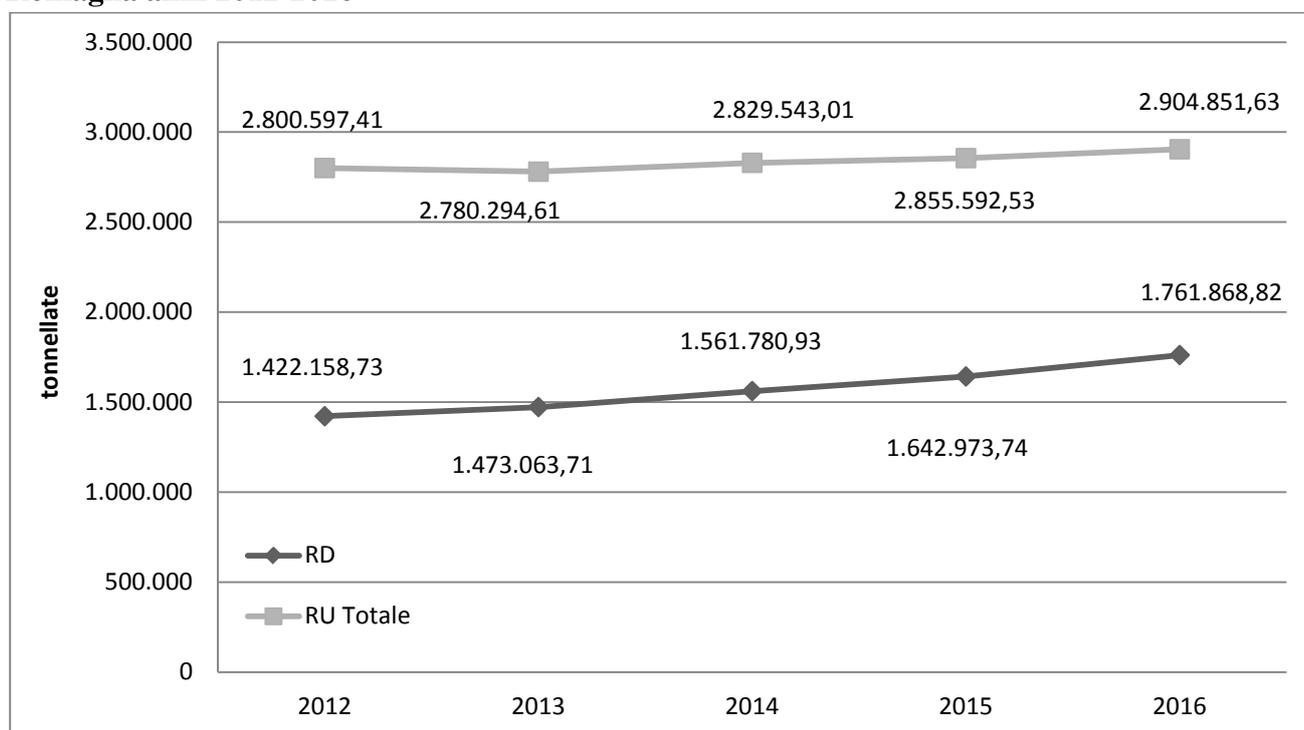


Tabella 8.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Emilia Romagna, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	712.929,1	40,5
Carta e cartone	379.021,3	21,5
Legno	143.457,2	8,1
Metallo	22.546,6	1,3
Plastica	143.916,7	8,2
RAEE	23.404,9	1,3
Selettiva	4.471,1	0,3
Tessili	12.403,5	0,7
Vetro	174.969,9	9,9
Ingombranti misti a recupero	62.320,7	3,5
Rifiuti da C&D	53.789,8	3,1
Pulizia stradale a recupero		0,0
Altro RD	28.638,2	1,6
RD totale	1.761.868,8	100

Figura 8.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Emilia Romagna, per frazione merceologica, 2016

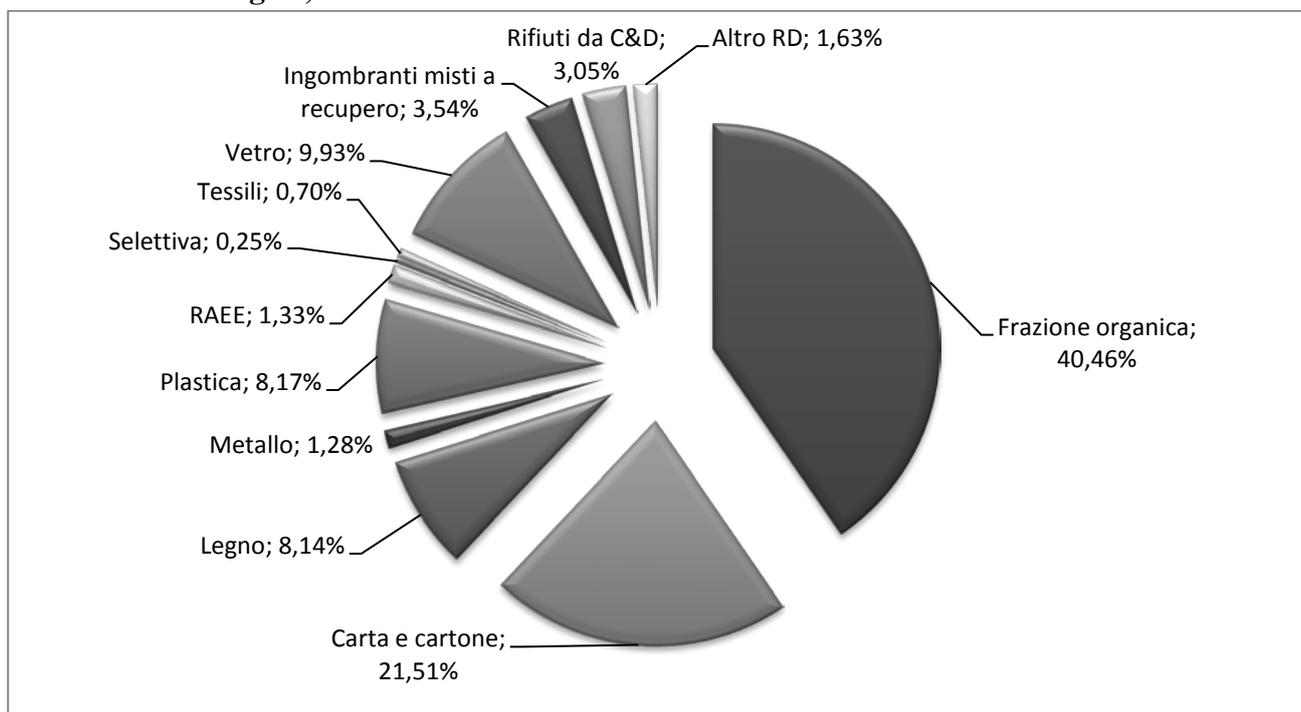


Tabella 8.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PIACENZA	286.758	192.460,4	671,2	114.124,6	59,3%
PARMA	448.899	255.224,4	568,6	188.924,9	74,0%
REGGIO EMILIA	532.483	398.781,5	748,9	263.279,1	66,0%
MODENA	700.862	444.355,3	634,0	283.478,9	63,8%
BOLOGNA	1.009.210	575.028,9	569,8	321.578,0	55,9%
FERRARA	348.362	229.265,1	658,1	139.532,0	60,9%
RAVENNA	391.414	279.815,1	714,9	151.756,7	54,2%
FORLI'-CESENA	394.067	280.717,8	712,4	149.898,3	53,4%
RIMINI	336.786	249.203,1	739,9	149.296,3	59,9%
EMILIA ROMAGNA	4.448.841	2.904.851,6	652,9	1.761.868,8	60,6%

Figura 8.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

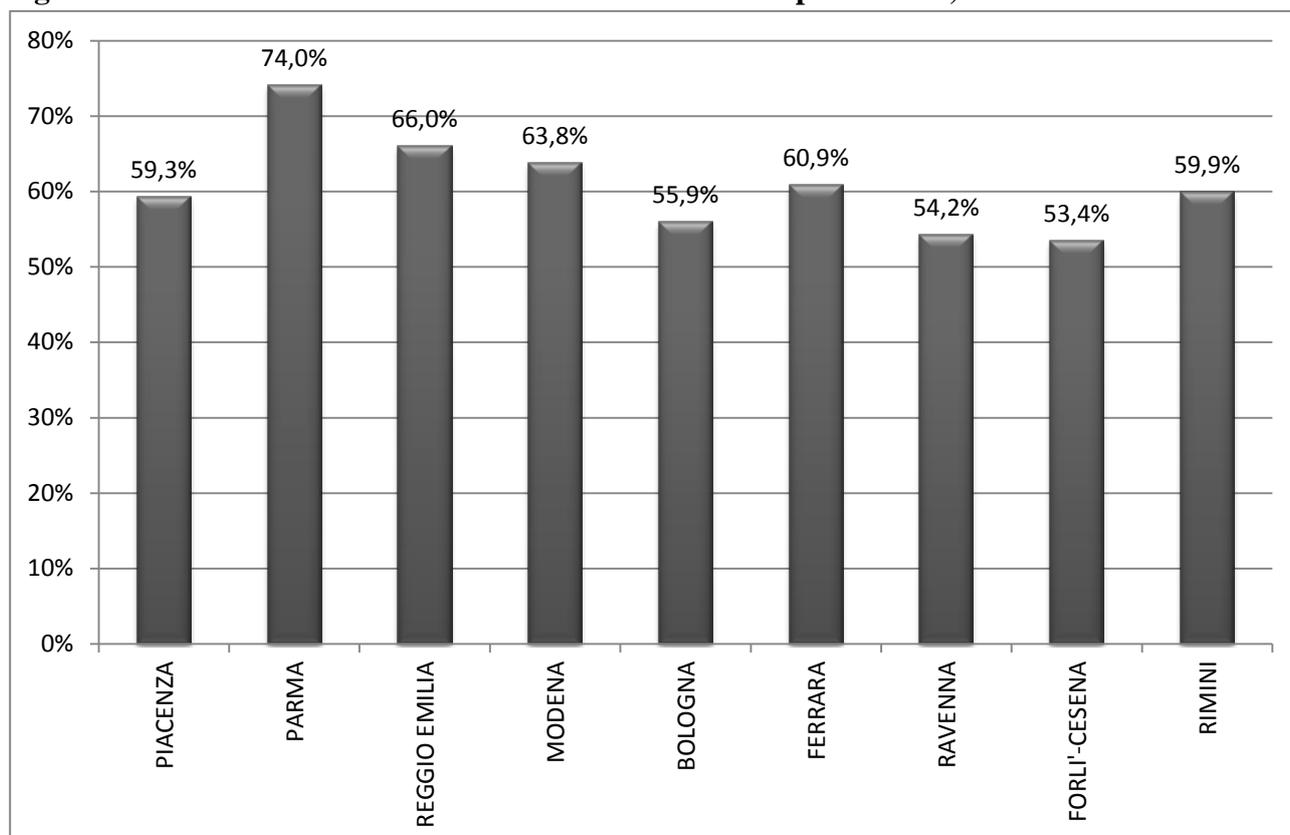


Tabella 8.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Piacenza	Parma	Reggio Emilia	Modena	Bologna	Ferrara	Ravenna	Forlì - Cesena	Rimini	Emilia Romagna
	(tonnellate)									
Frazione organica	41.207,0	85.153,0	121.132,6	106.466,7	110.220,8	68.283,9	64.316,0	52.358,5	63.790,6	712.929,1
Carta e cartone	33.032,4	38.303,1	47.698,7	61.707,6	77.601,3	24.832,4	29.204,8	33.011,3	33.629,7	379.021,3
Legno	9.755,4	10.530,4	30.050,4	24.181,1	27.070,8	6.932,9	10.358,8	16.306,8	8.270,7	143.457,2
Metallo	2.113,2	3.448,2	2.556,9	3.215,8	4.877,5	1.608,8	2.585,1	1.443,3	697,8	22.546,6
Plastica	6.900,2	12.579,1	15.420,1	28.457,0	27.715,3	8.307,3	13.581,8	13.926,1	17.029,8	143.916,7
RAEE	1.676,0	2.178,0	2.828,4	4.166,9	5.265,9	1.800,4	2.238,9	1.725,8	1.524,6	23.404,9
Selettiva	343,3	531,1	404,7	844,0	1.139,9	390,1	291,1	249,1	277,8	4.471,1
Tessili	580,3	1.634,3	1.793,9	1.860,6	3.151,7	1.207,6	1.071,6	577,1	526,5	12.403,5
Vetro	12.325,5	22.288,5	21.986,5	28.516,8	37.101,8	13.848,9	12.598,5	11.596,4	14.706,9	174.969,9
Ingombranti misti a recupero	2.382,9	3.395,8	7.424,2	10.127,2	12.250,5	3.104,8	5.190,7	14.826,6	3.618,0	62.320,7
Pulizia stradale a recupero										0,0
Rifiuti da C&D	3.467,8	4.607,0	7.987,2	9.833,6	10.171,2	4.612,5	5.866,8	2.636,2	4.607,5	53.789,8
Altro RD	340,7	4.276,4	3.995,6	4.101,8	5.011,3	4.602,4	4.452,5	1.241,0	616,4	28.638,2
RD totale	114.124,6	188.924,9	263.279,1	283.478,9	321.578,0	139.532,0	151.756,7	149.898,3	149.296,3	1.761.868,8
Indifferenziato	71.221,3	62.700,3	128.153,1	160.876,4	251.970,4	87.466,7	127.585,0	130.273,1	99.906,8	1.120.153,3
Ingombranti a smaltimento	7.114,5	3.599,2	7.349,3		1.480,5	2.266,4	473,4	546,4		22.829,5
Totale RU	192.460,4	255.224,4	398.781,5	444.355,3	575.028,9	229.265,1	279.815,1	280.717,8	249.203,1	2.904.851,6

Tabella 8.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Piacenza, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	284.440	179.627,4	631,5	100.265,0	352,5	55,8
2013	288.483	179.508,4	622,2	101.819,3	352,9	56,7
2014	288.013	182.564,4	633,9	105.577,6	366,6	57,8
2015	286.997	184.134,9	641,6	106.219,4	370,1	57,7
2016	286.758	192.460,4	671,2	114.124,6	398,0	59,3

Figura 8.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Piacenza, anni 2012-2016

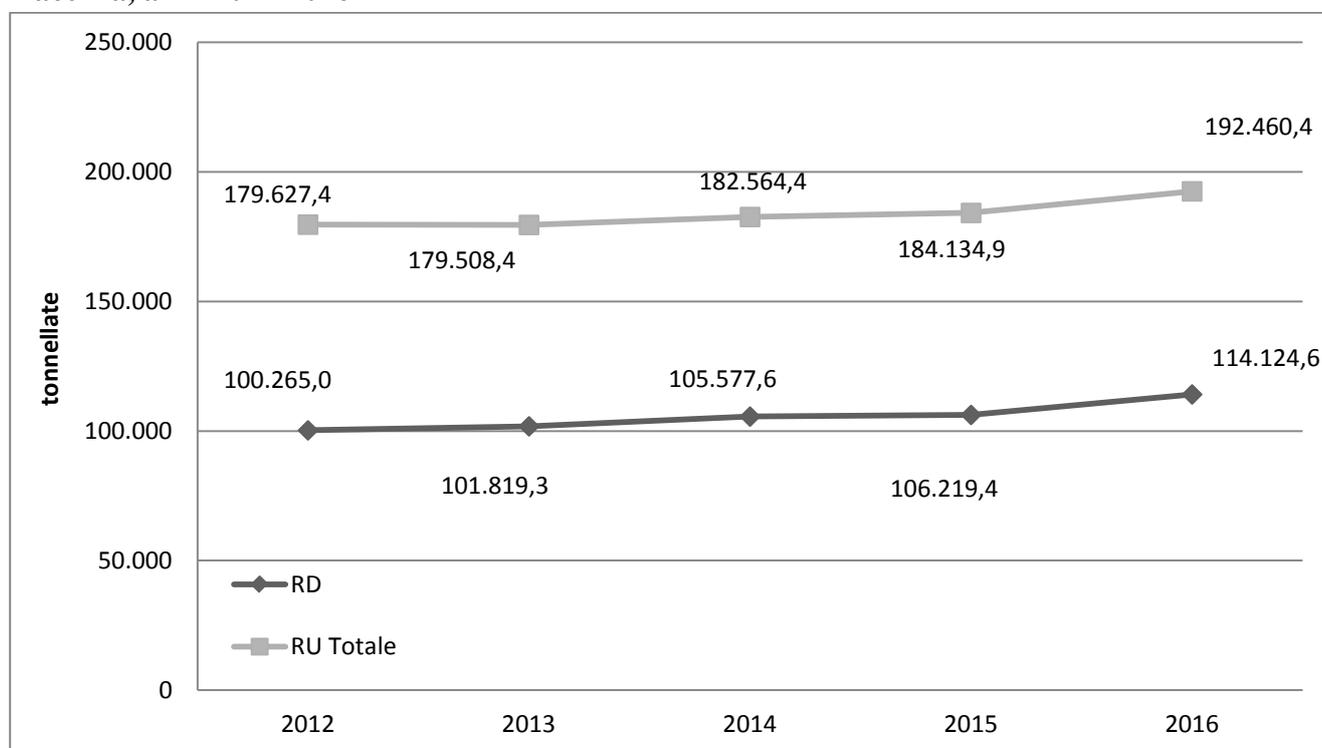


Tabella 8.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Parma, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	427.164	241.875,4	566,2	141.841,7	332,1	58,6
2013	443.176	239.360,6	540,1	146.221,8	329,9	61,1
2014	445.394	234.324,3	526,1	155.331,6	348,8	66,3
2015	447.779	247.733,3	553,2	173.799,3	388,1	70,2
2016	448.899	255.224,4	568,6	188.924,9	420,9	74,0

Figura 8.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Parma, anni 2012-2016

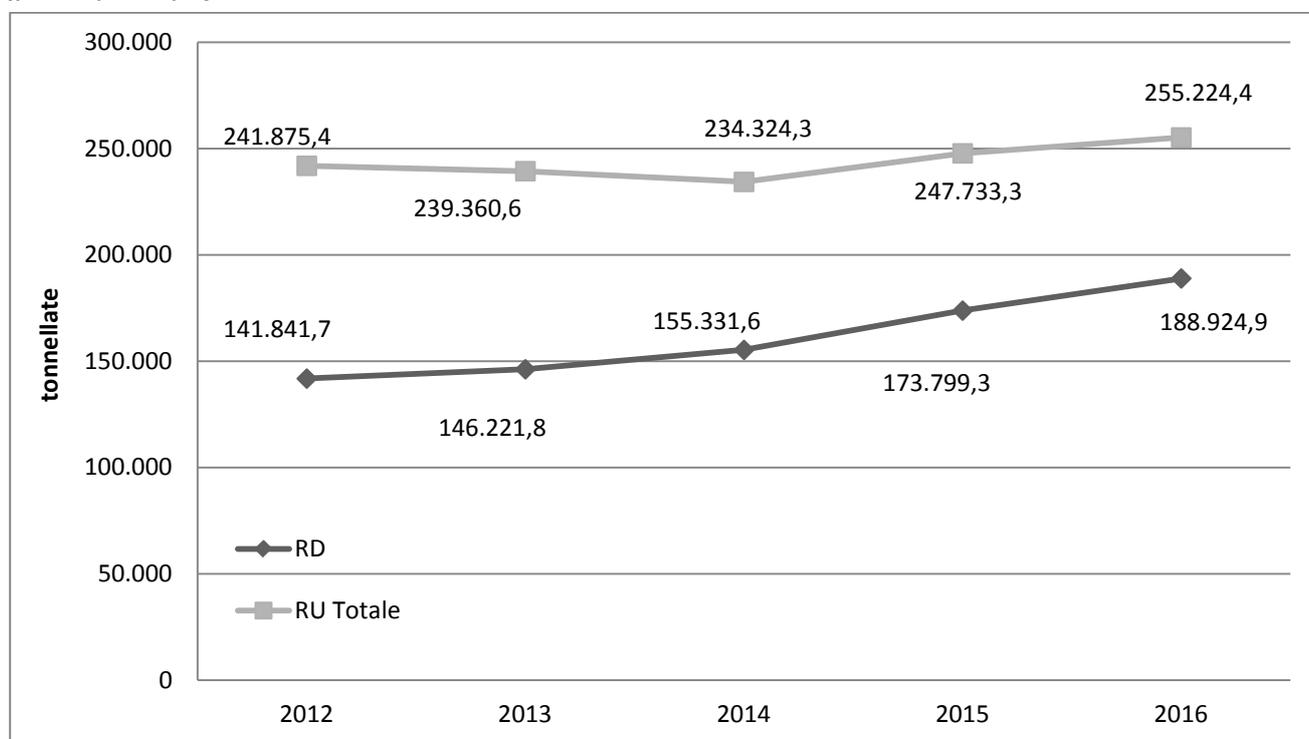


Tabella 8.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Emilia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	517.772	369.627,2	713,9	202.486,1	391,1	54,8
2013	534.258	372.829,7	697,8	216.194,9	404,7	58,0
2014	533.248	387.417,3	726,5	233.055,4	437,0	60,2
2015	532.872	399.505,4	749,7	250.100,8	469,3	62,6
2016	532.483	398.781,5	748,9	263.279,1	494,4	66,0

Figura 8.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Emilia, anni 2012-2016

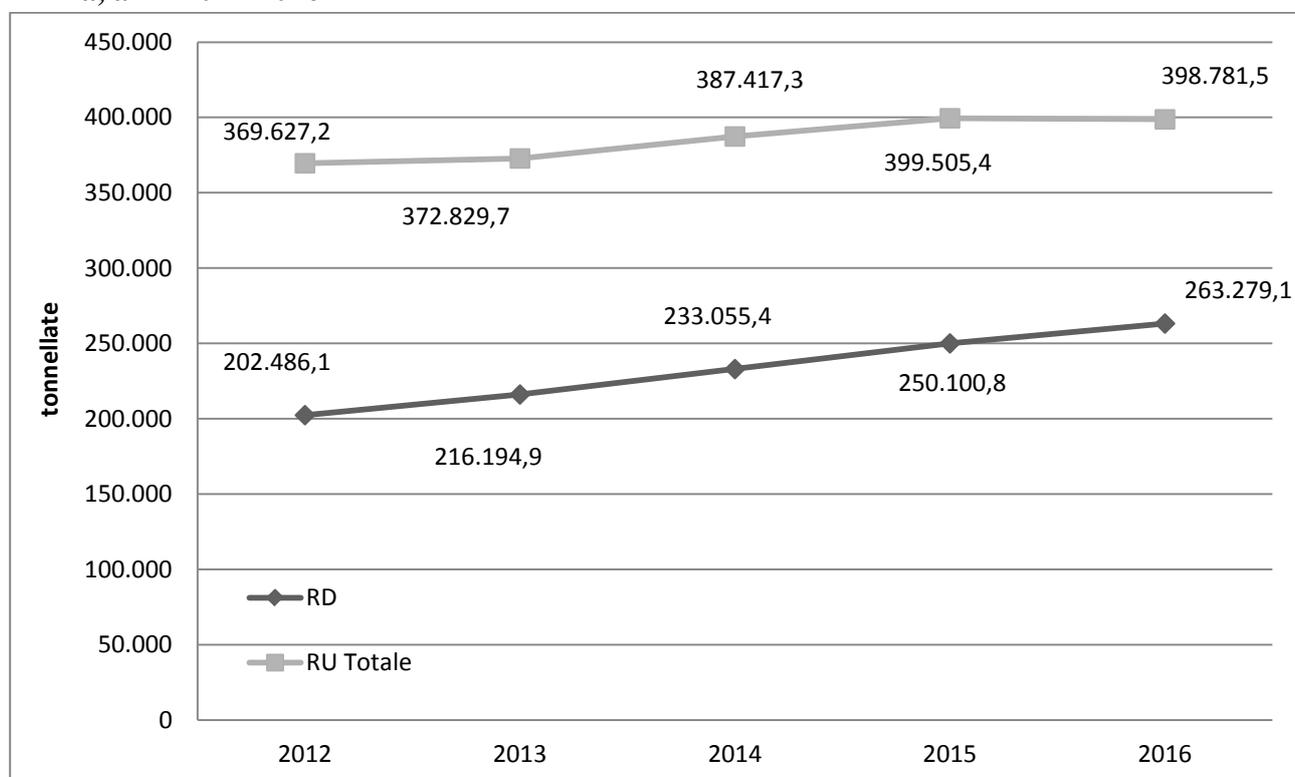


Tabella 8.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Modena, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	685.822	425.300,0	620,1	229.759,9	335,0	54,0
2013	700.918	426.668,9	608,7	241.717,4	344,9	56,7
2014	702.364	425.319,7	605,6	248.317,2	353,5	58,4
2015	701.642	437.490,9	623,5	268.857,8	383,2	61,5
2016	700.862	444.355,3	634,0	283.478,9	404,5	63,8

Figura 8.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Modena, anni 2012-2016

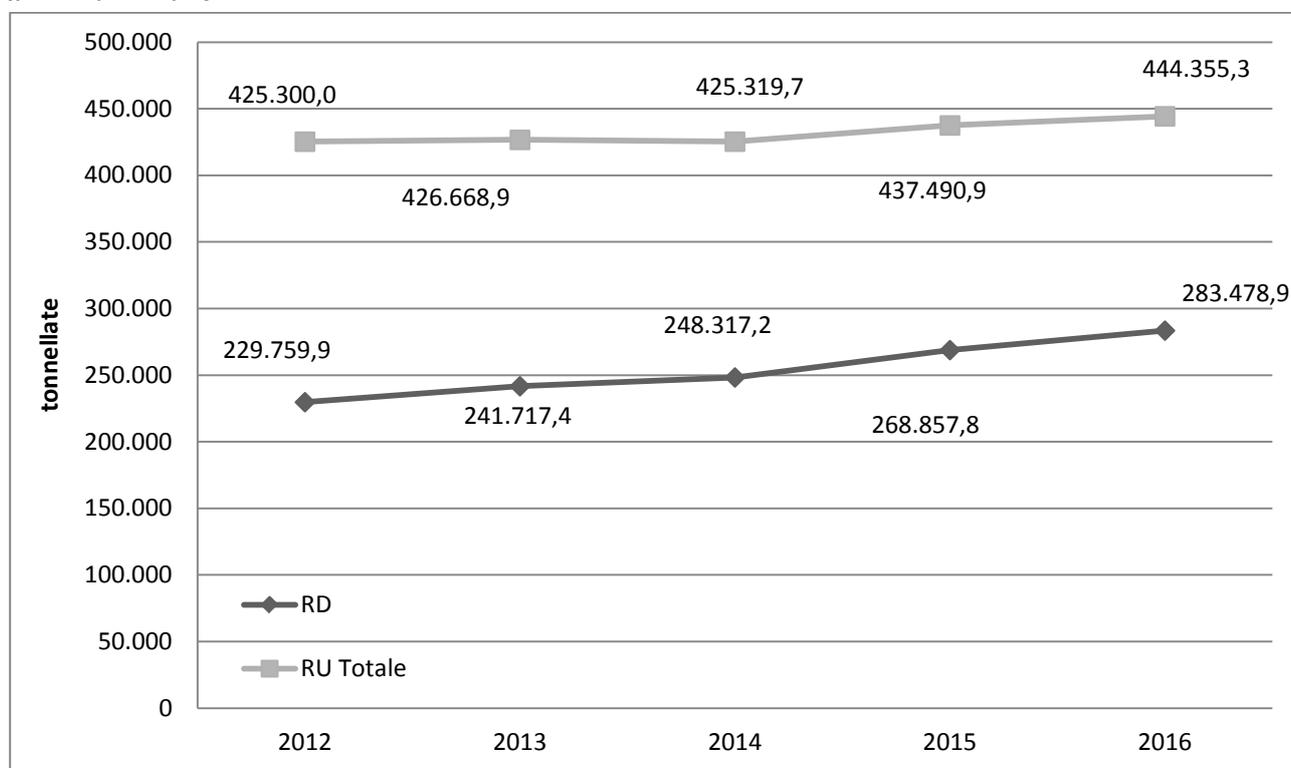


Tabella 8.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bologna, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	976.053	533.678,1	546,8	213.896,3	219,1	40,1
2013	1.001.170	533.253,2	532,6	239.327,2	239,0	44,9
2014	1.004.323	548.201,3	545,8	261.833,3	260,7	47,8
2015	1.005.831	562.187,8	558,9	295.078,7	293,4	52,5
2016	1.009.210	575.028,9	569,8	321.578,0	318,6	55,9

Figura 8.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bologna, anni 2012-2016

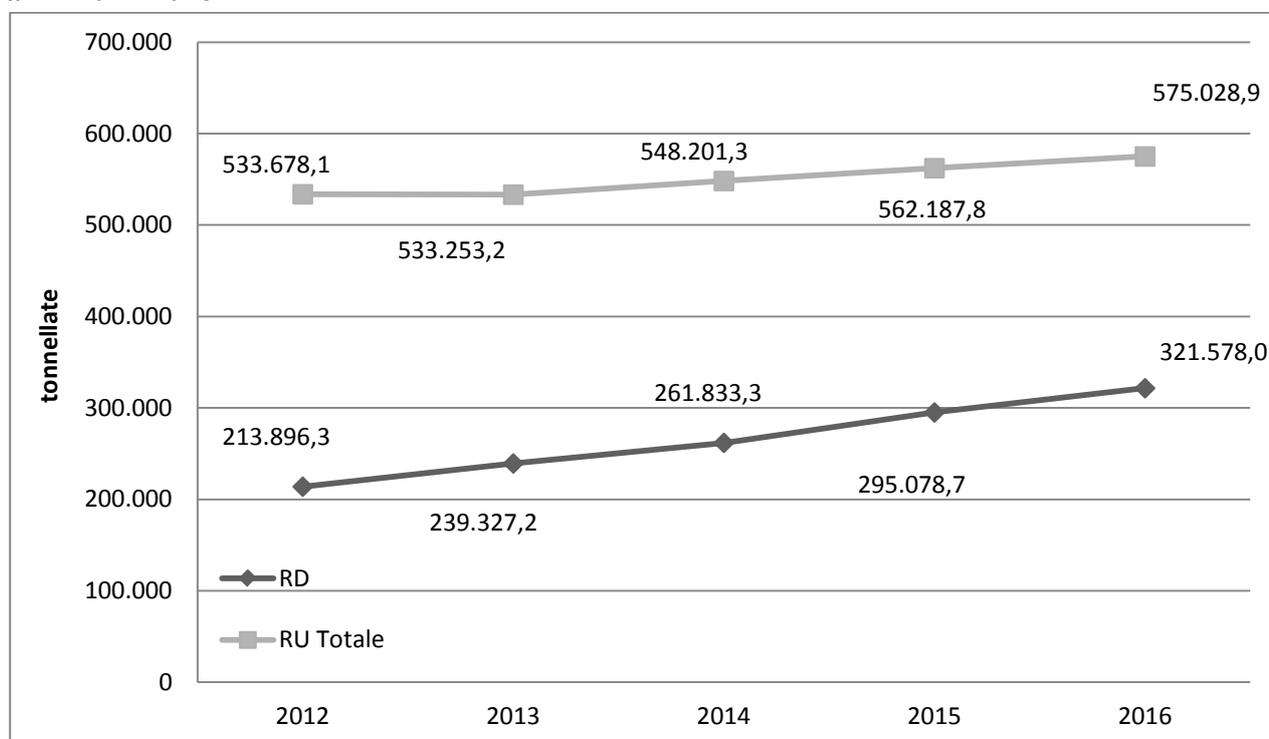


Tabella 8.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ferrara, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	352.856	230.573,6	653,4	109.361,6	309,9	47,4
2013	355.101	226.359,0	637,4	109.582,8	308,6	48,4
2014	354.073	230.873,0	652,0	119.285,8	336,9	51,7
2015	351.436	225.433,8	641,5	121.890,2	346,8	54,1
2016	348.362	229.265,1	658,1	139.532,0	400,5	60,9

Figura 8.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ferrara, anni 2012-2016

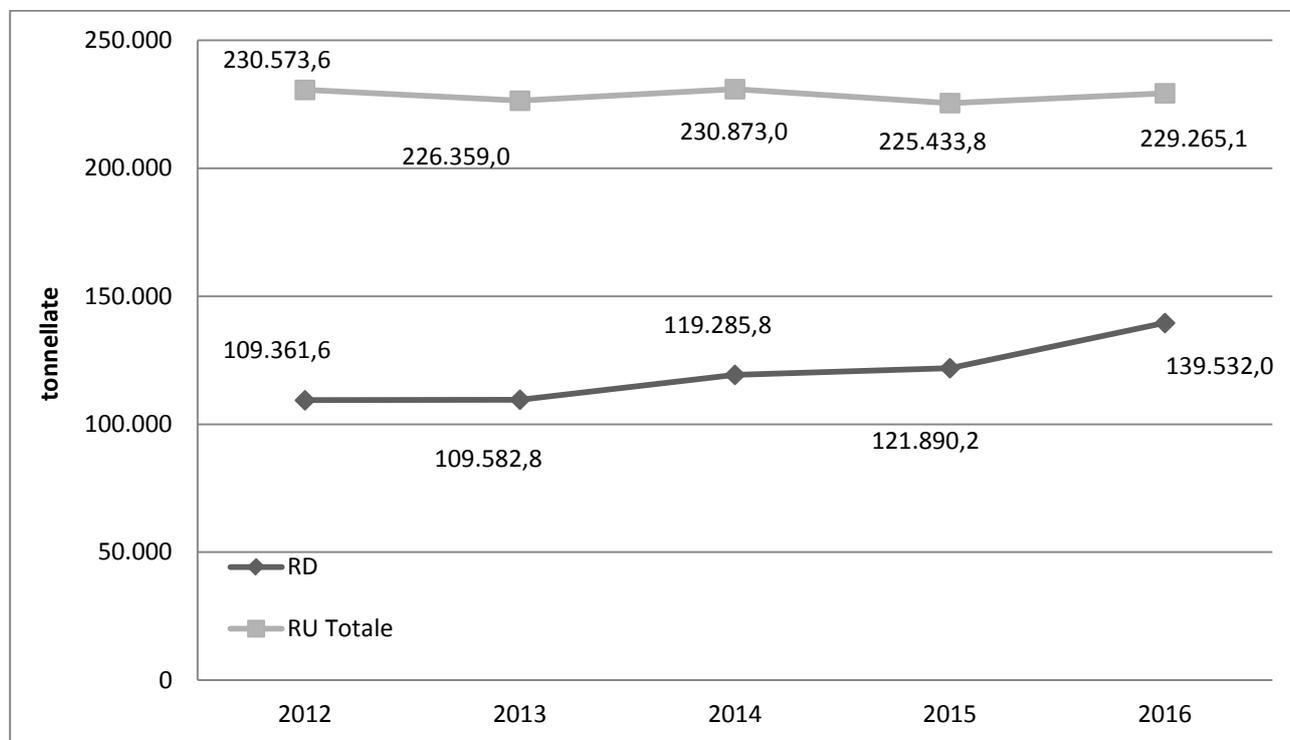


Tabella 8.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ravenna, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	384.428	281.404,7	732,0	147.756,2	384,4	52,5
2013	392.358	274.302,4	699,1	143.835,7	366,6	52,4
2014	391.997	281.076,9	717,0	150.987,0	385,2	53,7
2015	391.525	280.654,5	716,8	151.238,8	386,3	53,9
2016	391.414	279.815,1	714,9	151.756,7	387,7	54,2

Figura 8.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ravenna, anni 2012-2016

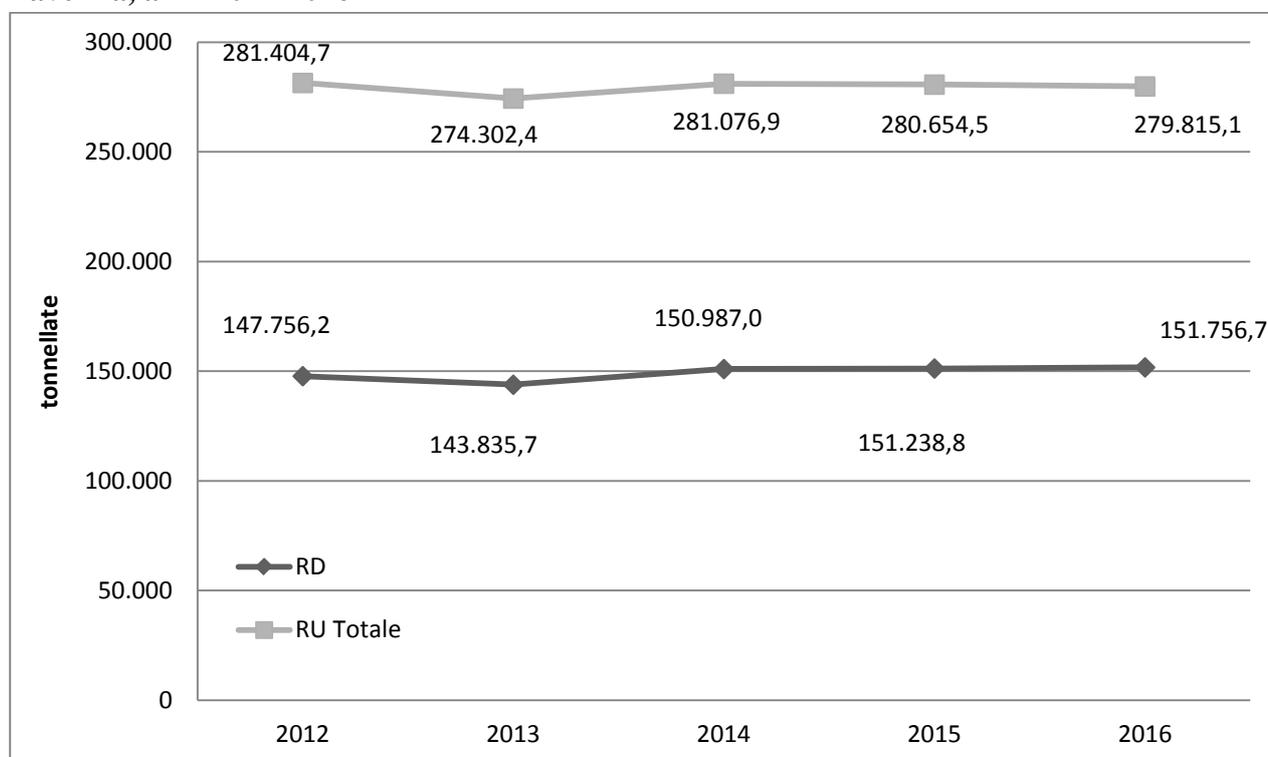


Tabella 8.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Forlì-Cesena, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	390.677	285.512,0	730,8	130.790,9	334,8	45,8
2013	396.636	273.095,5	688,5	122.418,7	308,6	44,8
2014	395.897	280.921,8	709,6	129.417,5	326,9	46,1
2015	394.601	274.767,5	696,3	132.292,2	335,3	48,1
2016	394.067	280.717,8	712,4	149.898,3	380,4	53,4

Figura 8.11 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Forlì-Cesena, anni 2012-2016

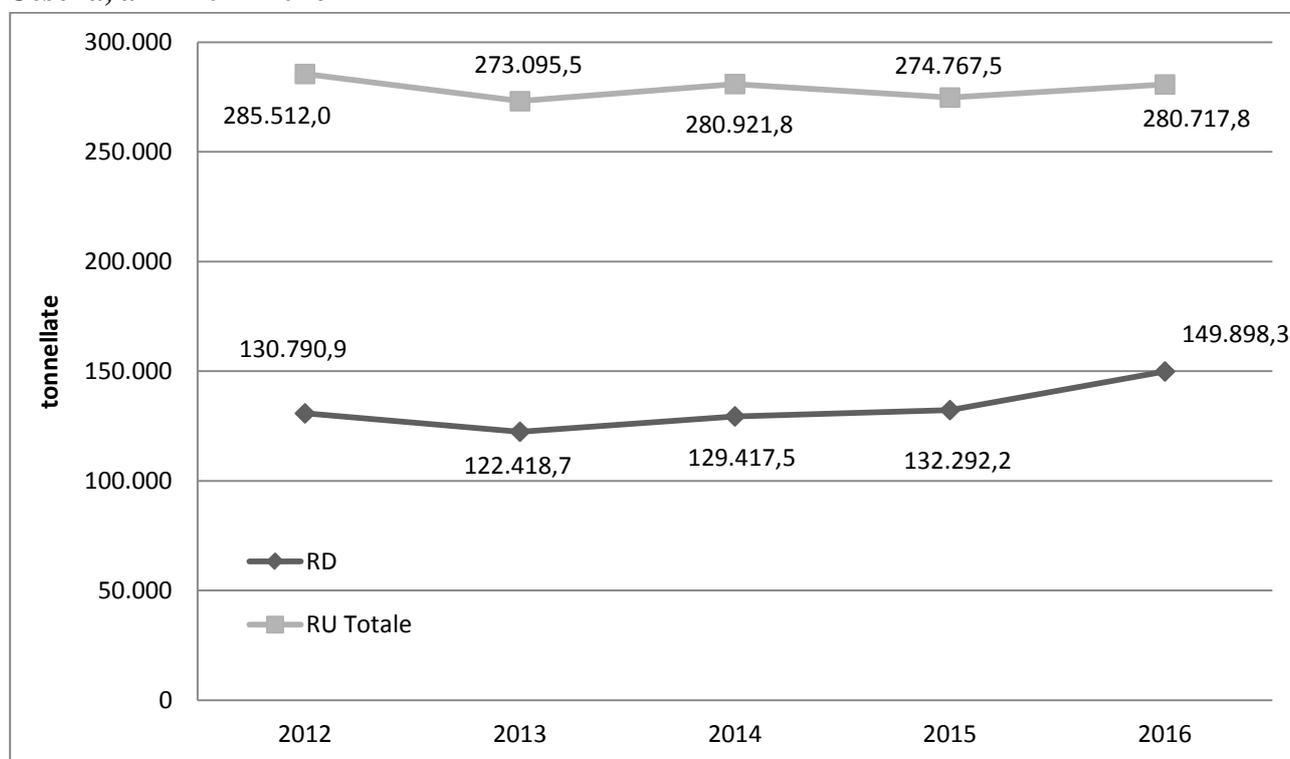
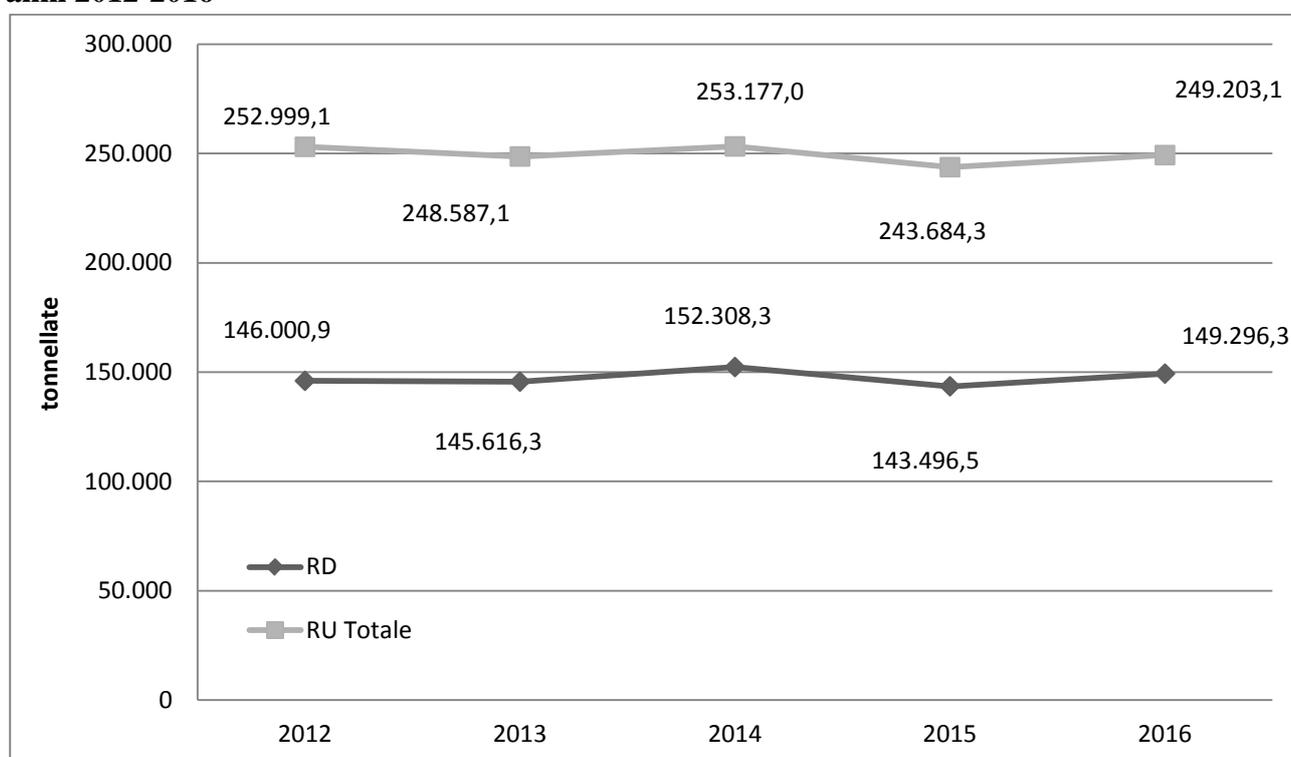


Tabella 8.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rimini, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	322.028	252.999,1	785,6	146.000,9	453,4	57,7
2013	334.254	248.587,1	743,7	145.616,3	435,6	58,6
2014	335.199	253.177,0	755,3	152.308,3	454,4	60,2
2015	335.463	243.684,3	726,4	143.496,5	427,8	58,9
2016	336.786	249.203,1	739,9	149.296,3	443,3	59,9

Figura 8.12 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rimini, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 8.14 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
PC	Castelvetro	7.450	6.729		6.729			cr	3.500			149	3.649
PC	Sarmato	50.000	49.976	44.398	5.073		505	cr		16.330		7.274	23.604
PR	Collecchio	2.770	357		357			csa	357				357
PR	Sissa Trecasali	4.800	1.458			1.452	6	cr		653			653
RE	Cavriago	2.000	1.995		1.995			cr	nd			1.066	1.066
RE	Reggio Emilia	50.000	43.650		43.650			cr	5.173			23.701	28.874
RE	Sant'Ilario D'Enza	(5) 25.700	383		350		33	cr	300				300
MO	Carpi - Loc Fossoli (6)	75.000	74.968	56.562	15.586	5	2.815	br (biotunnel) - cr		20.304		9.106	29.410
MO	Finale Emilia	40.000	39.806	34.604	2.236		2.966			9.879		16.551	26.430
MO	Nonantola	15.900	13.543	6.400	712	814	5.617	cr			(7) 9.766	1.760	11.526
BO	Crevalcore	nd	5.169	4.531	629		9	cr		453		325	778
BO	Ozzano	28.000	27.950		27.950			cr	8.720			2.984	11.704
BO	San Pietro in Casale (8)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) - cr		226	(7) 486		712
BO	Sant'Agata Bolognese	60.000	34.645	29.633	3.654		1.358	br (biotunnel) - cr		9.108		20.989	30.097
FE	Ostellato (6)	28.000	(9) 32.674	29.967	2.283		424	br (biocelle)		5.095		6.364	11.459
RA	Faenza	62.000	36.043		26.717	2.410	6.916	br (biotunnel)	5.651	5.258	(7) 201	5.970	17.080
RA	Lugo (8)							Digestione anaerobica + csa		7.070			7.070
RA	Ravenna	13.000	(9) 15.070		3.523	7.162	4.385	cr			(7) 7.438	8	7.446
RA	Ravenna	20.000	13.381		13.381			cr	5.500				5.500
RA	Ravenna	5.000	620		620			cr	nd			316	316
FC	Cesena (8)							Digestione anaerobica +		2.242			2.242

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
								csa					
FC	Cesenatico	29.500	20.277	20.239	38			csa		6.712		1.429	8.141
FC	Sogliano al Rubicone (8)							Digestione anaerobica + csa		5.470			5.470
RN	Rimini (8)							Digestione anaerobica + csa		3.557			3.557
Totale		519.120	418.694	226.334	155.483	11.843	25.034		29.201	92.357	17.891	97.992	237.441

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Impianto dotato anche di una linea di trattamento di rifiuti di legno per la produzione di combustibile. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 8.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

(8) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 8.15.

(9) La quantità dei rifiuti trattati dall'impianto è maggiore della quantità autorizzata in conseguenza dell'aumento della capacità ricettiva e di trattamento autorizzata (nella misura dell'8%), ai sensi della L. 116/2014, per i soli rifiuti identificati dal codice 200108 provenienti dalle regioni Campania e Lazio.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.15 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
BO	S. Pietro in Casale (3)	33.700	2.353	1.531	295	449	78	200.000	E = 334	(4)	365
RA	Lugo (3)	60.000	58.280	43.914	12.252		2.114	nd	E = 8.170	(4)	30.720
FC	Cesena (3)	55.000	43.918	39.479	4.439			nd	E = 6.858	(4)	10.957
FC	Sogliano al Rubicone (3)	40.000	39.935	36.728	2.916		291	3.873.092	E = 8.654	(4)	17.104
RN	Rimini (3)	57.000	49.296	41.366	7.883		47	nd	E = 8.197	(4)	23.642
Totale		245.700	193.782	163.018	27.785	449	2.530	4.073.092		-	82.788

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 8.14.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.16 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
RA	Faenza	255.000	245.535		221.445	(3) 24.090	12.288.052	E = 25.157	nd	10.574
RA	Faenza	54.000	40.492		34.484	(3) 6.008	1.008.190	E = 1.152	nd	
Totale		309.000	286.027	-	255.929	30.098	13.296.242	-	-	10.574

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Rifiuti da industria agroalimentare.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BO	Imola	220.000	81.723	69.019	12.704	-	-	S+BS df	cr	FS	42.042	Discarica	67.945
										Metalli ferrosi	1.424	Recupero di materia	
										Percolato	730	Imp. depurazione	
										BS	23.749	Copertura discarica	
BO	Gaggio Montano	34.000 (6)	30.148	30.148	-	-	-	S df		FS	27.738	Discarica	30.144
										Fraz. umida	2.406	Biostabilizzazione	
FC	Forlì	108.000	75.833	75.833	-	-	-	S df		FS	56.865	Incenerimento con recupero di energia	75.849
										Fraz. umida	18.984	Biostabilizzazione	
FE	Ostellato (7)	130.000	74.511	29.122	38.492	500	6.397	S+BS df	cr	FS	14.551	Incenerimento con recupero di energia	79.277
										Fraz. org. non compostata	6.123	Coincenerimento	
										Fraz. org. non compostata	1.848	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	23.338	Discarica	
										BS	12.950	Copertura discarica	
										BS	14.655	Recupero di materia	
										Percolato	5.812	Imp. depurazione	
MO	Carpi - Loc Fossoli	70.000	45.028	22.063	12.827	-	10.138	S+BS df	br	BS	10.930	Copertura discarica	29.945
										Metalli ferrosi	2	Recupero di materia	
										FS	19.013	Discarica	
PR	Borgo Val di Taro	53.716	32.694	9.961	20.045	1.010	1.679	S+CSS		FS	8.476	Incenerimento con recupero di energia	31.513
										BS	924	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	11.960	Discarica	
										BS	5.099	Messa in riserva	
										BS	1.641	Recupero di materia	
										CSS	3.337	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	14	Imp. depurazione	
PR	Parma	100.900	149.133	149.133	-	-	-	S df		FS	130.363	Incenerimento con recupero di energia	149.263
										Fraz. Umida	18.648	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	69	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	183	Recupero di materia	
RA	Ravenna	180.000	143.172	91.983	30.461	1.850	18.878	S+BS+CSS df	br (biotunnel)	CSS	29.470	Incenerimento con recupero di energia	143.102

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										CSS	5.556	Raffinazione CSS	
										FS	49.699	Discarica	
										FS	3.290	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	61	Coincenerimento	
										Fraz. umida	32.797	Biostabilizzazione	
										Fraz. umida	6.154	Compostaggio	
										BS	15.229	Copertura discarica	
										Percolato	120	Imp. depurazione	
										Metalli ferrosi	726	Recupero di materia	
										Fraz. umida	2.737	Biostabilizzazione	
										FS	25.314	Discarica	28.051
Totale		1.046.616	660.292	500.247	114.529	7.390	38.127	-	-	-	635.089	-	635.089
Totale impianti	9												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

(7) La quantità in uscita include rifiuti trattati nel 2015.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.18 - Impianti di incenerimento RU – Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
PC	Piacenza	62.626	15.145	77.771	1.964	34.314	114.049	-	83.555
MO	Modena	162.188	32.908	195.096	-	17.025	212.121	-	132.095
BO	Granarolo dell'Emilia	159.049	18.488	177.537	2.484	33.508	213.529	36.608	142.646
FE	Ferrara	77.461	17.504	94.965	-	46.894	141.859	74.200	86.690
RA	Ravenna	40	41.963	42.003	-	5.006	47.009	-	31.486
FC	Forlì	62.817	56.865	119.682	-	21	119.703	11.668	76.805
RN	Coriano	104.216	9.513	113.729	-	30.725	144.455	-	86.424

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
PR	Parma	11.379	139.114	150.493	3.130	8.369	161.991	130.002	92.947
	Totale	639.776	331.500	971.276	7.578	175.862	1.154.716	252.478	732.648
	n.impianti	8							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.19 - Impianti di coincenerimento RU – Emilia Romagna, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
RA	Faenza	89.734	31.152	58.582	10.988	2.402	-
	Totale	89.734	31.152	58.582	10.988	2.402	-

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 8.20 - Discariche che smaltiscono RU - Emilia Romagna (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BO	Gaggio Montano	225.000 m ³ +500.000 t	168.436	1.852	28.994	3.075
BO	Imola	5.603.930	367.793	2.877	65.199	7.501
FC	Sogliano al Rubicone	2.500.000	433.000	0	110.921	67.792
FE	Argenta	225.000	0	17	1.679	11.434
FE	Jolanda di savoia	371.433	126.640	21.284	33.604	18.878
MO	Carpi	600.000	0	409	7.697	7.932
MO	Medolla	113.600	42.611	1.001	31.549	23.862
RE	Novellara	2.925.000	27.022	0	26.334	9.656
RA	Ravenna	1.304.262	555.415	6.004	135.379	59.051
	Totale			33.443	441.356	209.180

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

9 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TOSCANA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 9.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	3.667.780	1.330.374,75	900.454,85	21.867,45	2.252.697,05	614,2	245,5	40,0
2013	3.750.511	1.256.187,53	938.387,85	39.506,54	2.234.081,93	595,7	250,2	42,0
2014	3.752.654	1.215.693,90	997.849,51	40.364,48	2.253.907,89	600,6	265,9	44,3
2015	3.744.398	1.200.884,33	1.049.111,40	25.797,22	2.275.792,94	607,8	280,2	46,1
2016	3.742.437	1.117.880,05	1.178.356,63	10.459,35	2.306.696,03	616,4	314,9	51,1

Figura 9.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Toscana anni 2012-2016

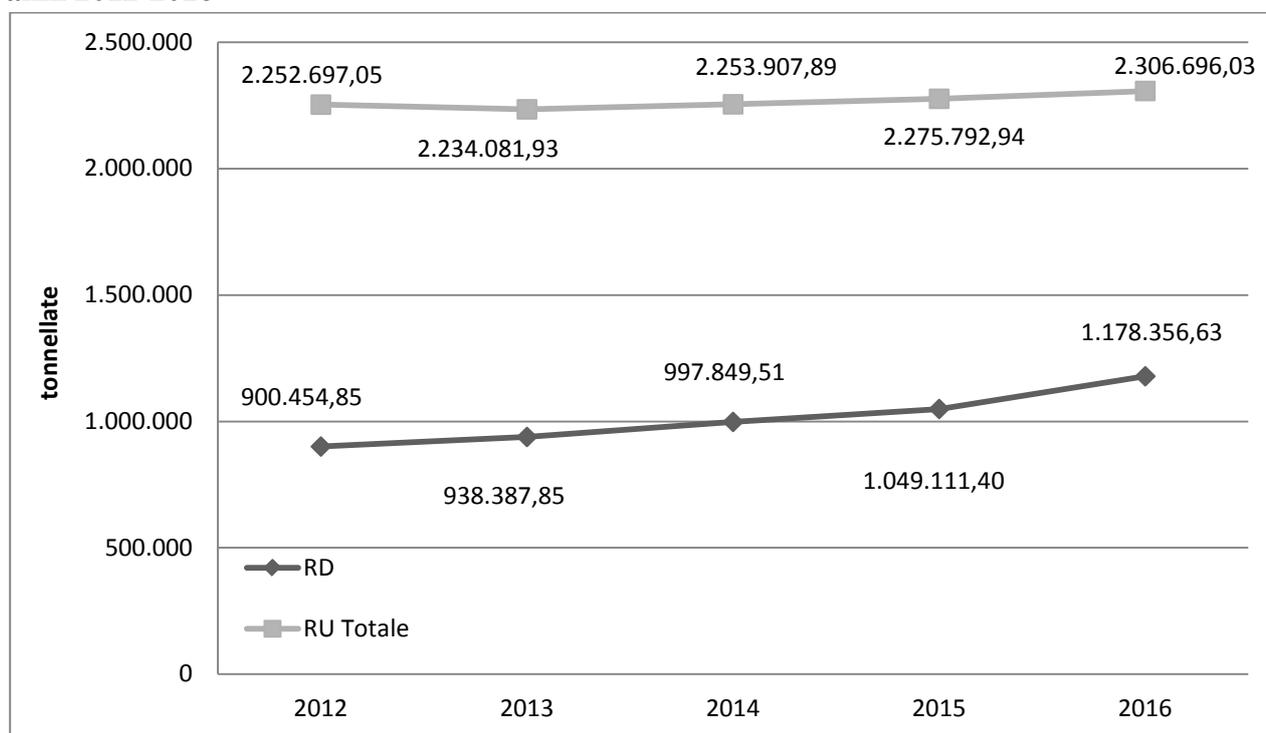


Tabella 9.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Toscana, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	489.193,7	41,5
Carta e cartone	287.039,8	24,4
Legno	54.506,8	4,6
Metallo	24.613,6	2,1
Plastica	80.850,7	6,9
RAEE	19.524,7	1,7
Selettiva	3.506,4	0,3
Tessili	11.149,2	0,9
Vetro	103.906,8	8,8
Ingombranti misti a recupero	52.691,8	4,5
Rifiuti da C&D	13.653,7	1,2
Pulizia stradale a recupero	4.308,9	0,4
Altro RD	33.410,6	2,8
RD totale	1.178.356,6	100

Figura 9.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Toscana, per frazione merceologica, 2016

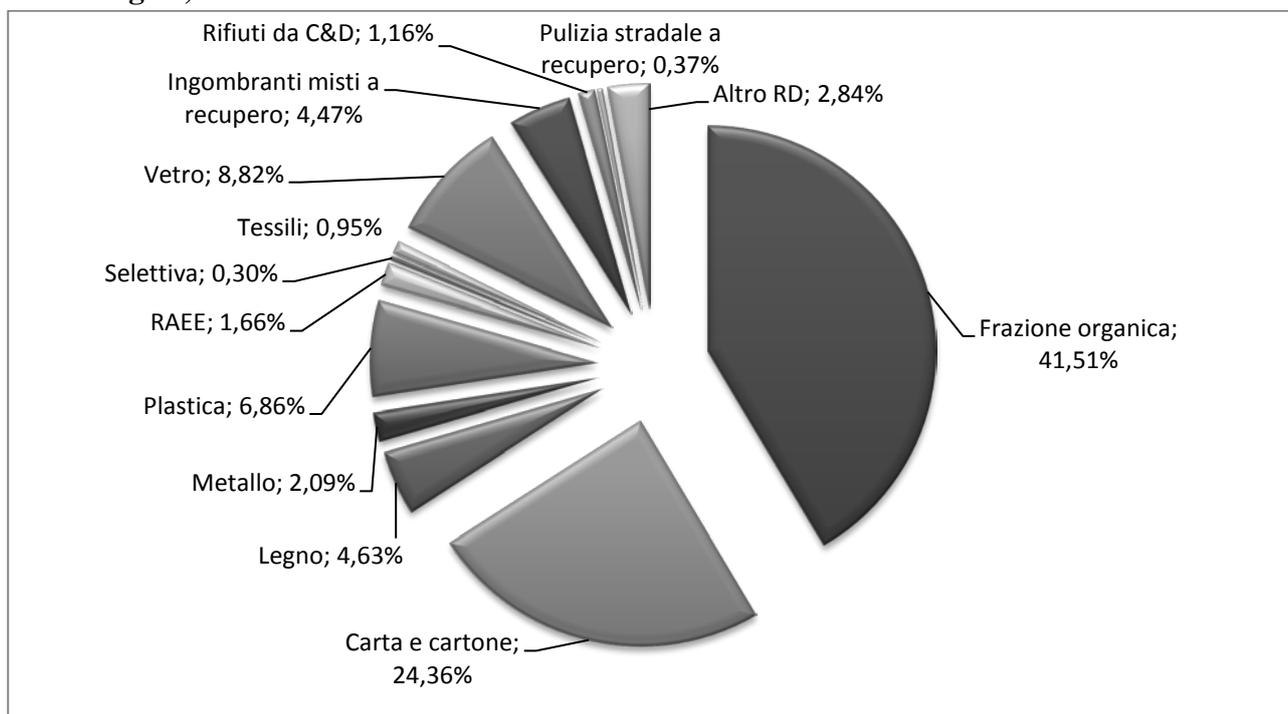


Tabella 9.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
MASSA CARRARA	196.580	118.893,3	604,8	48.092,6	40,5%
LUCCA	390.042	245.757,7	630,1	160.664,7	65,4%
PISTOIA	291.839	168.649,6	577,9	80.390,8	47,7%
FIRENZE	1.014.423	609.398,1	600,7	346.258,1	56,8%
LIVORNO	337.334	236.456,0	701,0	98.847,7	41,8%
PISA	421.851	241.944,4	573,5	144.421,0	59,7%
AREZZO	344.374	198.111,8	575,3	77.161,2	38,9%
SIENA	268.341	167.513,7	624,3	72.526,4	43,3%
GROSSETO	223.045	144.541,4	648,0	47.622,0	32,9%
PRATO	254.608	175.430,1	689,0	102.372,2	58,4%
TOSCANA	3.742.437	2.306.696	616,4	1.178.356,6	51,1%

Figura 9.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

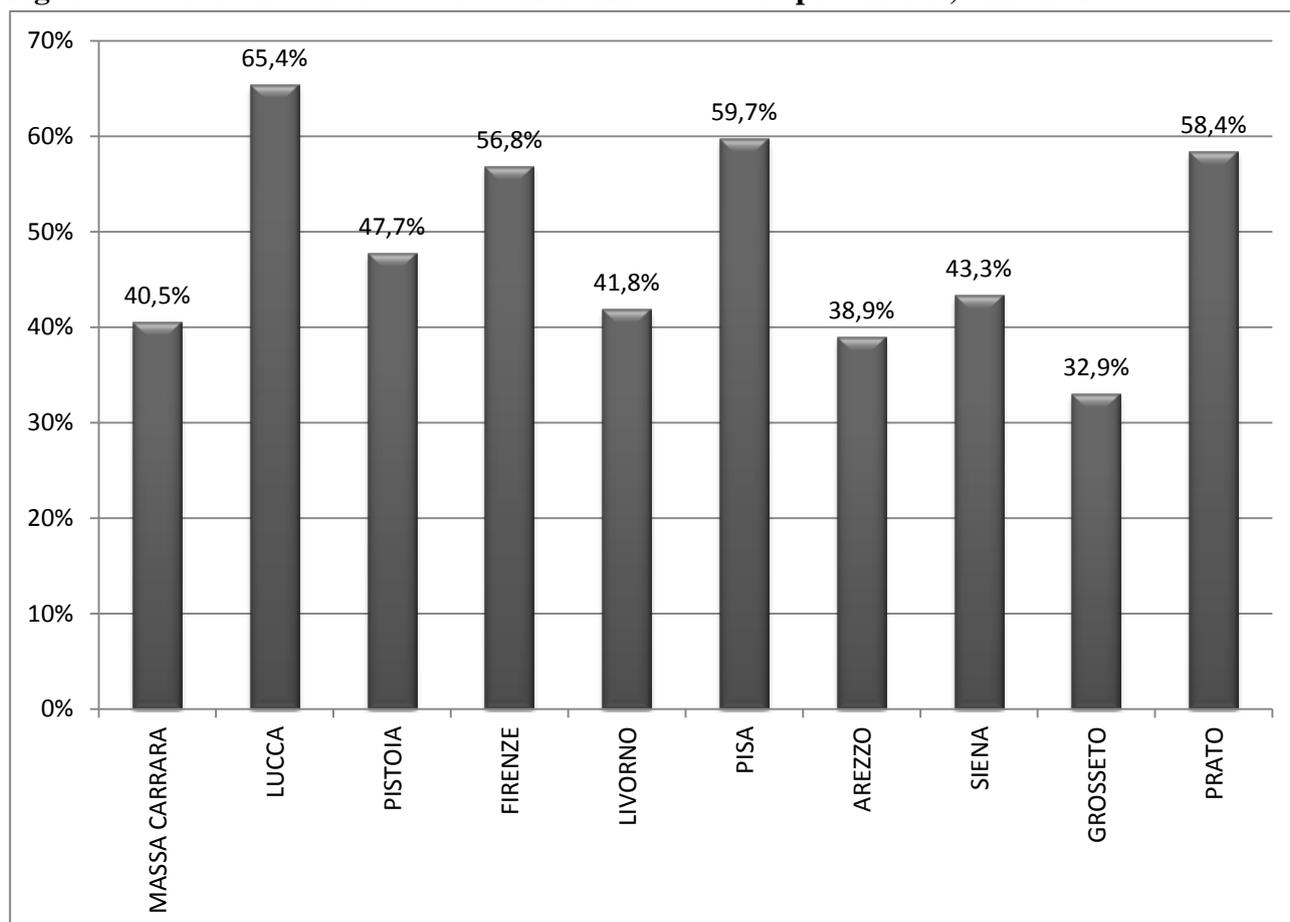


Tabella 9.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia										
	Massa Carrara	Lucca	Pistoia	Firenze	Livorno	Pisa	Arezzo	Siena	Grosseto	Prato	Toscana
	(tonnellate)										
Frazione organica	19.244,8	72.728,9	39.302,3	140.304,8	39.360,7	67.754,7	30.476,4	26.734,8	17.946,6	35.339,7	489.193,7
Carta e cartone	8.883,6	33.739,9	17.298,3	99.896,8	18.672,7	26.272,3	21.835,6	18.466,3	10.594,9	31.379,5	287.039,8
Legno	1.198,1	5.712,9	4.124,5	8.876,4	8.242,3	7.556,6	4.094,1	6.067,4	2.659,3	5.975,2	54.506,8
Metallo	215,6	7.232,7	1.186,6	4.189,7	2.144,2	2.418,7	2.301,2	2.325,7	1.376,9	1.222,3	24.613,6
Plastica	3.534,4	8.898,0	6.094,8	27.571,9	5.522,6	9.887,2	4.262,8	3.766,0	2.951,5	8.361,4	80.850,7
RAEE	78,0	2.499,4	1.325,1	5.309,5	2.065,7	2.271,5	2.002,2	1.743,6	1.127,9	1.101,6	19.524,7
Selettiva	188,0	473,1	197,8	839,8	204,9	630,9	369,0	193,1	141,0	268,9	3.506,4
Tessili	235,5	1.053,2	755,5	2.920,4	641,8	621,3	714,1	443,2	656,7	3.107,4	11.149,2
Vetro	5.928,7	12.341,4	7.730,5	30.159,9	9.276,7	12.283,5	7.139,6	6.989,2	4.333,4	7.723,9	103.906,8
Ingombranti misti a recupero	8.237,2	9.143,0	370,2	14.689,6	5.822,3	6.979,6	328,6	655,7	2.962,1	3.503,5	52.691,8
Pulizia stradale a recupero		977,2		161,7	300,1	323,3				2.546,6	4.308,9
Rifiuti da C&D	60,6	1.118,3	599,6	1.408,5	3.478,1	3.374,4	1.289,9	1.314,4	590,4	419,8	13.653,7
Altro RD	288,1	4.746,7	1.405,7	9.929,0	3.115,6	4.047,1	2.347,8	3.827,0	2.281,3	1.422,4	33.410,6
RD totale	48.092,6	160.664,7	80.390,8	346.258,1	98.847,7	144.421,0	77.161,2	72.526,4	47.622,0	102.372,2	1.178.356,6
Indifferenziato	70.800,7	84.233,3	87.006,4	260.886,2	137.049,4	97.485,3	119.264,8	92.453,3	95.865,4	72.835,3	1.117.880,1
Ingombranti a smaltimento		859,7	1.252,4	2.253,8	558,9	38,1	1.685,8	2.534,0	1.054,1	222,7	10.459,3
Totale RU	118.893,3	245.757,7	168.649,6	609.398,1	236.456,0	241.944,4	198.111,8	167.513,7	144.541,4	175.430,1	2.306.696,0

Tabella 9.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Massa Carrara, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	199.437	124.139,6	622,5	39.718,8	199,2	32,0
2013	200.325	124.352,7	620,8	39.967,6	199,5	32,1
2014	199.406	123.548,0	619,6	40.440,1	202,8	32,7
2015	197.722	122.446,4	619,3	41.094,2	207,8	33,6
2016	196.580	118.893,3	604,8	48.092,6	244,6	40,5

Figura 9.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Massa Carrara, anni 2012-2016

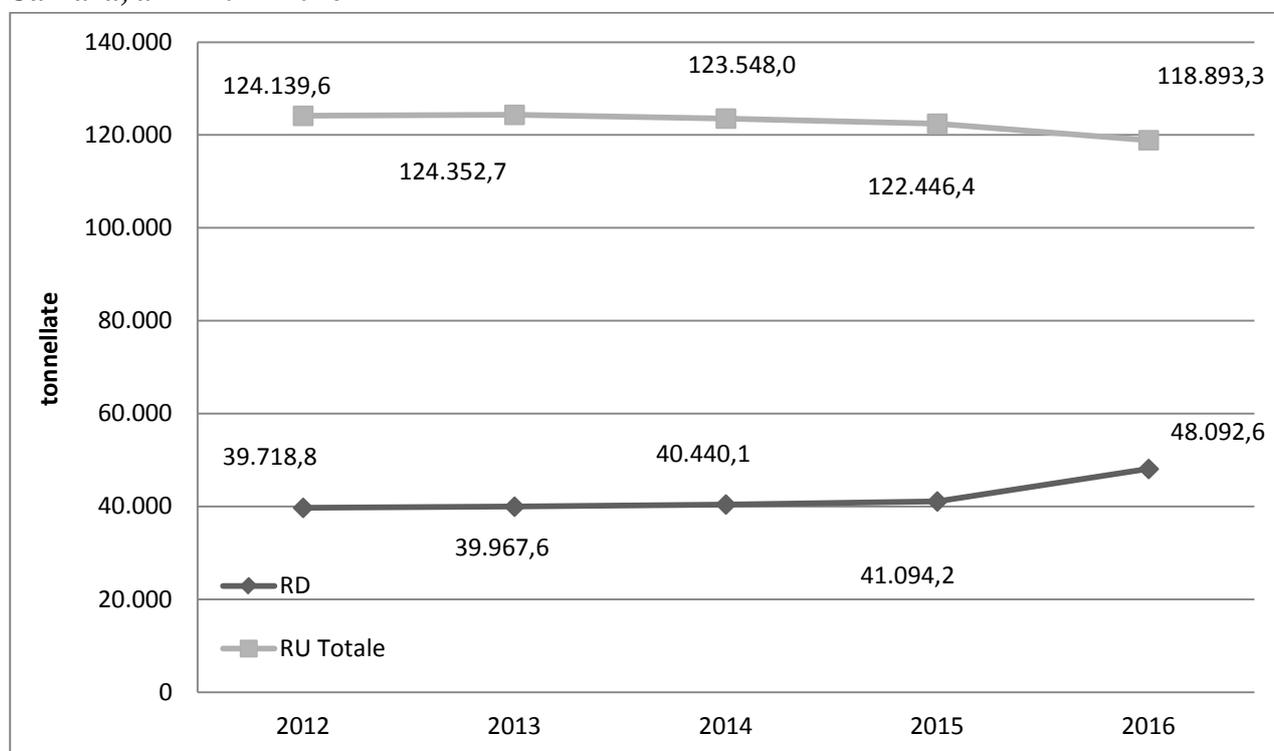


Tabella 9.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lucca, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	387.625	252.659,3	651,8	114.884,1	296,4	45,5
2013	394.600	250.865,5	635,7	120.811,2	306,2	48,2
2014	393.478	253.277,8	643,7	132.857,2	337,6	52,5
2015	391.228	252.463,3	645,3	143.106,0	365,8	56,7
2016	390.042	245.757,7	630,1	160.664,7	411,9	65,4

Figura 9.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lucca, anni 2012-2016

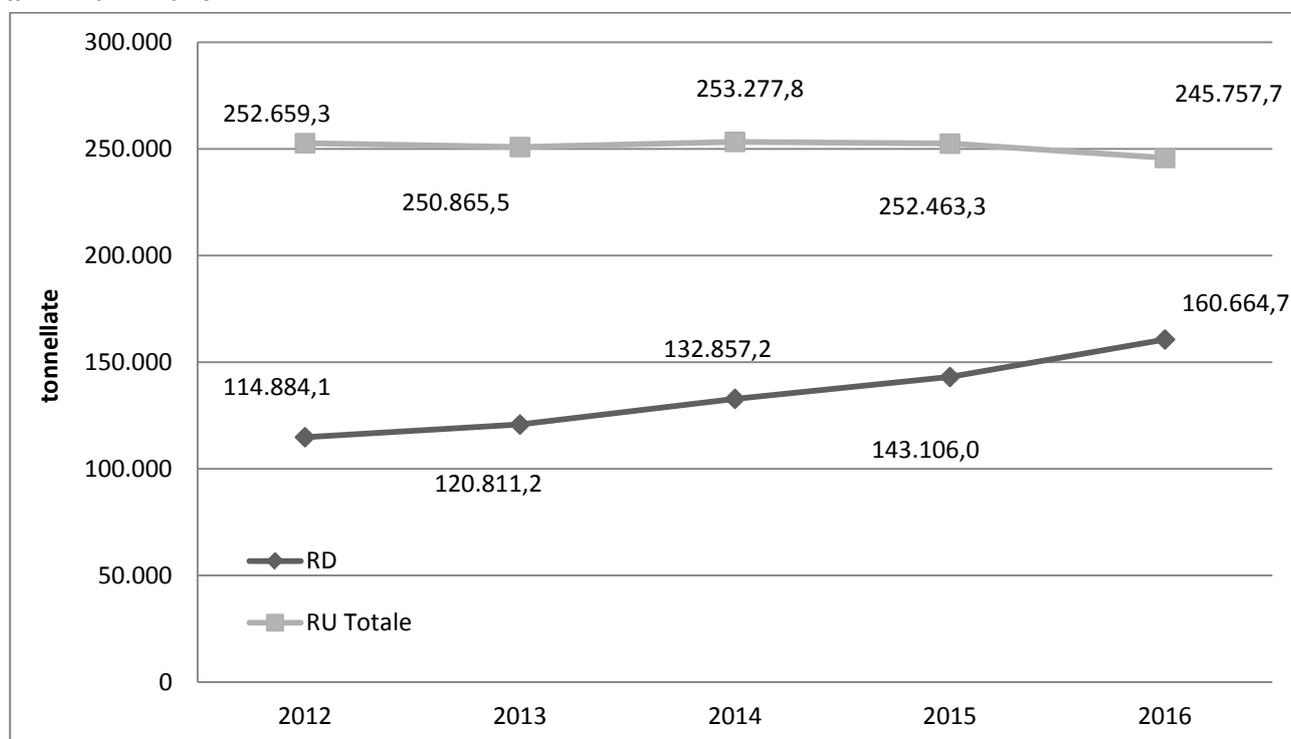


Tabella 9.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pistoia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	287.645	167.058,7	580,8	59.777,3	207,8	35,8
2013	291.788	169.474,4	580,8	67.906,6	232,7	40,1
2014	292.509	162.136,6	554,3	73.207,0	250,3	45,2
2015	291.963	162.030,1	555,0	74.840,0	256,3	46,2
2016	291.839	168.649,6	577,9	80.390,8	275,5	47,7

Figura 9.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pistoia, anni 2012-2016

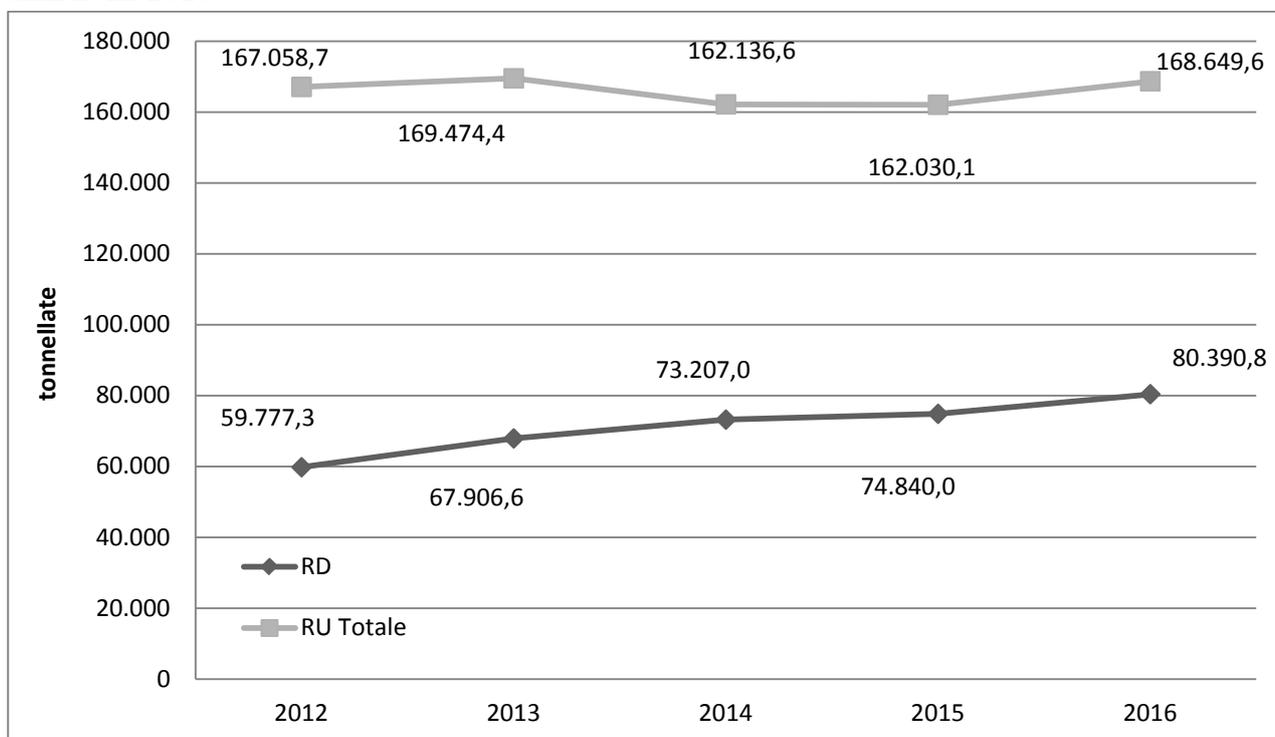


Tabella 9.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Firenze, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	972.232	571.825,9	588,2	263.370,9	270,9	46,1
2013	1.007.252	568.463,7	564,4	280.673,6	278,7	49,4
2014	1.012.180	582.686,7	575,7	301.275,8	297,7	51,7
2015	1.013.348	590.840,9	583,1	314.315,7	310,2	53,2
2016	1.014.423	609.398,1	600,7	346.258,1	341,3	56,8

Figura 9.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Firenze, anni 2012-2016

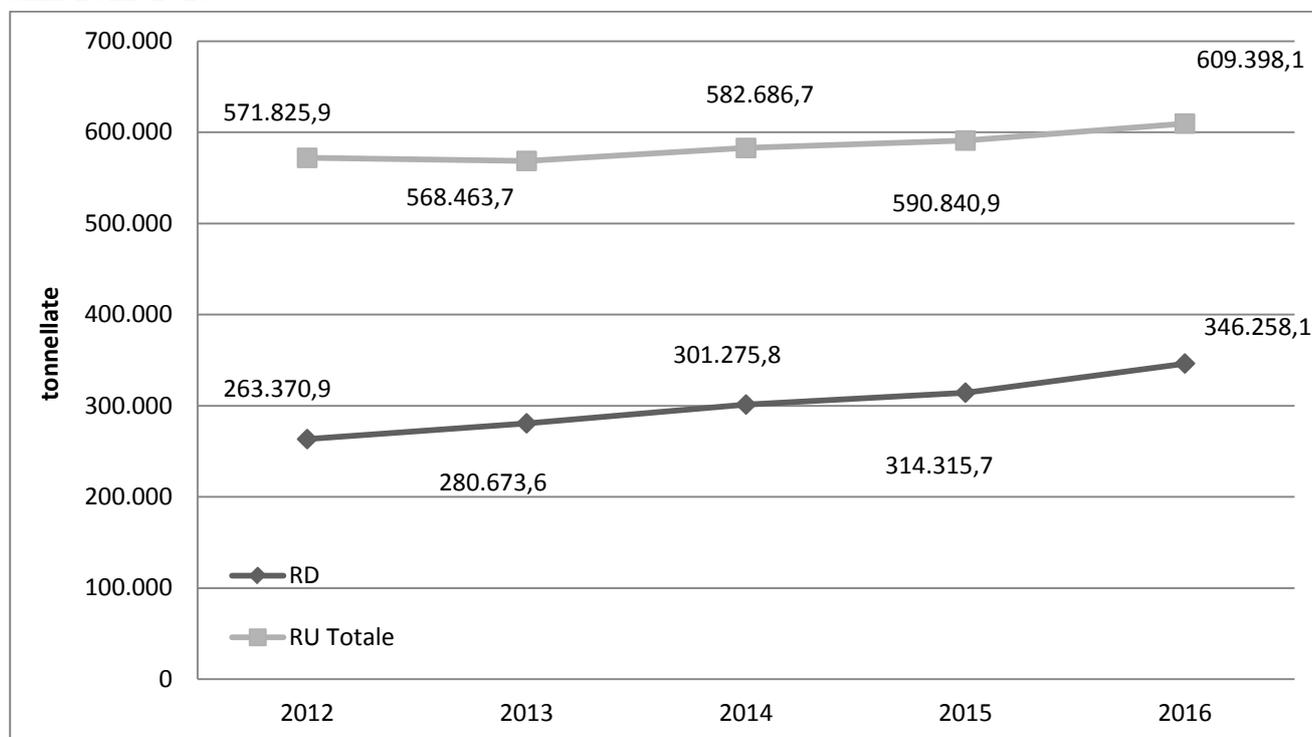


Tabella 9.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Livorno, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	334.870	232.560,4	694,5	79.658,4	237,9	34,3
2013	340.471	226.776,6	666,1	78.259,2	229,9	34,5
2014	339.070	231.618,2	683,1	83.575,0	246,5	36,1
2015	337.951	230.680,5	682,6	87.134,8	257,8	37,8
2016	337.334	236.456,0	701,0	98.847,7	293,0	41,8

Figura 9.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Livorno, anni 2012-2016

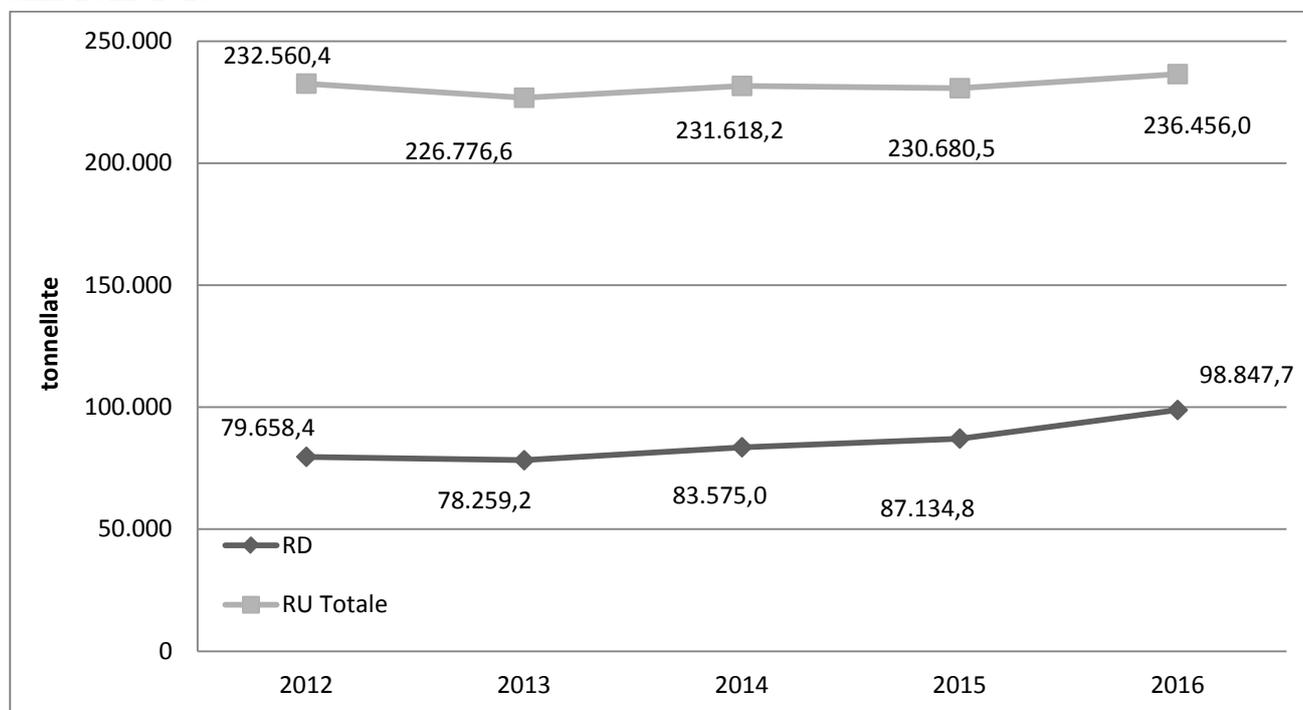


Tabella 9.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pisa, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	410.728	246.019,0	599,0	104.730,2	255,0	42,6
2013	420.254	240.301,5	571,8	105.461,3	250,9	43,9
2014	421.816	241.139,5	571,7	116.642,8	276,5	48,4
2015	420.913	237.851,5	565,1	122.318,4	290,6	51,4
2016	421.851	241.944,4	573,5	144.421,0	342,4	59,7

Figura 9.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pisa, anni 2012-2016

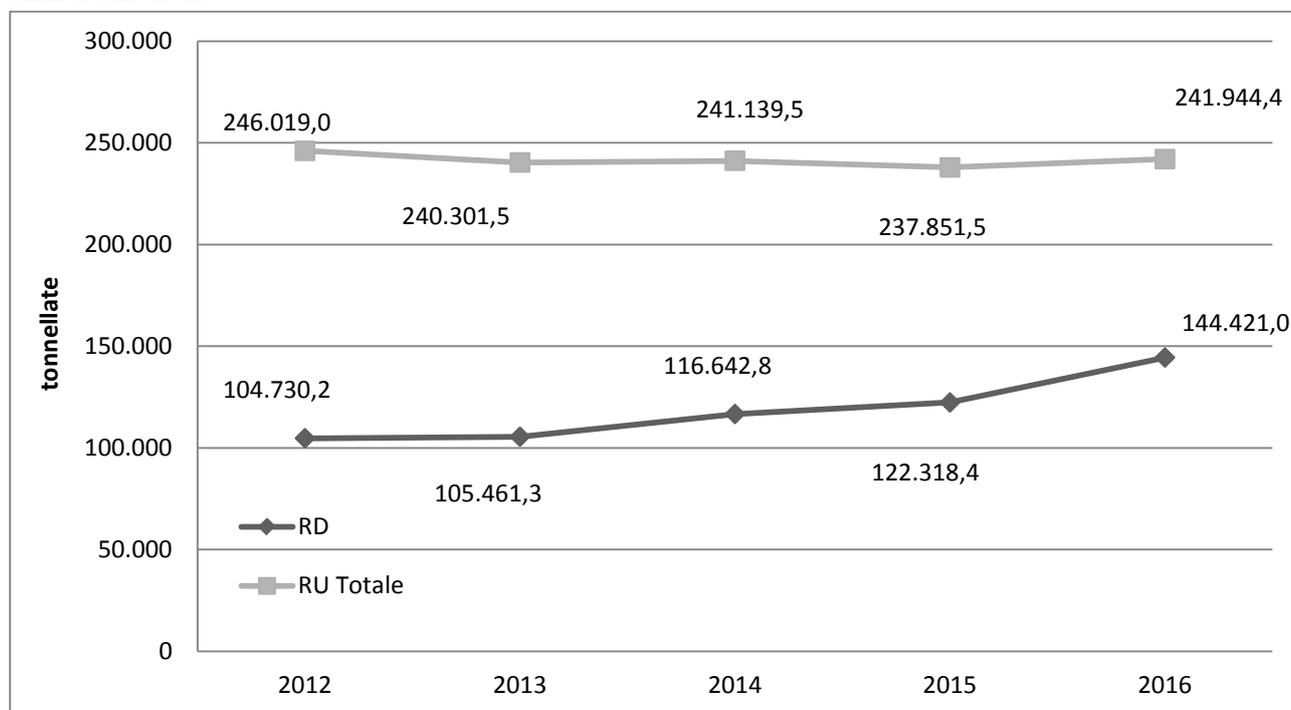


Tabella 9.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Arezzo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	343.298	190.553,2	555,1	59.957,0	174,7	31,5
2013	346.661	185.922,3	536,3	59.492,1	171,6	32,0
2014	346.442	183.302,5	529,1	57.244,1	165,2	31,2
2015	345.110	194.836,3	564,6	69.025,6	200,0	35,4
2016	344.374	198.111,8	575,3	77.161,2	224,1	38,9

Figura 9.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Arezzo, anni 2012-2016

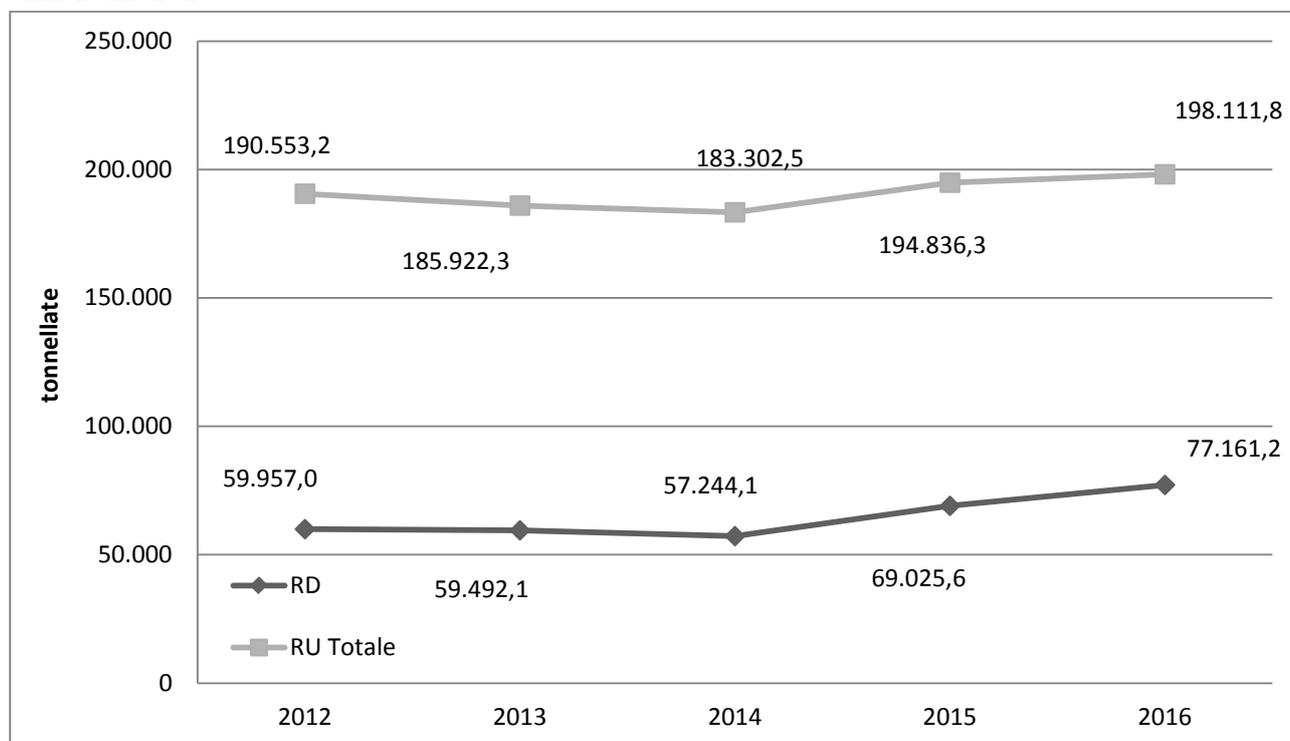


Tabella 9.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siena, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	266.522	155.402,3	583,1	61.644,5	231,3	39,7
2013	270.817	154.677,6	571,2	60.967,1	225,1	39,4
2014	270.285	157.374,9	582,3	61.890,7	229,0	39,3
2015	269.388	165.214,8	613,3	67.666,0	251,2	41,0
2016	268.341	167.513,7	624,3	72.526,4	270,3	43,3

Figura 9.11 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siena, anni 2012-2016

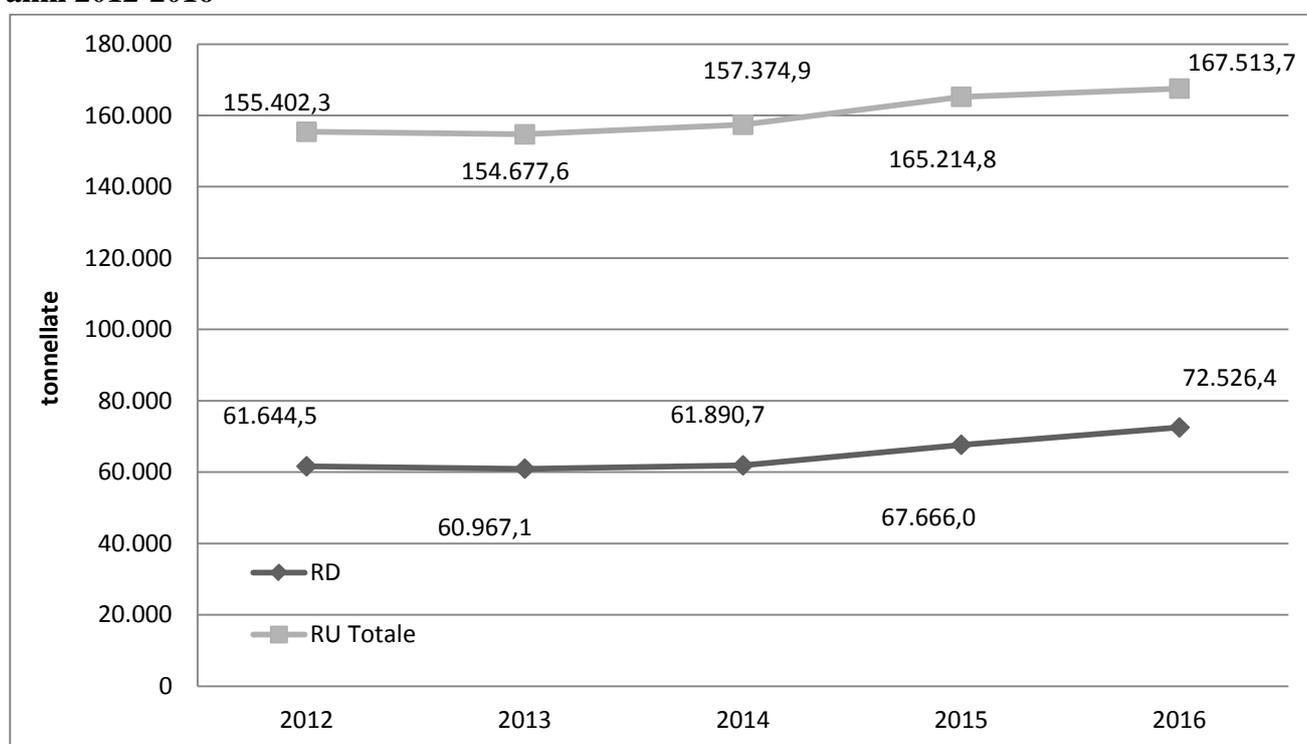


Tabella 9.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Grosseto, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	220.124	146.745,2	666,6	43.003,0	195,4	29,3
2013	225.098	142.816,3	634,5	43.922,9	195,1	30,8
2014	224.481	143.725,1	640,3	43.258,2	192,7	30,1
2015	223.652	143.224,0	640,4	43.260,2	193,4	30,2
2016	223.045	144.541,4	648,0	47.622,0	213,5	32,9

Figura 9.12 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Grosseto, anni 2012-2016

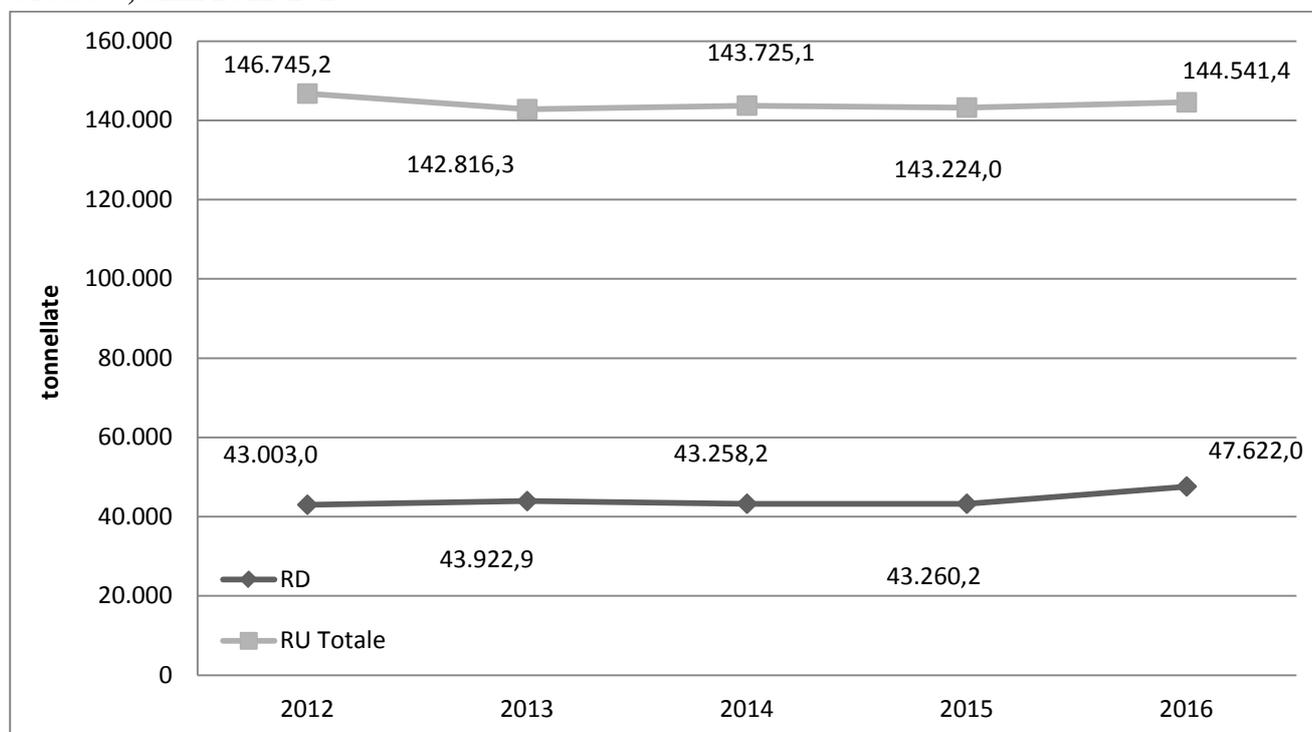
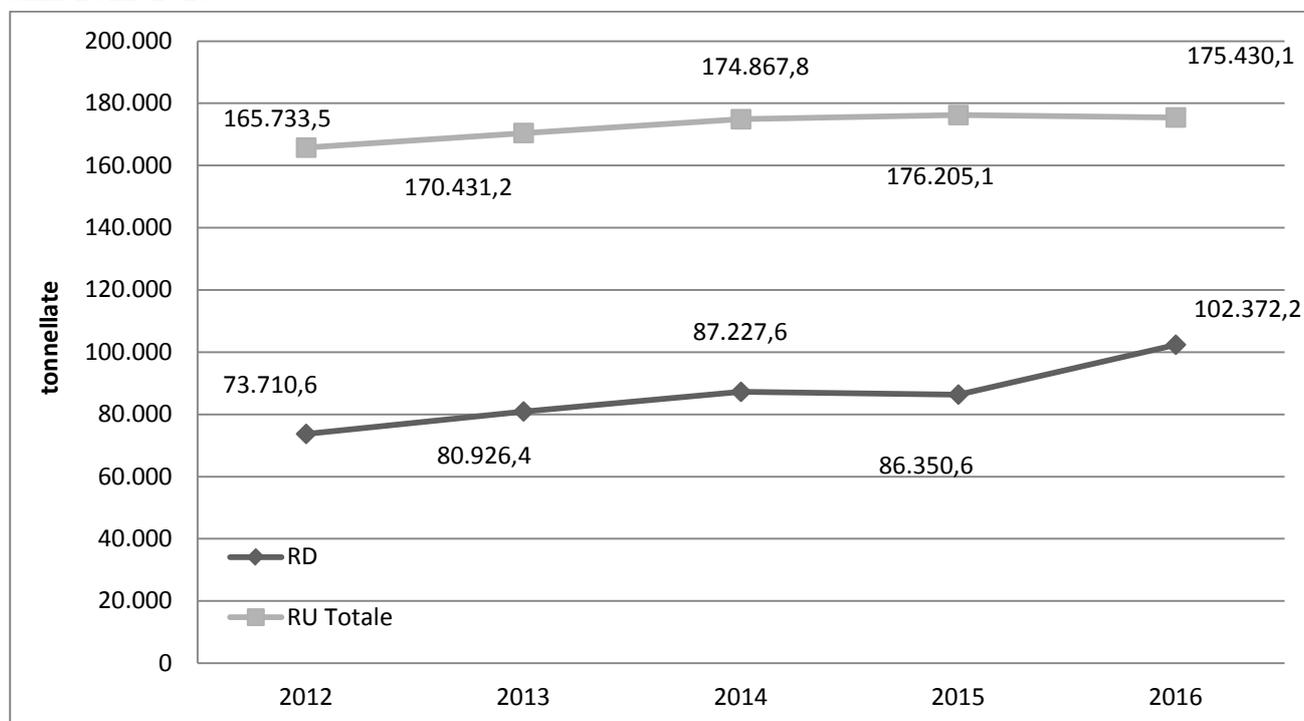


Tabella 9.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Prato, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	245.299	165.733,5	675,6	73.710,6	300,5	44,5
2013	253.245	170.431,2	673,0	80.926,4	319,6	47,5
2014	252.987	174.867,8	691,2	87.227,6	344,8	49,9
2015	253.123	176.205,1	696,1	86.350,6	341,1	49,0
2016	254.608	175.430,1	689,0	102.372,2	402,1	58,4

Figura 9.13 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Prato, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 9.15 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Toscana, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
MS	Massa Carrara (5)	43.000	27.173	18.206	8.965		2	csa - cr	134	350	(6) 5.734	(7) 11.472	17.690
LU	Viareggio	25.200	22.770		22.233		537	cr	10.314			964	11.278
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	34.390	31.925	2.465			br (biocelle)		2.378		9.905	12.283
FI	Montespertoli (8)	nd	105.428	93.167	11.439		822	br (biocelle)		15.055	(9) 9.653	33.994	58.702
FI	Sesto Fiorentino (5)	86.000	57.910	43.293	11.560		3.057	br (biocelle)	2.883	6.213		12.795	21.891
LI	Porto Azzurro	13.500	672	441	231			csa		341		143	484
PI	Pomarance	25.000	24.623		17.820		6.803	cr	5.500				5.500
PI	Pontedera	21.000	14.172	13.640	532			csa		47		10.129	10.176
AR	Anghiari	8.000	6.778		3.233		3.545	cr		nd			-
AR	Arezzo (5)	23.000	20.903	19.372	1.531			csa-cr		1.418		6.631	8.049
AR	Castelnuovo Val di Cecina	2.500	172		172			cr	172				172
AR	Terranuova Bracciolini (5)	15.000	12.552	12.552				cr		272		1.741	2.013
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	11.103	9.483	1.620			csa		3.075	(10) 353	5.449	8.877
SI	Asciano (5)	25.000	17.721	15.312	2.403		6	csa-cr		3.899		3.676	7.575
SI	Siena	2.600	1.824		1.824			cr	1.367				1.367
GR	Grosseto (5)	33.700	26.940	20.778	6.162			br (biotunnel) - csa - cr		1.864	(10) 3.638	11.700	17.202
GR	Monterotondo Marittimo	26.100	7.086	16	2.202	4.868		cr			2.388		2.388
Totale		397.600	392.217	278.185	94.392	4.868	14.772		20.370	34.912	21.766	108.599	185.647

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 9.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato e biomassa.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è comprensivo della quota di percolato (190703) stimata dall'impianto.

(8) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 9.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

(9) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice (1.510 t) e compost fuori specifica (8.143 t).

(10) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da compost fuori specifica.

Fonte: ISPRA

Tabella 9.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Toscana, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AR	Arezzo	86.000	76.556	76.556	-	-	-	S+BS df	cr	BS	6.629	Discarica	76.504
										FS	42.925	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	26.915	Discarica	
										Metalli ferrosi	35	Recupero di materia	
AR	Terranuova Bracciolini	120.000	93.583	93.583	-	-	-	S+BS df	cr	BS	12.929	Discarica	85.511
										FS	70.440	Discarica	
										Metalli	342	Recupero di materia	
										Percolato	1.800	Imp. depurazione	
FI	Sesto Fiorentino	150.000	124.050	116.321	7.729	-	-	S+BS+CSS df	br (biocelle)	BS	10.258	Copertura discarica	119.504
										CSS	26.231	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.051	Coincenerimento	
										CSS	11.449	Raffinazione CSS	
										FS	12.670	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	42.022	Discarica	
										FS	12.551	Messa in riserva	
										Percolato	2.410	Imp. depurazione	
GR	Grosseto	109.572	109.173	107.683	-	1.490	-	S+BS+BE+CSS df		CSS	9.842	Incenerimento con recupero di energia	84.950
										CSS	13.526	Messa in riserva	
										CSS	2.151	Discarica	
										CSS	7.385	Coincenerimento/ cementificio/ produz. energia elettrica	
										BS	37.926	Discarica	
										FS	8.050	Discarica	
										Metalli ferrosi	4.020	Recupero di materia	
										Metalli	152	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										non ferrosi			
										Percolato	1.898	Imp. depurazione	
LI	Rosignano Marittimo	86.800	50.716	50.588	-	128	-	S+Tritovagliatura+ BS df	csa+cr	FS	25.999	Discarica	46.408
										FS	8.681	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	11.560	Copertura discarica	
										Metalli ferrosi	168	Recupero di materia	
LI	Porto Azzurro	30.000	16.194	16.194	-	-	-	S+BS df	csa	Fraz Umida	3.556	Biostabilizzazione	7.362
										FS	3.634	Discarica	
										Percolato	172	Imp. depurazione	
LI	Livorno	105.000	57.402	57.402	-	-	-	S+ Tritovagliatura		FS	48.538	Incenerimento con recupero di energia	56.716
										FS	1.765	Discarica	
										Metalli ferrosi	746	Recupero di materia	
										Percolato	8	Imp. depurazione	
										Fraz Umida	5.659	Biostabilizzazione	
LI	Piombino	13.000 (6)	8.893	8.893	-	-	-	S		FS	8.890	Discarica	8.890
LU	Massarosa	140.000	82.199	81.220	-	979	-	S+BS+CSS df	br (trincea din. aerata) + cr	BS	3.666	Copertura discarica	77.037
										BS	10.491	Recupero di materia	
										FS	9	Smaltimento (D13)	
										FS	26.174	Discarica	
										FS	3.406	Messa in riserva	
										CSS	8.601	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	17.188	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	706	Recupero di materia	
										Percolato	6.796	Impianto di depurazione	
MS	Massa Carrara	130.000	95.589	86.288	9.301	-	-	S+BS df	csa	BS	380	Recupero di materia	93.259
										BS	16.185	biostabilizzazione	
										BS	33.700	Discarica	
										FS	41.883	Discarica	
										Percolato	426	Imp. depurazione	
										Metalli ferrosi	685	Recupero di materia	
MS	Aulla	90.000	15.890	3.535	899	8.046	3.410	S+CSS df	cr	FS	8.891	Discarica	14.126
										FS	688	Messa in riserva	
										CSS	4.547	Coincenerimento/ prod. energia elettrica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
PI	Peccioli	145.000(6)	142.065	88.861	53.204			S+BS		FS	78.336	Discarica	123.023	
										BS	39.275	Discarica		
										Metalli ferrosi	1.789	Recupero di materia		
										Metalli non ferrosi	18	Recupero di materia		
										Percolato	3.605	Imp. depurazione		
PT	Pistoia	51.000	36.911	34.752	-	2.159	-	S+BS df	csa	BS	4.114	Copertura discarica	34.217	
										BS	140	Discarica		
										FS	29.963	Discarica		
PT	Monsummano Terme	43.200	28.006	27.702	-	304	-	S+BS df	csa	BS	7.164	Copertura discarica	25.261	
										FS	18.097	Discarica		
PO	Prato	150.000	98.198	92.077	726	1.926	3.469	S+CSS		FS	79.998	Discarica	97.480	
										FS	942	Incenerimento con recupero di energia		
										Fraz Umida	4.049	Biostabilizzazione		
										CSS	1.243	Incenerimento con recupero di energia		
										CSS	10.813	Coincenerimento		
SI	Asciano	95.000	51.833	51.833	-	-	-	S+BS df	csa-cr	FS	27.798	Incenerimento con recupero di energia	49.211	
										FS	9.399	Discarica		
										Percolato	1.425	Imp. depurazione		
										Metalli ferrosi	141	Recupero di materia		
										BS	10.448	Discarica		
Totale		1.544.572	1.087.258	993.488	71.859	15.032	6.879				999.459		999.459	
Totale impianti	16													

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

Fonte: ISPRA

Tabella 9.17 - Impianti di incenerimento RU – Toscana, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
PT	Montale	26.258	25.240	51.498	-	5	51.503	-	28.190
LI	Livorno	-	67.665	67.665	-	0	67.665	-	35.390
PI	Ospedaletto	44.966	247	45.213	245	1	45.459	-	17.419
AR	Arezzo	568	42.931	43.499	-	-	43.499	-	17.588
SI	Poggibonsi	38.719	29.994	68.713	-	1.243	69.956	-	43.071
	Totale	110.512	166.078	276.590	245	1.249	278.084	-	141.658
	n. impianti	5							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 9.18 - Impianti di coincenerimento RU – Toscana, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
AR	Castel Focognano	15.178	-	15.178	7.339	-	-
	Totale	15.178	-	15.178	7.339	-	-

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 9.19 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Toscana (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PT	Monsummano Terme	1.075.000	28.500	737	25.261	1
FI	Montespertoli	750.000	60.000	15.188	99.238	5
LI	Piombino	n.d.	550.000	3.251	40.467	15.175
LI	Rosignano Marittimo	5.965.000	659.398	2.488	45.865	274.361
PI	Peccioli	4.490.000	1.257.756	179	216.656	67.031
AR	Terranuova Bracciolini	5.287.768	1.178.330	6.759	140.506	116.843
SI	Abbadia San Salvatore	350.000	125.000	2.534	18.406	15.021

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
SI	Asciano	150.000	0	3.447	13.275	8.589
GR	Civitella Paganico	1.960.836	766.400	5.744	69.788	0
Totale				40.328	669.460	497.026

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

10 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE UMBRIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 10.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	883.215	275.238,71	204.997,88	7.855,39	488.091,97	552,6	232,1	42,0
2013	896.742	246.905,16	215.720,51	7.147,38	469.773,05	523,9	240,6	45,9
2014	894.762	236.111,29	233.140,61	7.122,65	476.374,55	532,4	260,6	48,9
2015	891.181	233.013,25	222.495,53	7.452,96	462.961,74	519,5	249,7	48,0
2016	888.908	192.170,59	271.045,52	7.387,31	470.603,42	529,4	304,9	57,6

Figura 10.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Umbria anni 2012-2016

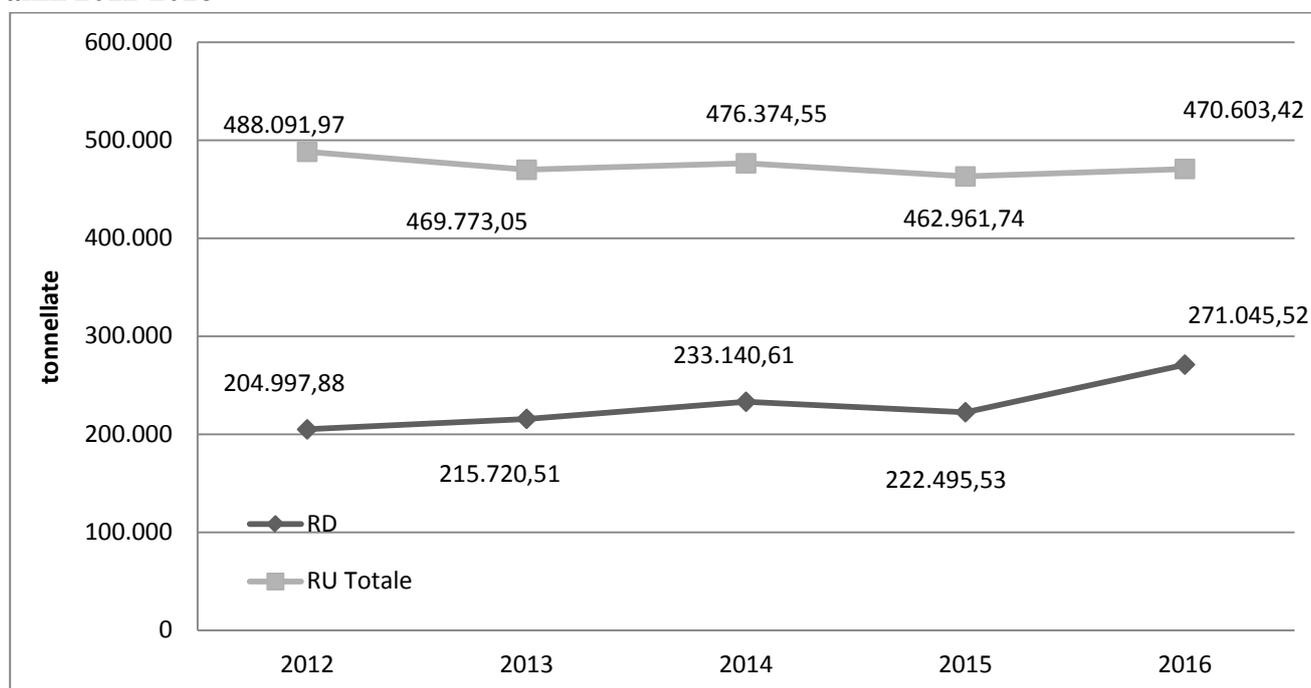


Tabella 10.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Umbria, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	118.231,5	43,6
Carta e cartone	57.016,4	21,0
Legno	9.547,8	3,5
Metallo	4.674,6	1,7
Plastica	21.283,5	7,9
RAEE	4.467,6	1,6
Selettiva	493,4	0,2
Tessili	2.089,1	0,8
Vetro	25.240,4	9,3
Ingombranti misti a recupero	2.803,9	1,0
Rifiuti da C&D	7.976,8	2,9
Pulizia stradale a recupero	13.659,0	5,0
Altro RD	3.561,4	1,3
RD totale	271.045,5	100

Figura 10.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Umbria, per frazione merceologica, 2016

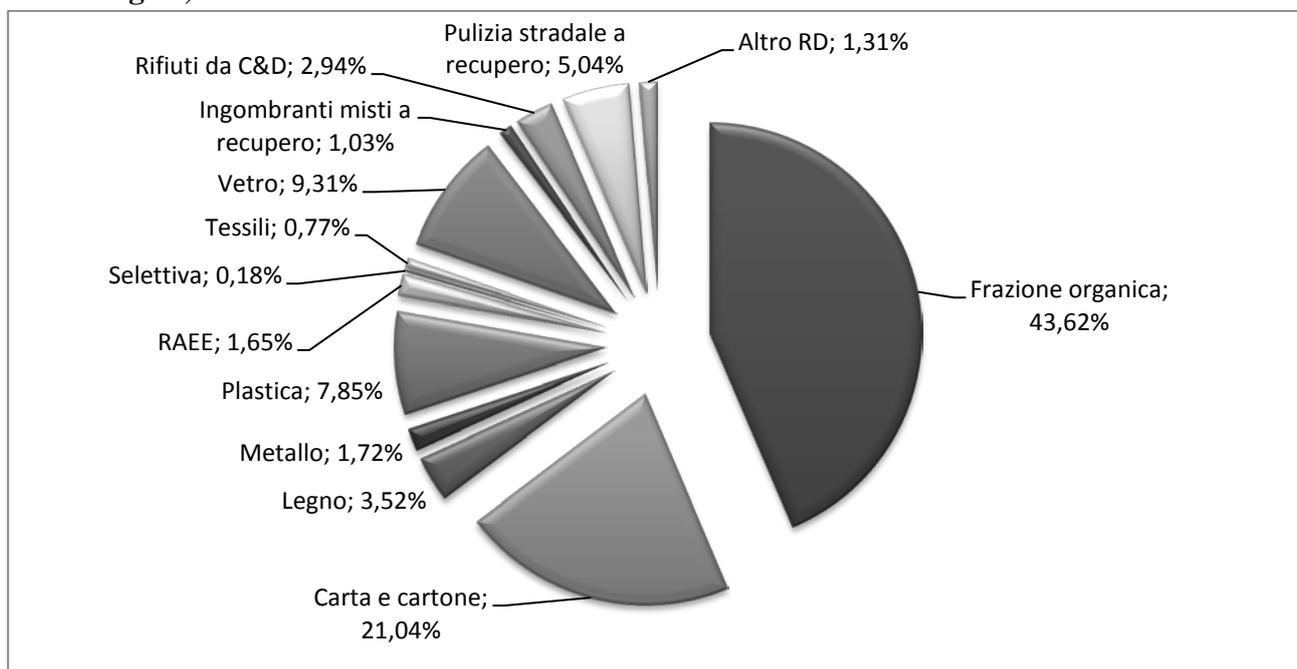


Tabella 10.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PERUGIA	660.690	359.090,1	543,5	206.915,0	57,6%
TERNI	228.218	111.513,4	488,6	64.130,5	57,5%
UMBRIA	888.908	470.603	529,4	271.045,5	57,6%

Figura 10.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

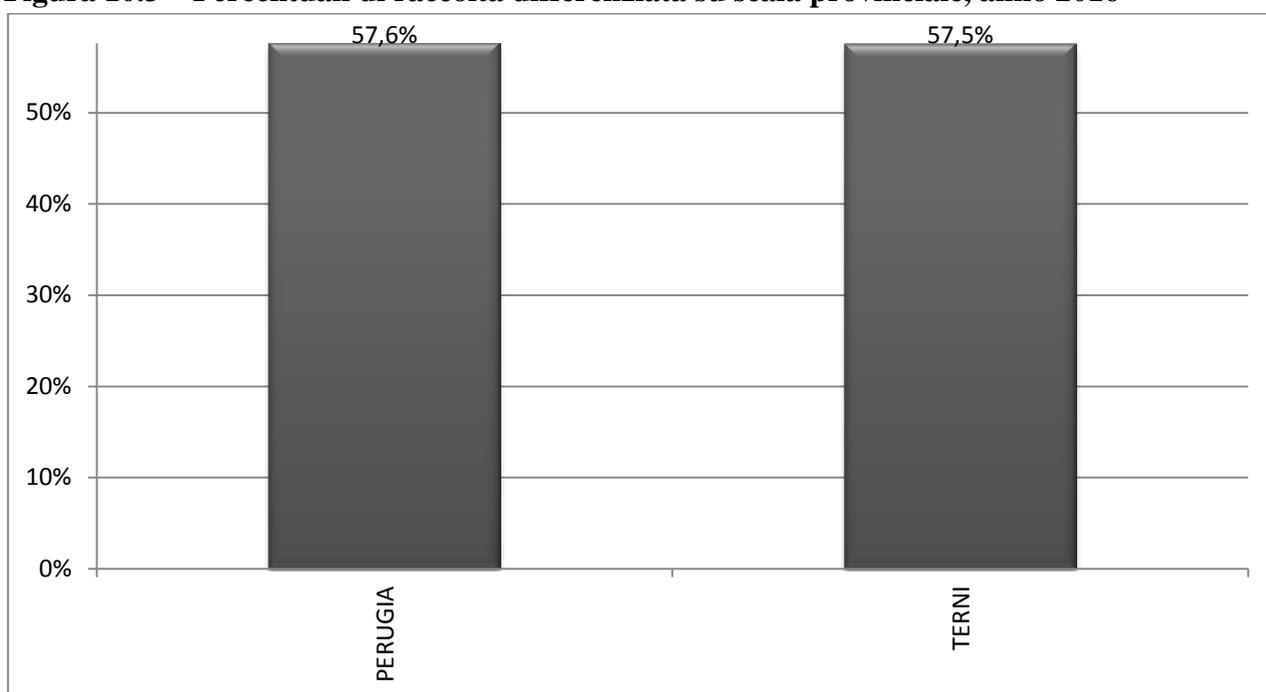


Tabella 10.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Perugia	Terni	Umbria
	(tonnellate)		
Frazione organica	94.447,4	23.784,2	118.231,5
Carta e cartone	42.003,3	15.013,2	57.016,4
Legno	7.426,0	2.121,8	9.547,8
Metallo	3.600,7	1.073,9	4.674,6
Plastica	14.242,7	7.040,8	21.283,5
RAEE	3.178,3	1.289,4	4.467,6
Selettiva	387,5	106,0	493,4
Tessili	1.592,3	496,9	2.089,1
Vetro	19.167,1	6.073,3	25.240,4
Ingombranti misti a recupero	969,7	1.834,3	2.803,9
Pulizia stradale a recupero	11.189,5	2.469,5	13.659,0
Rifiuti da C&D	5.901,9	2.074,9	7.976,8
Altro RD	2.808,8	752,6	3.561,4
RD totale	206.915,0	64.130,5	271.045,5
Indifferenziato	145.828,0	46.342,6	192.170,6
Ingombranti a smaltimento	6.347,0	1.040,3	7.387,3
Totale RU	359.090,1	111.513,4	470.603,4

Tabella 10.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Perugia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	655.006	364.696,4	556,8	163.918,6	250,3	44,9
2013	665.217	350.491,5	526,9	172.397,0	259,2	49,2
2014	664.155	358.305,0	539,5	189.357,5	285,1	52,8
2015	662.110	348.598,3	526,5	182.179,5	275,1	52,3
2016	660.690	359.090,1	543,5	206.915,0	313,2	57,6

Figura 10.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Perugia, anni 2012-2016

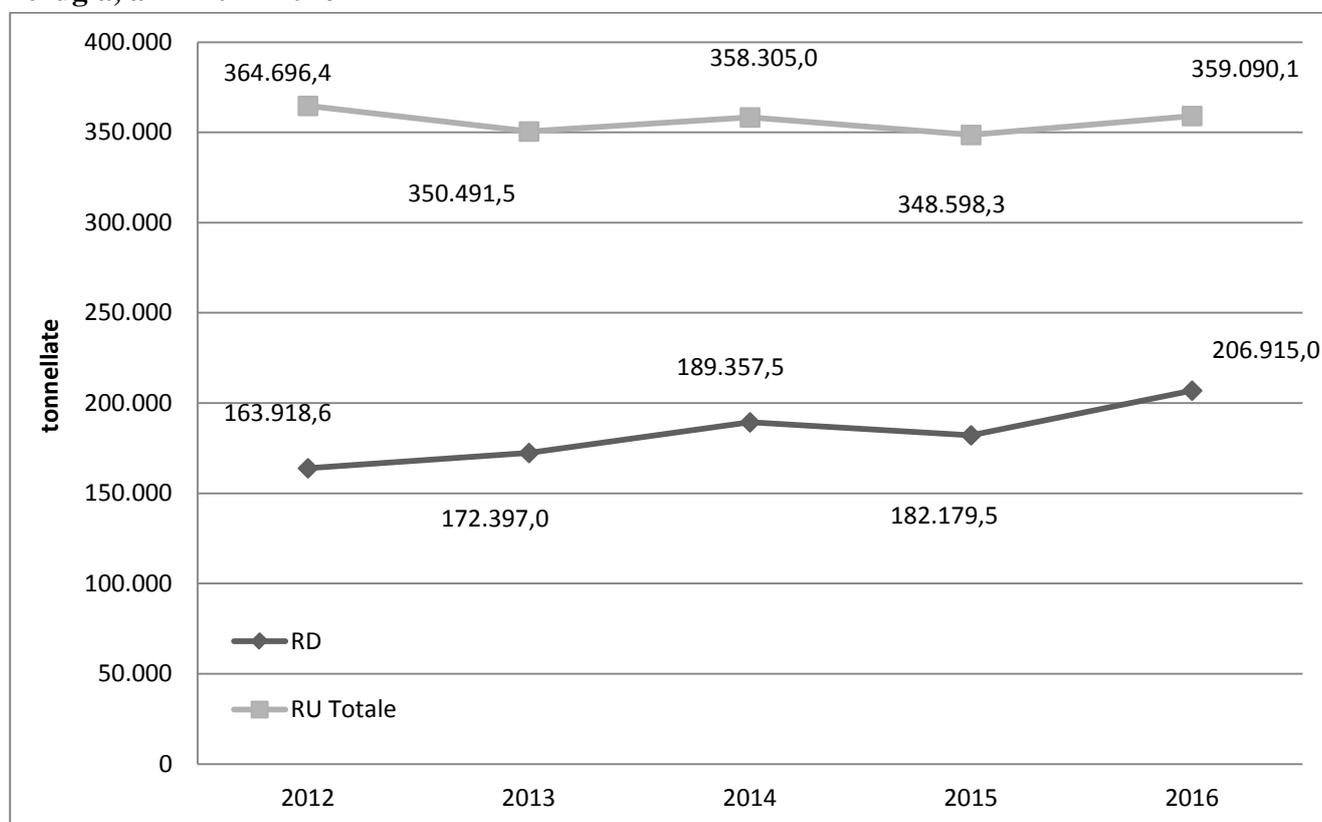
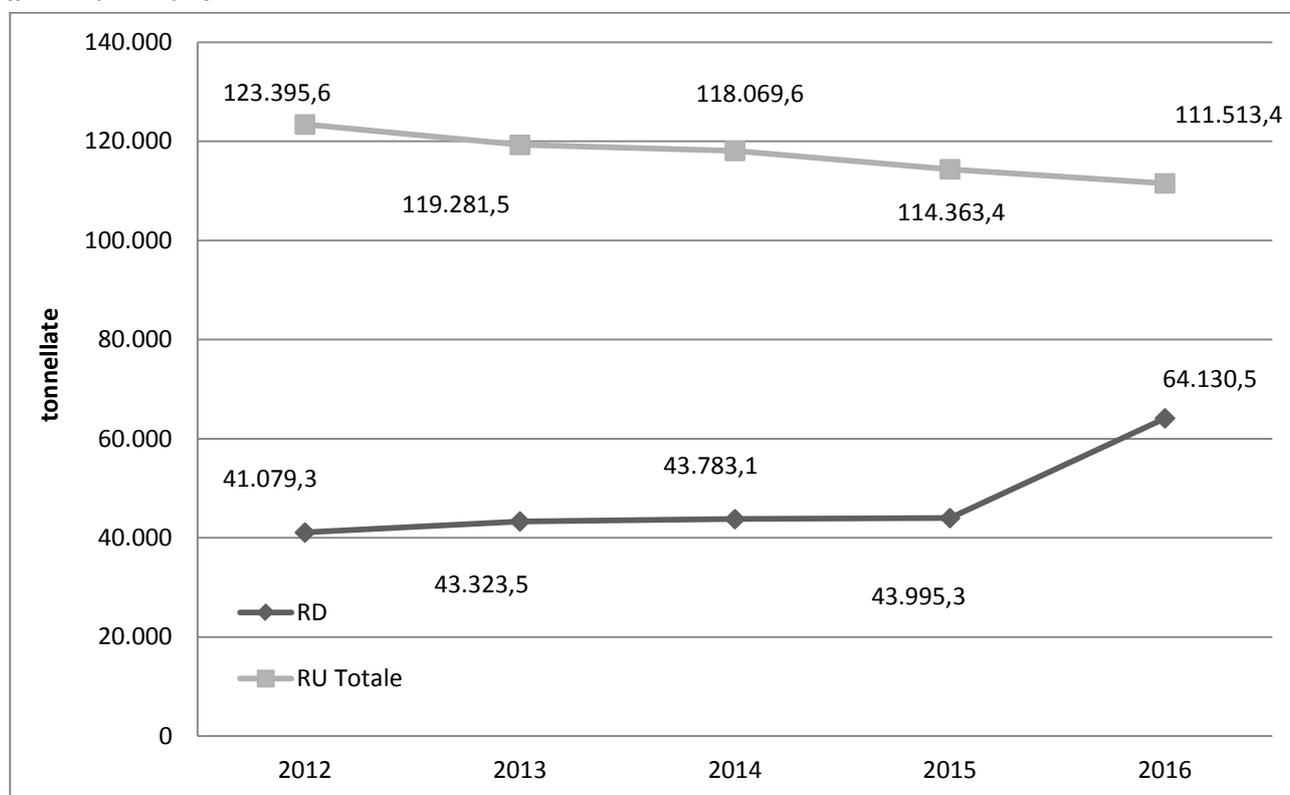


Tabella 10.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Terni, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	228.209	123.395,6	540,7	41.079,3	180,0	33,3
2013	231.525	119.281,5	515,2	43.323,5	187,1	36,3
2014	230.607	118.069,6	512,0	43.783,1	189,9	37,1
2015	229.071	114.363,4	499,2	43.995,3	192,1	38,5
2016	228.218	111.513,4	488,6	64.130,5	281,0	57,5

Figura 10.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Terni, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 10.7 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output	
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti		
PG	Castiglione del Lago	22.000	11.863		4.686	1.447	5.730	cr		nd		18	18	
PG	Foligno (5)	55.000	20.838	16.713	4.041		84	br (reattore a ciclo continuo)		1.223		8.921	10.144	
PG	Perugia	54.000	53.740		17.479	30.088	6.173	csa		nd		5	5	
PG	Perugia (6)	nd	49.755	38.633	9.738		1.384	br (reattore a ciclo continuo)		5.247		32.887	38.134	
TR	Narni (7)							Digestione anaerobica + csa		2.543			2.543	
TR	Orvieto (7)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		1.339			1.339	
		131.000	136.196	55.346	35.944	31.535	13.371			-	10.352	-	41.831	52.183

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

(7) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 10.8.

Fonte: ISPRA

Tabella 10.8 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
TR	Narni (3)	40.000	34.185	27.754	6.431			3.533	E = 4.824	(4)	10.192
TR	Orvieto (5)	80.000	29.766	22.190	7.576			nd	E = 4.910	(4)	12.135
Totale		120.000	63.951	49.944	14.007	-	-	3.533		-	22.327

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 10.7.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(5) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 10.7.

Fonte: ISPRA

Tabella 10.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Umbria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
PG	Foligno	110.000	43.198	43.110	-	-	88	S+BS df	br (reattore a ciclo continuo)	FS	33.366	Discarica	40.986
										BS	7.270	Discarica	
										Metalli ferrosi	331	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	19	Recupero di materia	
PG	Perugia	125.000 (6)	101.469	100.660	-	-	809	S		FS	69.429	Discarica	102.558
										Metalli ferrosi	150	Recupero di materia	
										Fraz. Umida	32.979	Biostabilizzazione	
PG	Magione	72.000 (7)	47.129		47.129					BS	65.821	Discarica	65.821
TR	Terni	75.000	34.824	34.824	-			S		FS	20.424	Discarica	34.405
										Fraz. Umida	13.912	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	69	Recupero di materia	
TR	Orvieto	267.800 (8)	25.800	11.500	14.300	-	-	S+BS df	cr	BS	15.494	Discarica	21.617
										FS	6.014	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Metalli ferrosi	109	Recupero di materia	
Totale		649.800	252.420	190.094	61.429	-	897				265.387		265.387
Totale impianti	5												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Comprende anche la linea di compostaggio.

(7) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

(8) Quantità stimata, comprende anche la linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 10.10 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Umbria (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PG	Città di Castello	837.000	402.401	2.161	12.686	1.085
PG	Gubbio	500.000	20.000	55	19.122	5.765
PG	Magione	1.477.860	221.291	680	142.526	16.389
PG	Spoletto	934.413	41.000	2.370	33.704	522,96
TR	Orvieto	2.965.156	308.000	327	55.160	15.283
Totale				5.592	263.198	39.045

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

11 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MARCHE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 11.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.540.688	386.345,14	406.904,19	7.803,28	801.052,61	519,9	264,1	50,8
2013	1.553.138	333.038,28	423.916,00	7.184,54	764.138,82	492,0	272,9	55,5
2014	1.550.796	329.180,10	458.357,64	8.604,72	796.142,46	513,4	295,6	57,6
2015	1.543.752	326.762,58	458.830,30	7.411,40	793.004,28	513,7	297,2	57,9
2016	1.538.055	319.301,22	483.018,78	8.485,49	810.805,50	527,2	314,0	59,6

Figura 11.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Marche anni 2012-2016

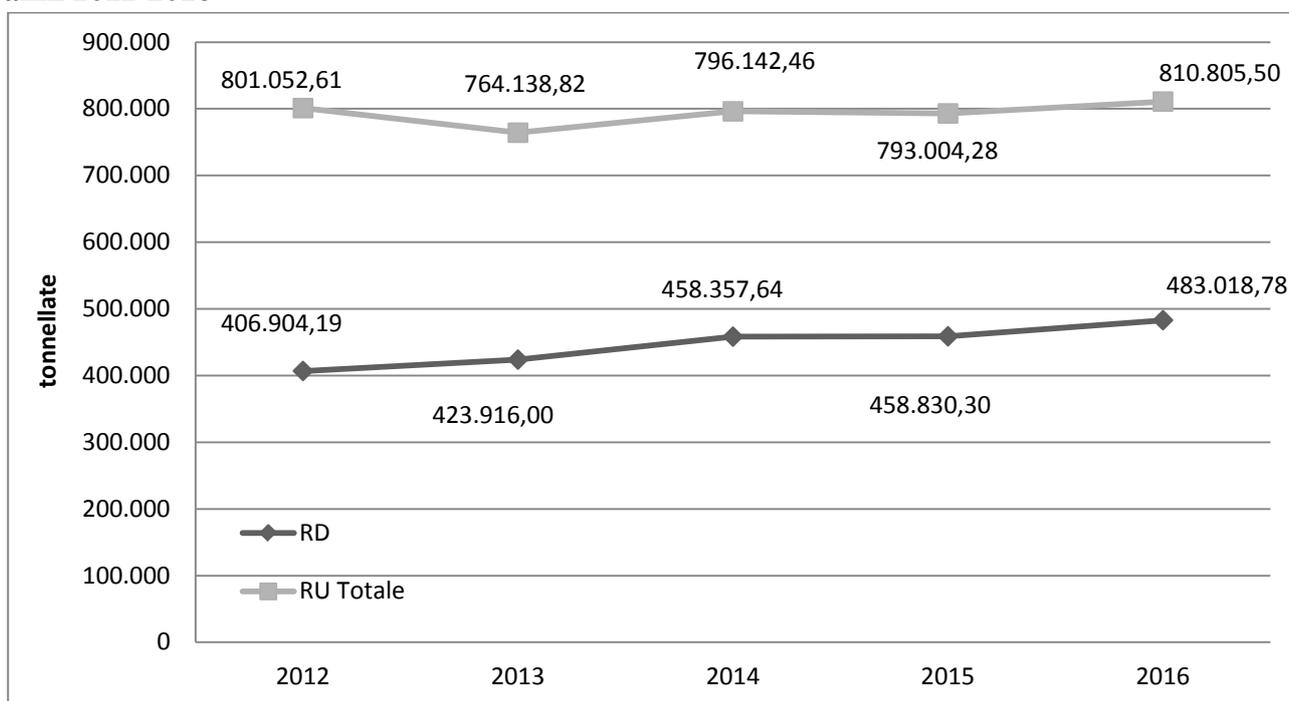
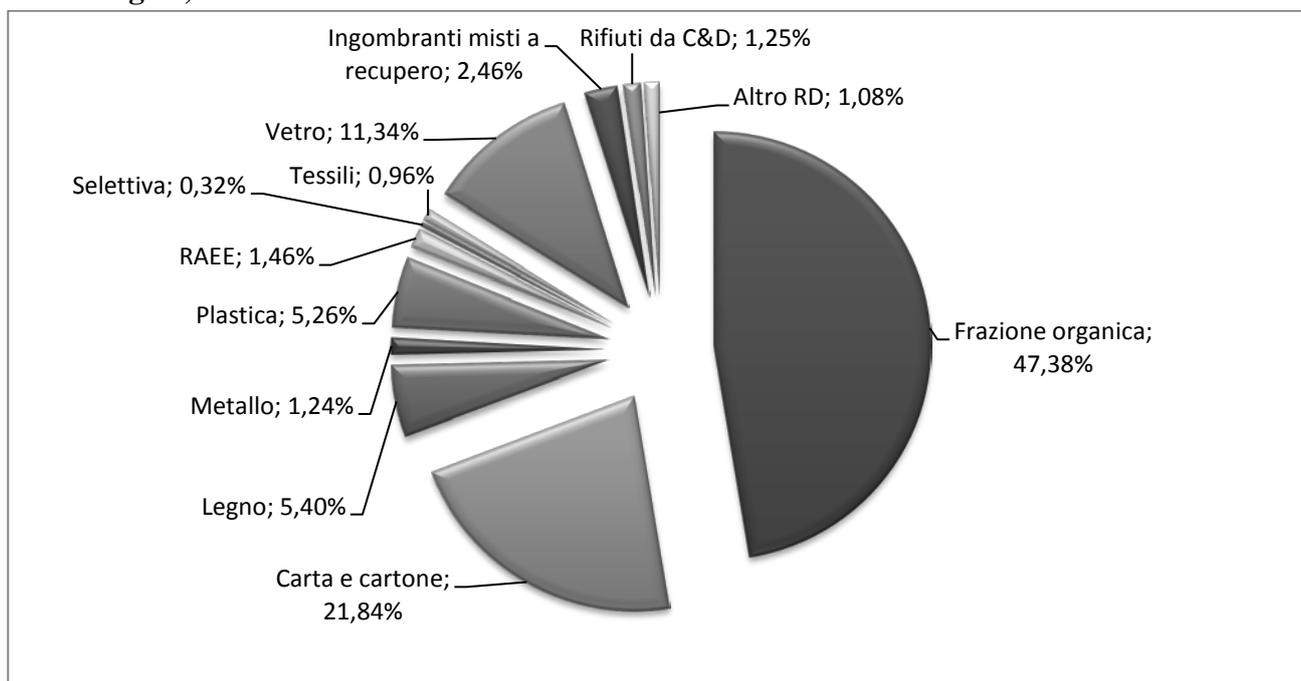


Tabella 11.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Marche, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	228.870,9	47,4
Carta e cartone	105.473,0	21,8
Legno	26.100,4	5,4
Metallo	5.986,7	1,2
Plastica	25.406,3	5,3
RAEE	7.070,2	1,5
Selettiva	1.548,8	0,3
Tessili	4.626,0	1,0
Vetro	54.792,5	11,3
Ingombranti misti a recupero	11.868,2	2,5
Rifiuti da C&D	6.061,5	1,3
Pulizia stradale a recupero		0,0
Altro RD	5.214,4	1,1
RD totale	483.018,8	100

Figura 11.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Marche, per frazione merceologica, 2016



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 11.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PESARO E URBINO	360.711	218.306,7	605,2	124.021,4	56,8%
ANCONA	474.124	242.522,2	511,5	144.479,4	59,6%
MACERATA	318.921	154.504,8	484,5	110.277,1	71,4%
ASCOLI PICENO	209.450	113.433,8	541,6	56.756,2	50,0%
FERMO	174.849	82.038,0	469,2	47.484,7	57,9%
MARCHE	1.538.055	810.805,5	527,2	483.018,8	59,6%

Figura 11.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

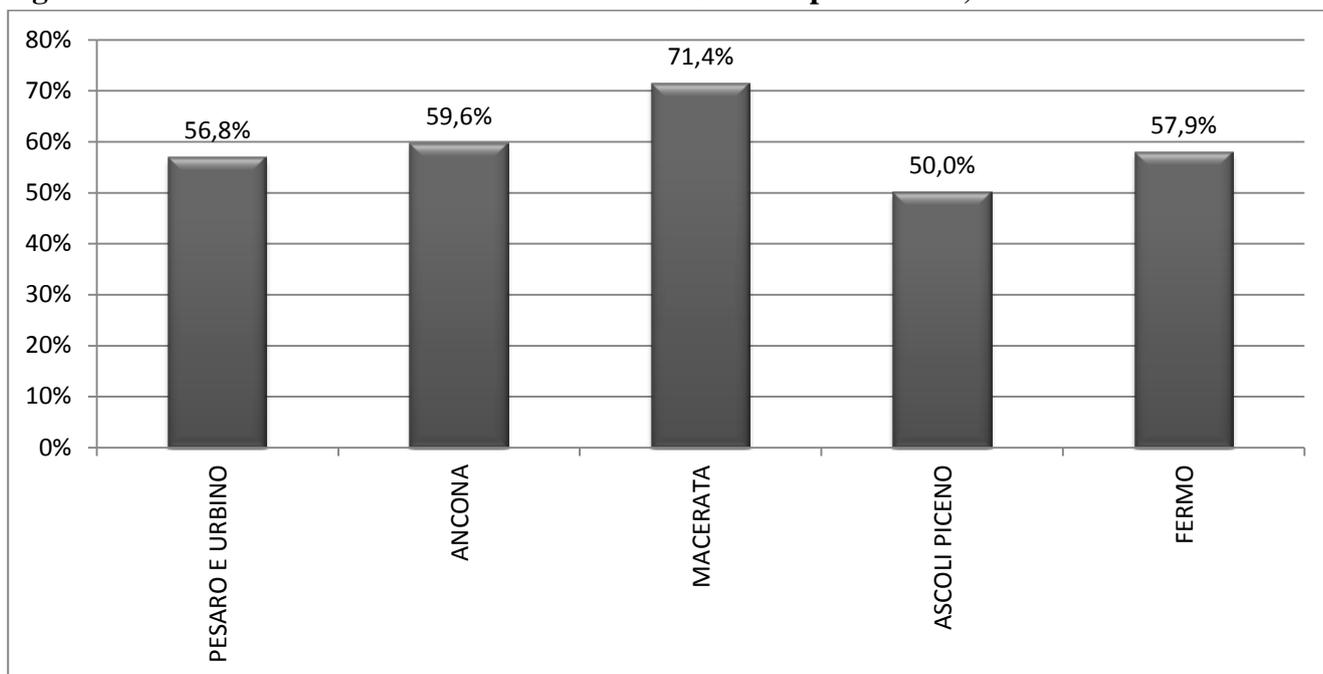


Tabella 11.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Pesaro e Urbino	Ancona	Macerata	Ascoli Piceno	Fermo	Marche
	(tonnellate)					
Frazione organica	52.165,4	64.550,7	55.304,1	32.008,8	24.841,8	228.870,9
Carta e cartone	29.016,5	31.936,9	23.369,9	12.127,9	9.021,7	105.473,0
Legno	12.429,3	5.600,4	4.071,4	2.408,5	1.590,7	26.100,4
Metallo	1.872,8	1.849,2	1.555,4	87,0	622,3	5.986,7
Plastica	8.576,8	9.776,0	2.368,5	1.248,3	3.436,7	25.406,3
RAEE	1.633,0	2.405,5	1.425,6	808,3	797,7	7.070,2
Selettiva	330,5	482,4	418,3	169,8	147,8	1.548,8
Tessili	985,3	1.755,2	1.086,7	278,3	520,5	4.626,0
Vetro	13.621,8	19.137,0	13.685,7	2.851,9	5.496,1	54.792,5
Ingombranti misti a recupero	1.106,4	1.570,9	4.580,3	4.343,2	267,4	11.868,2
Pulizia stradale a recupero						0,0
Rifiuti da C&D	1.188,6	3.618,5	338,0	401,8	514,5	6.061,5
Altro RD	1.094,8	1.796,7	2.073,1	22,3	227,5	5.214,4
RD totale	124.021,4	144.479,4	110.277,1	56.756,2	47.484,7	483.018,8
Indifferenziato	91.435,5	96.239,8	43.874,2	55.804,7	31.947,0	319.301,2
Ingombranti a smaltimento	2.849,8	1.803,0	353,5	872,9	2.606,3	8.485,5
Totale RU	218.306,7	242.522,2	154.504,8	113.433,8	82.038,0	810.805,5

Tabella 11.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pesaro, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	362.676	217.328,7	599,2	102.848,2	283,6	47,3
2013	364.385	212.920,8	584,3	108.067,0	296,6	50,8
2014	363.353	219.950,1	605,3	114.960,2	316,4	52,3
2015	361.561	219.856,7	608,1	115.791,9	320,3	52,7
2016	360.711	218.306,7	605,2	124.021,4	343,8	56,8

Figura 11.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pesaro, anni 2012-2016

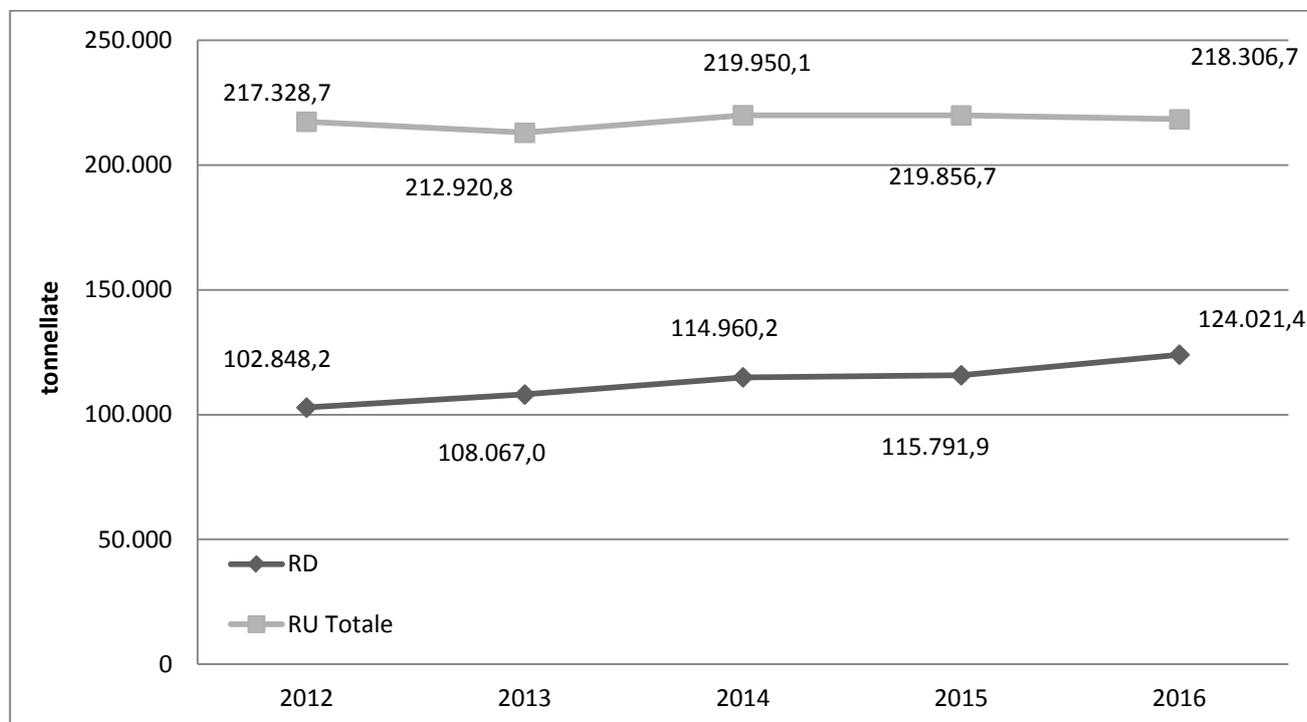


Tabella 11.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ancona, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	473.642	239.409,1	505,5	139.029,3	293,5	58,1
2013	479.275	226.981,0	473,6	140.910,6	294,0	62,1
2014	477.892	230.089,5	481,5	137.168,3	287,0	59,6
2015	476.192	231.588,3	486,3	136.634,1	286,9	59,0
2016	474.124	242.522,2	511,5	144.479,4	304,7	59,6

Figura 11.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ancona, anni 2012-2016

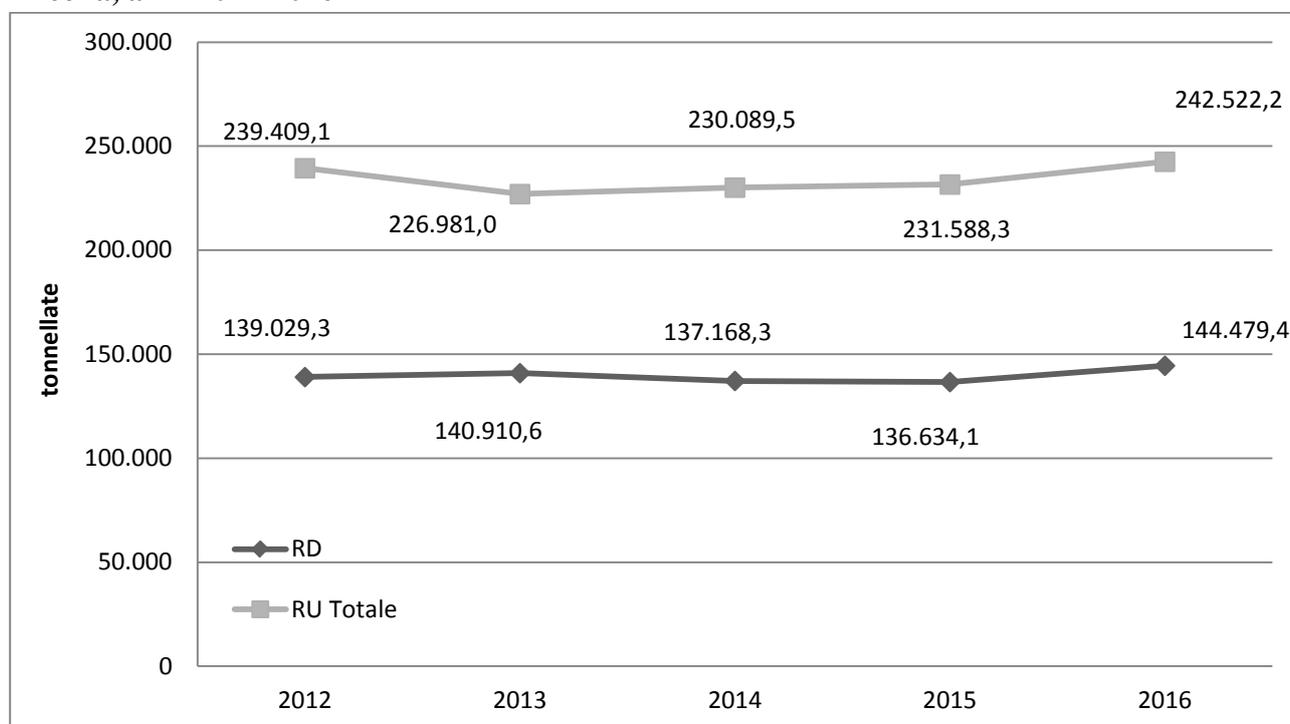


Tabella 11.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Macerata, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	319.375	148.678,0	465,5	88.190,3	276,1	59,3
2013	321.314	139.079,1	432,8	89.711,0	279,2	64,5
2014	321.905	148.985,0	462,8	102.925,8	319,7	69,1
2015	320.308	148.597,4	463,9	104.677,3	326,8	70,4
2016	318.921	154.504,8	484,5	110.277,1	345,8	71,4

Figura 11.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Macerata, anni 2012-2016

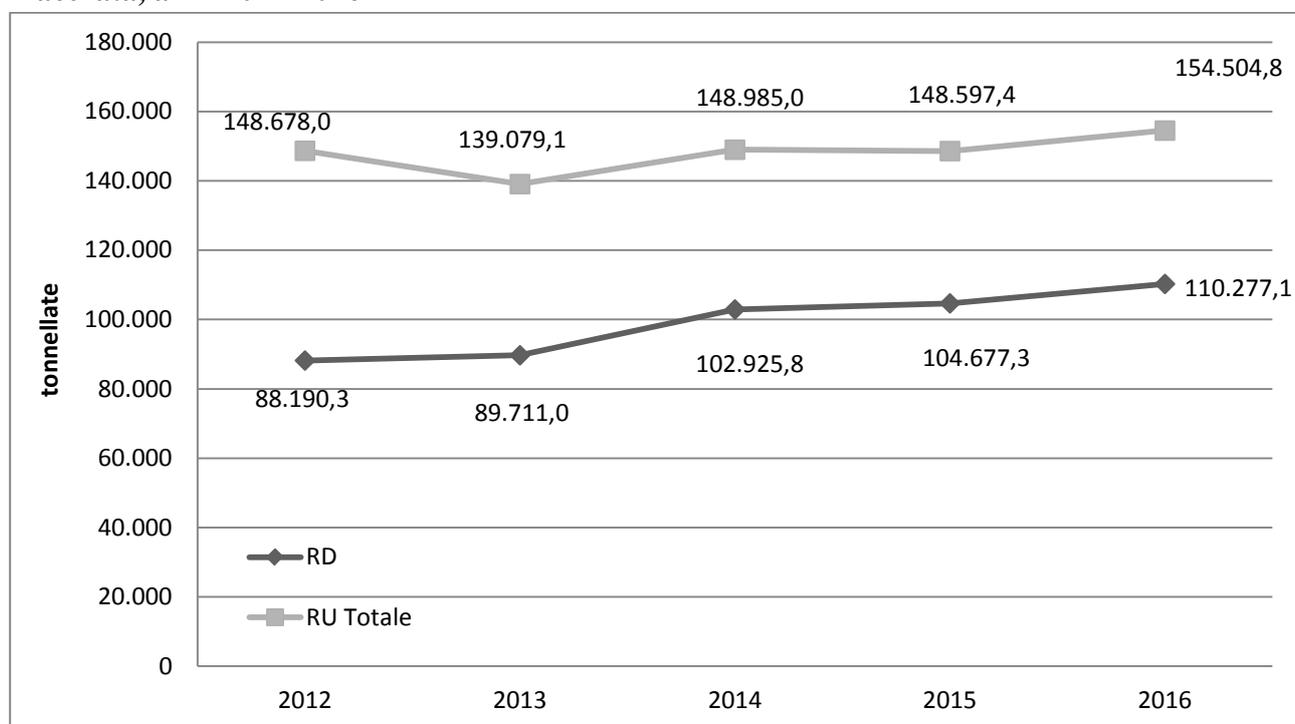


Tabella 11.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ascoli Piceno, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	210.182	114.454,0	544,5	43.084,4	205,0	37,6
2013	211.756	104.472,7	493,4	47.013,9	222,0	45,0
2014	211.266	117.322,6	555,3	60.086,3	284,4	51,2
2015	210.066	114.454,0	544,8	58.625,7	279,1	51,2
2016	209.450	113.433,8	541,6	56.756,2	271,0	50,0

Figura 11.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ascoli Piceno, anni 2012-2016

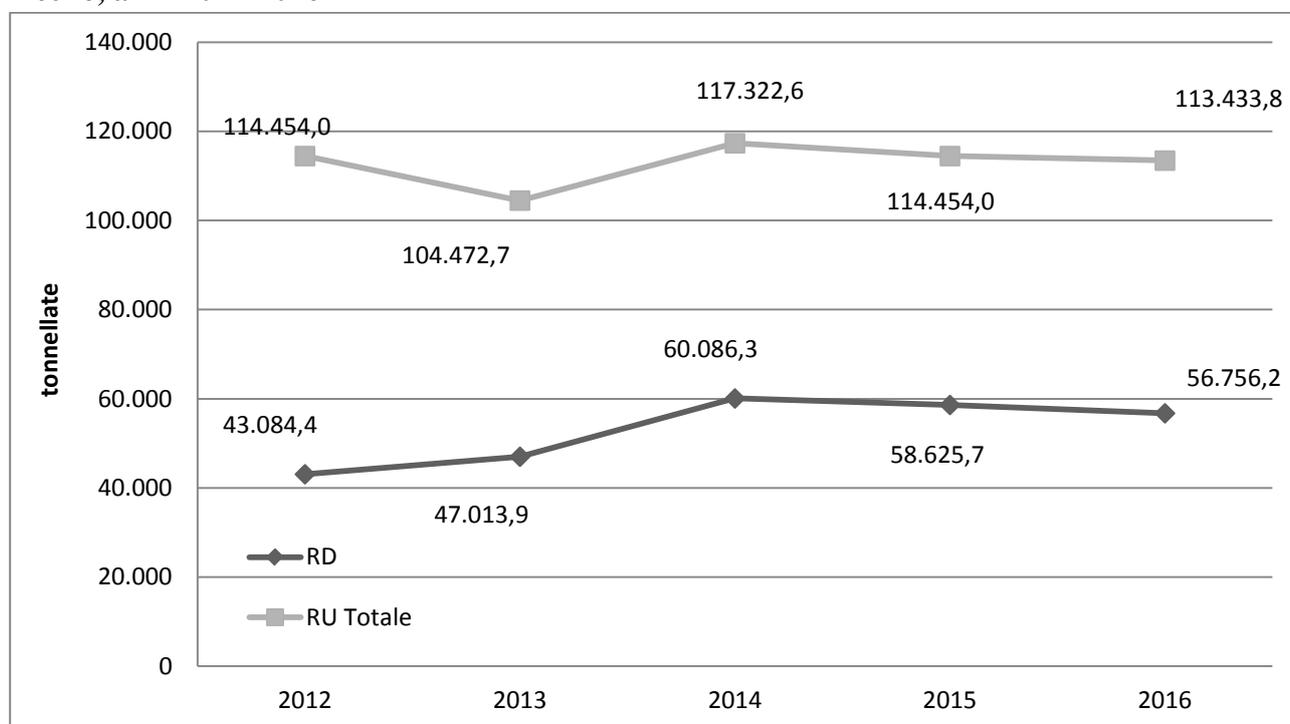
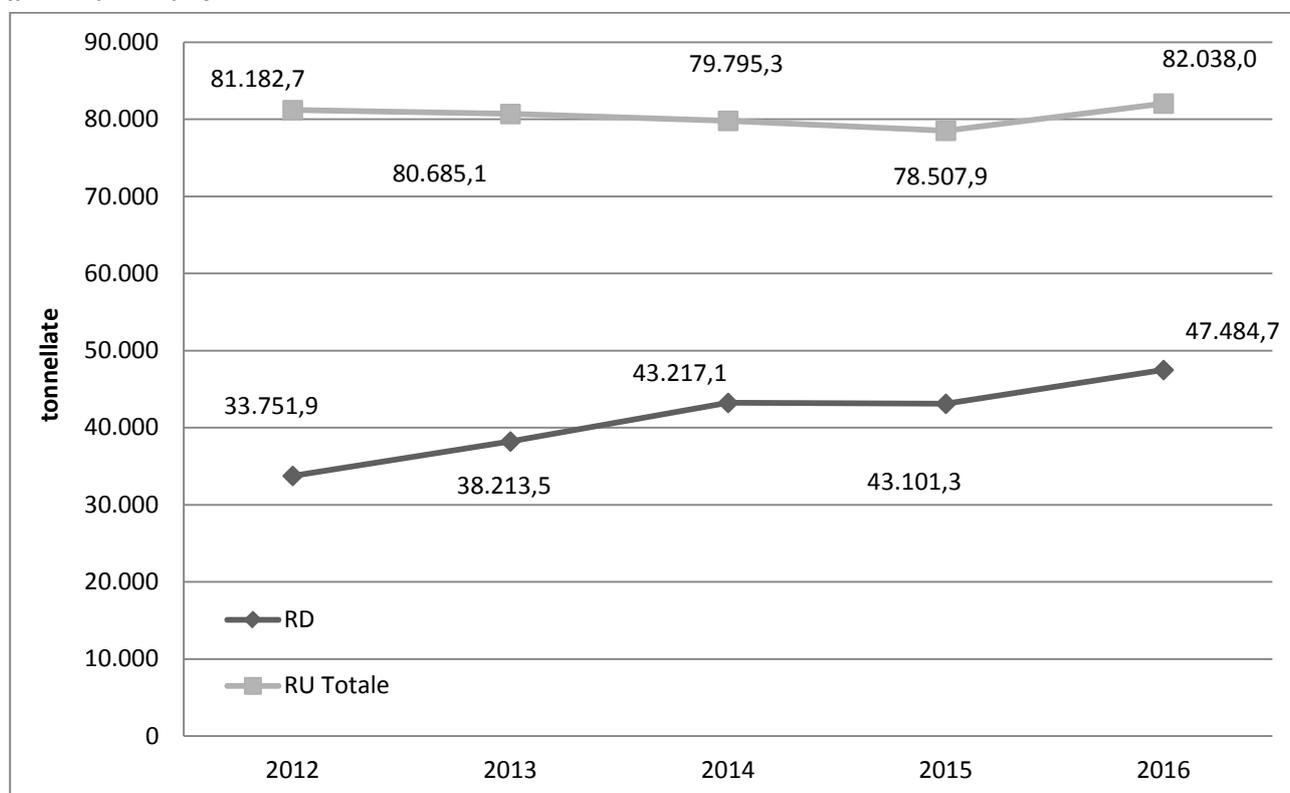


Tabella 11.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Fermo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	174.813	81.182,7	464,4	33.751,9	193,1	41,6
2013	176.408	80.685,1	457,4	38.213,5	216,6	47,4
2014	176.380	79.795,3	452,4	43.217,1	245,0	54,2
2015	175.625	78.507,9	447,0	43.101,3	245,4	54,9
2016	174.849	82.038,0	469,2	47.484,7	271,6	57,9

Figura 11.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Fermo, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 11.10 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Marche, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output	
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti		
AN	Corinaldo	25.000	23.440	19.646	3.794			csa - cr		4.539		15.418	19.957	
MC	Tolentino (5)	70.000	55.319	46.243	9.076			br (trincea din. aerata) - cr		10.922		13.394	24.316	
MC	Tolentino	30.600	25.944		168	22.195	3.581	cr		nd	7	1.007	1.014	
AP	Ascoli Piceno (5)	11.500	9.596	7.316	2.280			br (biocelle)		nd			-	
FM	Fermo (5)	22.500	16.010	10.323	5.687			cr		4.721		6.262	10.983	
Totale		159.600	130.309	83.528	21.005	22.195	3.581			-	20.182	7	36.081	56.270

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 11.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 11.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Marche, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AP	Ascoli Piceno	80.000	24.647	22.051		2.596	-	S+BS df	cr, bd	FS	16.174	Discarica	22.486
										Metalli ferrosi	55	Recupero di materia	
										BS	6.257	Discarica	
FM	Fermo	50.000	40.724	27.148	8.240	5.336	-	S+BS df	csa	Fraz. org. non compostata	9.733	Discarica	35.267
										FS	25.447	Discarica	
										Metalli ferrosi	87	Recupero di materia	
MC	Tolentino	80.000	43.517	38.237	330	4.950	-	S+BS+CSS* df	br (trincea din. aerata)	FS	32.215	Discarica	40.307
										Metalli ferrosi	22	Recupero di materia	
										Percolato	1.226	Impianto di depurazione	
										BS	6.455	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	389	Discarica	
PU	Urbino	40.000	33.790	23.385	10.405	-	-	S+BS	br (trincea din. aerata)	FS	16.222	Discarica	27.021
										BS	2.051	Discarica	
										BS	8.745	Copertura discarica	
										Metalli ferrosi	3	Recupero di materia	
PU	Urbino	33.000	30.493	30.493	-	-	-	S		FS	24.637	Discarica	30.232
										Fraz. org. non compostata	5.595	Discarica	
Totale		283.000	173.171	141.314	18.975	12.882	-				155.313		155.313
Totale impianti	5												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 11.12 - Discariche che smaltiscono RU - Marche (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PU	Fano	930.600	582.450	10.757	24.153	14.811
PU	Tavullia	3.460.000	1.320.869	17.694	54.742	27.283
PU	Urbino	1.155.049	625.000	1.684	18.994	4.392
AN	Corinaldo	1.008.500	8.000	0	78.135	615
AN	Maiolati Spontini	n.d.	96.777 t	39.686	4.056	225.042
AP	Ascoli Piceno	n.d.	207.000	50	34.900	26.595
FM	Fermo	2.455.000	202.990	10.199	33.587	64.677
FM	Porto Sant'Elpidio	194.000	38.000	3.733	0	11.413
FM	Porto Sant'Elpidio	119.000	37.000	3.733	0	11.413
FM	Torre San Patrizio	119.000	37.000	603	0	3.921
MC	Cingoli	450.000	267.000	5.637	51.290	0
MC	Morrovalle	n.d.	14.000	0	4.226	0
Totale				93.775	304.084	390.163

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

12 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LAZIO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 12.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	5.500.022	2.472.547,10	717.291,37	9.594,41	3.199.432,88	581,7	130,4	22,4
2013	5.870.451	2.308.358,51	836.819,49	15.956,03	3.161.134,03	538,5	142,5	26,5
2014	5.892.425	2.064.703,08	1.008.602,25	9.066,72	3.082.372,05	523,1	171,2	32,7
2015	5.888.472	1.885.846,75	1.134.108,55	3.447,06	3.023.402,36	513,4	192,6	37,5
2016	5.898.124	1.741.216,11	1.281.844,46	2.436,57	3.025.497,14	513,0	217,3	42,4

Figura 12.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lazio anni 2012-2016

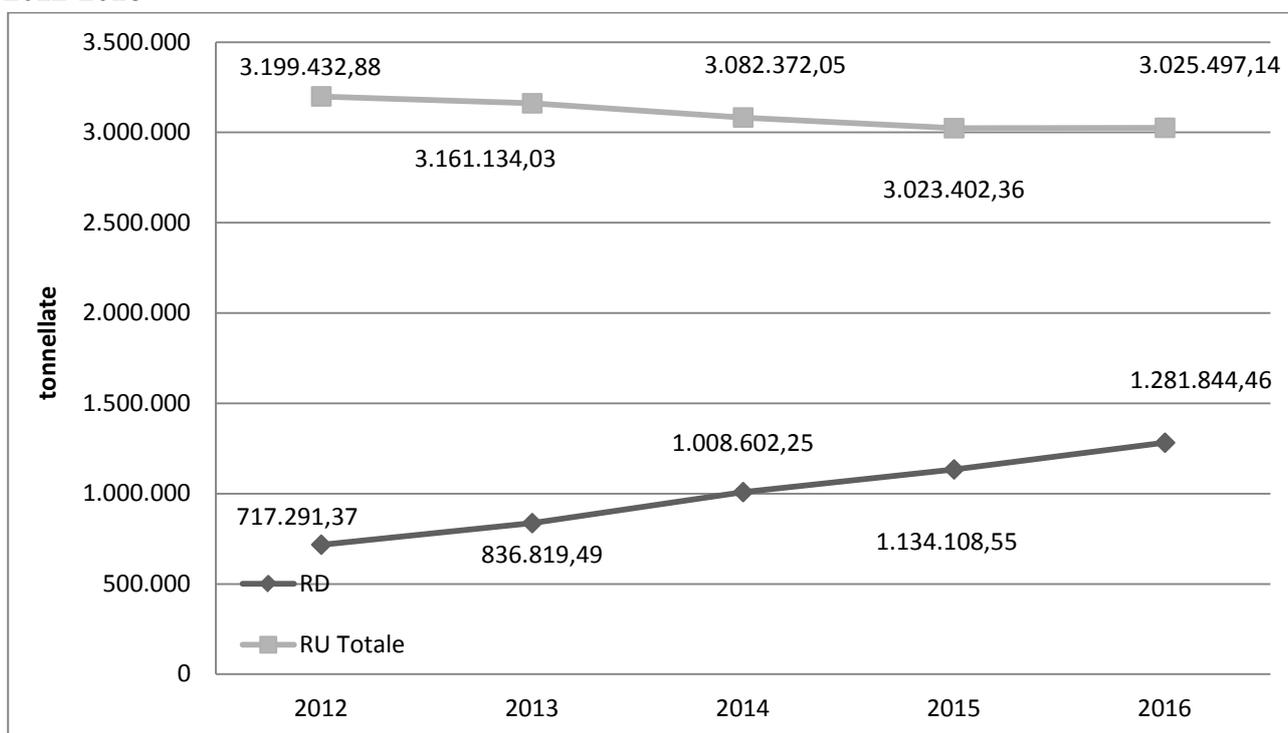


Tabella 12.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lazio, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	505.862,4	39,5
Carta e cartone	344.056,5	26,8
Legno	26.900,4	2,1
Metallo	19.436,6	1,5
Plastica	69.835,7	5,4
RAEE	17.342,1	1,4
Selettiva	1.978,3	0,2
Tessili	5.812,5	0,5
Vetro	184.937,6	14,4
Ingombranti misti a recupero	49.736,2	3,9
Rifiuti da C&D	33.908,0	2,6
Pulizia stradale a recupero	4.451,9	0,3
Altro RD	17.586,3	1,4
RD totale	1.281.844,5	100

Figura 12.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lazio, per frazione merceologica, 2016

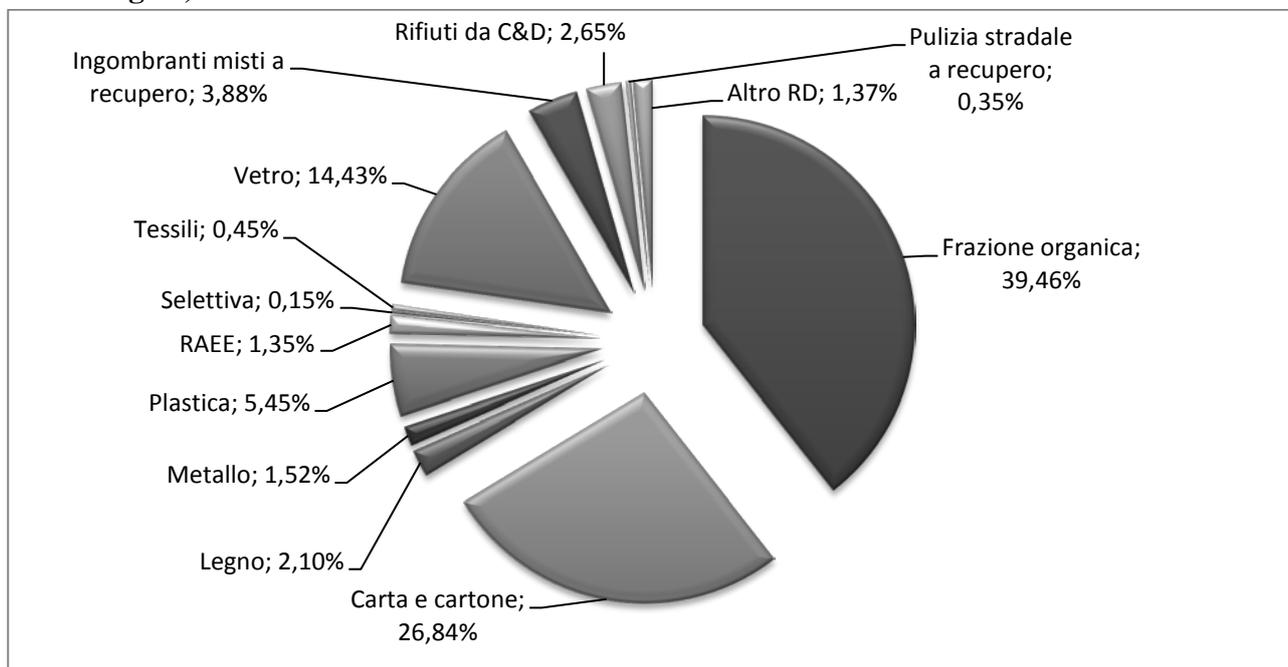


Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VITERBO	319.008	132.676,1	415,9	63.854,0	48,1%
RIETI	157.420	66.196,9	420,5	22.186,4	33,5%
ROMA	4.353.738	2.362.112,4	542,5	1.000.031,5	42,3%
LATINA	574.891	289.167,1	503,0	120.899,4	41,8%
FROSINONE	493.067	175.344,7	355,6	74.873,1	42,7%
LAZIO	5.898.124	3.025.497	513,0	1.281.844,5	42,4%

Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

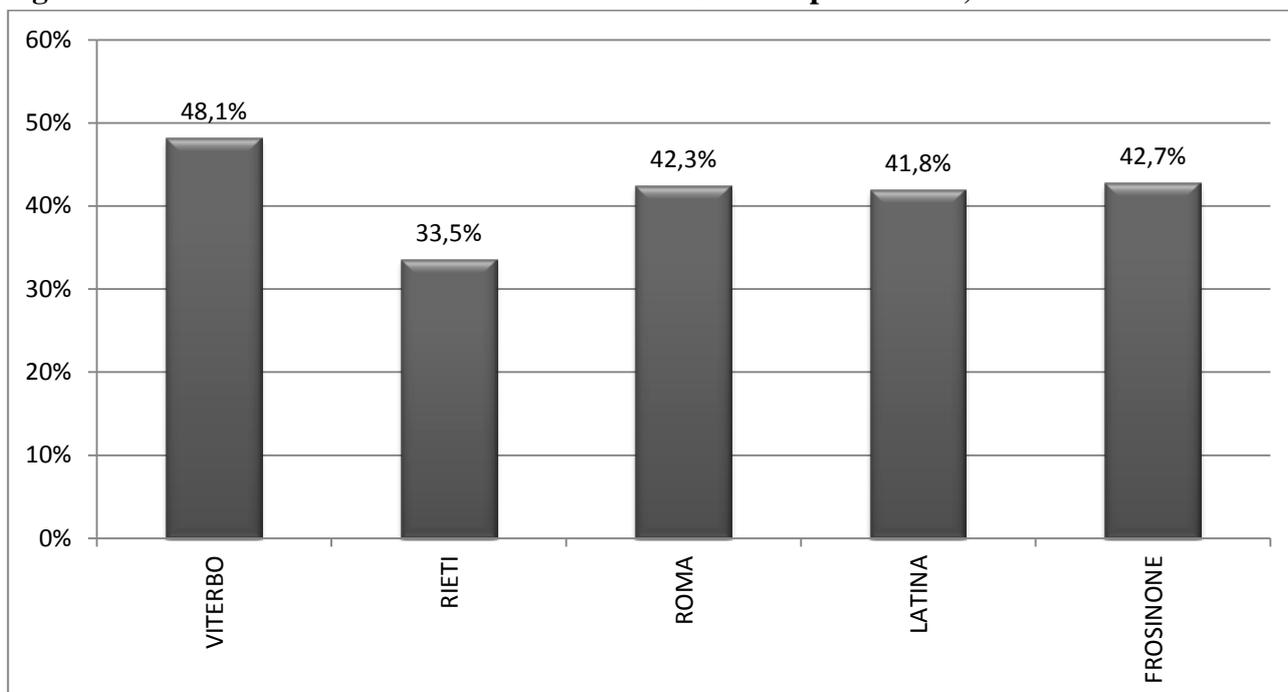


Tabella 12.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	25.089,9	9.793,2	382.197,6	56.406,4	32.375,3	505.862,4
Carta e cartone	11.339,5	4.231,4	295.835,5	18.750,9	13.899,2	344.056,5
Legno	2.095,0	755,5	20.144,6	3.408,5	496,8	26.900,4
Metallo	1.904,9	436,5	13.596,2	2.356,8	1.142,2	19.436,6
Plastica	5.645,4	1.783,3	50.041,0	6.954,8	5.411,1	69.835,7
RAEE	1.710,1	398,0	12.052,8	1.824,7	1.356,5	17.342,1
Selettiva	189,9	33,4	1.486,3	226,7	42,0	1.978,3
Tessili	704,4	189,2	3.102,4	984,1	832,4	5.812,5
Vetro	10.184,0	2.880,7	138.293,6	17.581,4	15.997,9	184.937,6
Ingombranti misti a recupero	2.884,7	1.154,4	37.768,8	6.264,0	1.664,4	49.736,2
Pulizia stradale a recupero			4.436,0	8,1	7,8	4.451,9
Rifiuti da C&D	1.173,3	341,6	27.997,0	4.010,7	385,5	33.908,0
Altro RD	932,9	189,2	13.079,8	2.122,6	1.261,8	17.586,3
RD totale	63.854,0	22.186,4	1.000.031,5	120.899,4	74.873,1	1.281.844,5
Indifferenziato	67.679,8	43.628,2	1.361.804,6	168.267,7	99.835,7	1.741.216,1
Ingombranti a smaltimento	1.142,2	382,2	276,2		635,9	2.436,6
Totale RU	132.676,1	66.196,9	2.362.112,4	289.167,1	175.344,7	3.025.497,1

Tabella 12.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Viterbo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	312.674	143.311,4	458,3	38.996,0	124,7	27,2
2013	322.195	135.224,2	419,7	35.001,7	108,6	25,9
2014	321.955	132.274,5	410,8	45.291,7	140,7	34,2
2015	320.279	128.838,9	402,3	57.889,1	180,7	44,9
2016	319.008	132.676,1	415,9	63.854,0	200,2	48,1

Figura 12.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Viterbo, anni 2012-2016

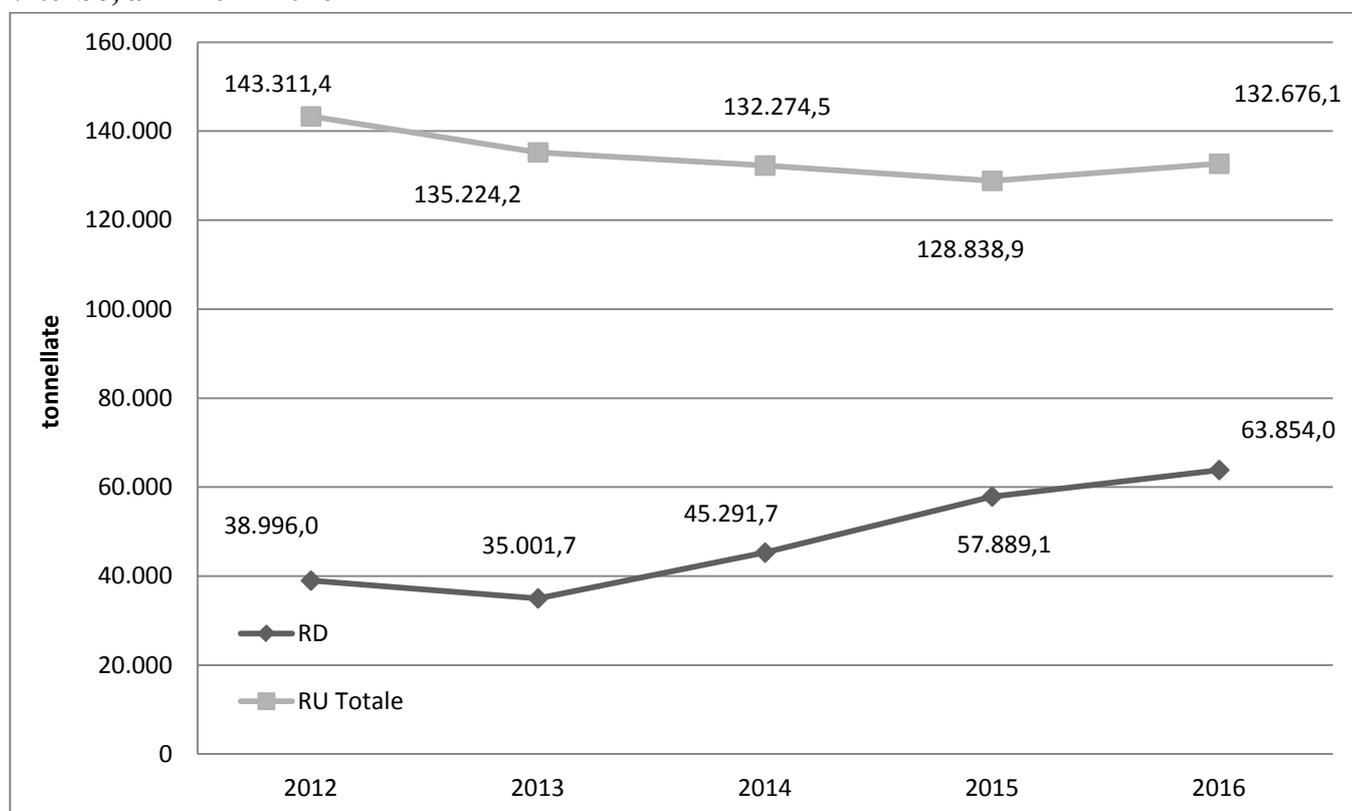


Tabella 12.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rieti, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	154.909	76.504,4	493,9	7.779,1	50,2	10,2
2013	159.670	74.330,6	465,5	7.939,9	49,7	10,7
2014	158.981	69.868,2	439,5	14.218,4	89,4	20,4
2015	158.467	66.639,9	420,5	17.690,3	111,6	26,5
2016	157.420	66.196,9	420,5	22.186,4	140,9	33,5

Figura 12.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rieti, anni 2012-2016

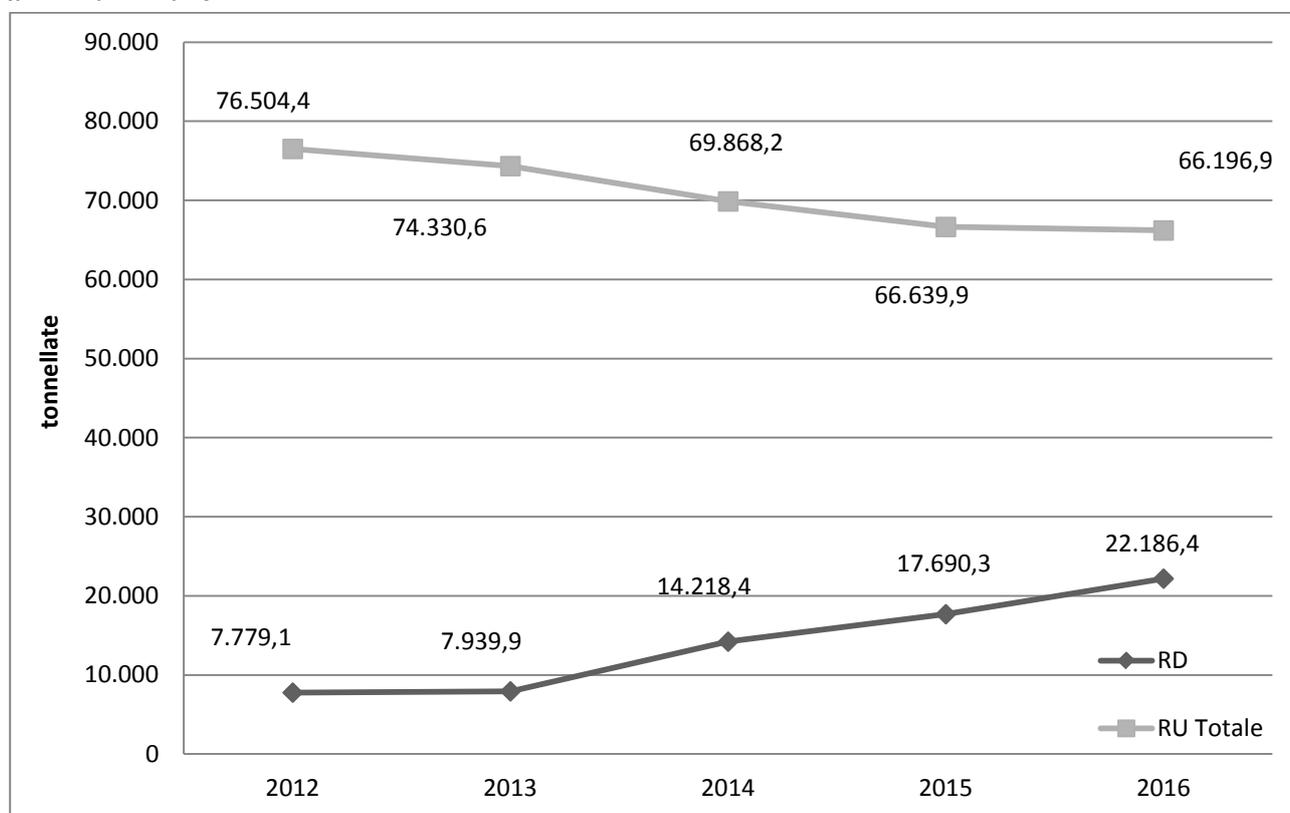


Tabella 12.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Roma, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	3.995.250	2.471.561,9	618,6	557.639,6	139,6	22,6
2013	4.321.244	2.455.974,4	568,3	679.689,7	157,3	27,7
2014	4.342.046	2.405.688,6	554,0	806.614,9	185,8	33,5
2015	4.340.474	2.362.704,1	544,3	899.405,1	207,2	38,1
2016	4.353.738	2.362.112,4	542,5	1.000.031,5	229,7	42,3

Figura 12.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Roma, anni 2012-2016

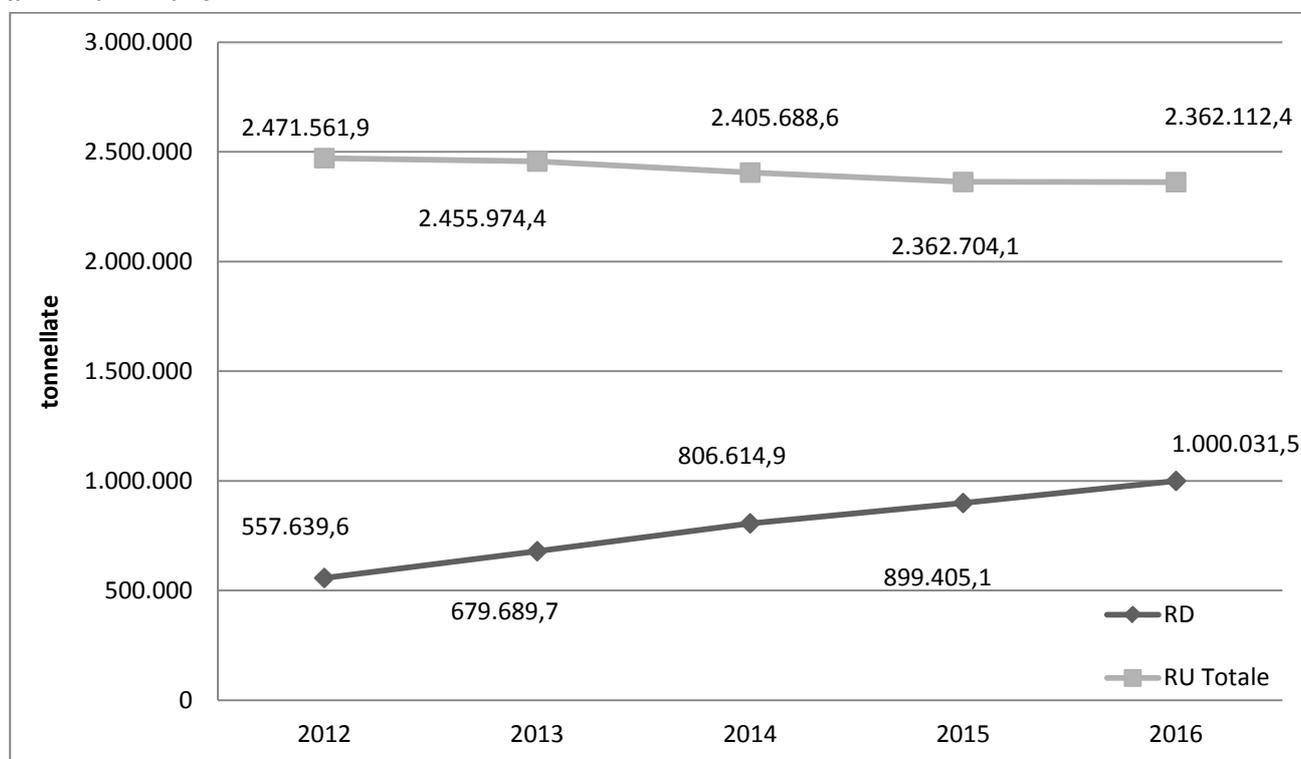


Tabella 12.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Latina, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	544.887	308.640,6	566,4	72.337,5	132,8	23,4
2013	569.664	309.119,9	542,6	71.122,8	124,9	23,0
2014	572.472	300.287,8	524,5	88.023,1	153,8	29,3
2015	574.226	288.479,1	502,4	98.530,5	171,6	34,2
2016	574.891	289.167,1	503,0	120.899,4	210,3	41,8

Figura 12.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anni 2012-2016

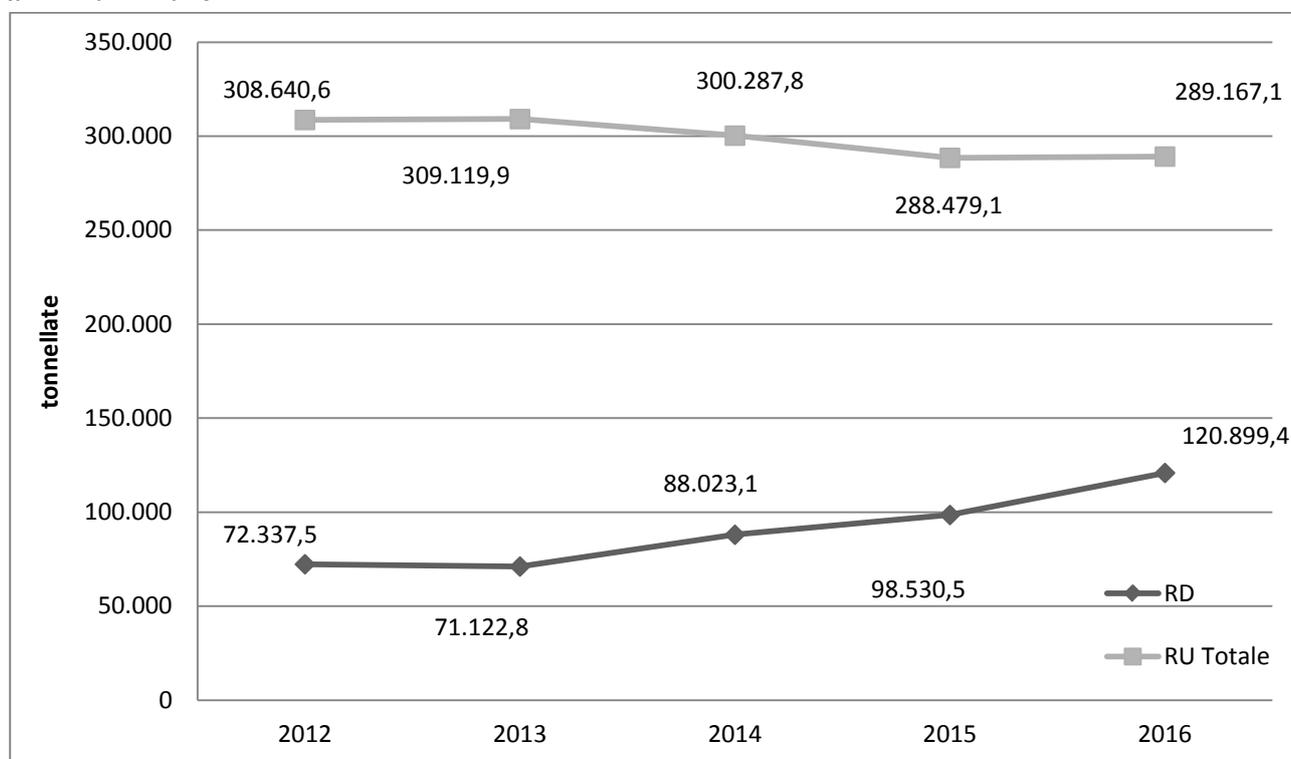
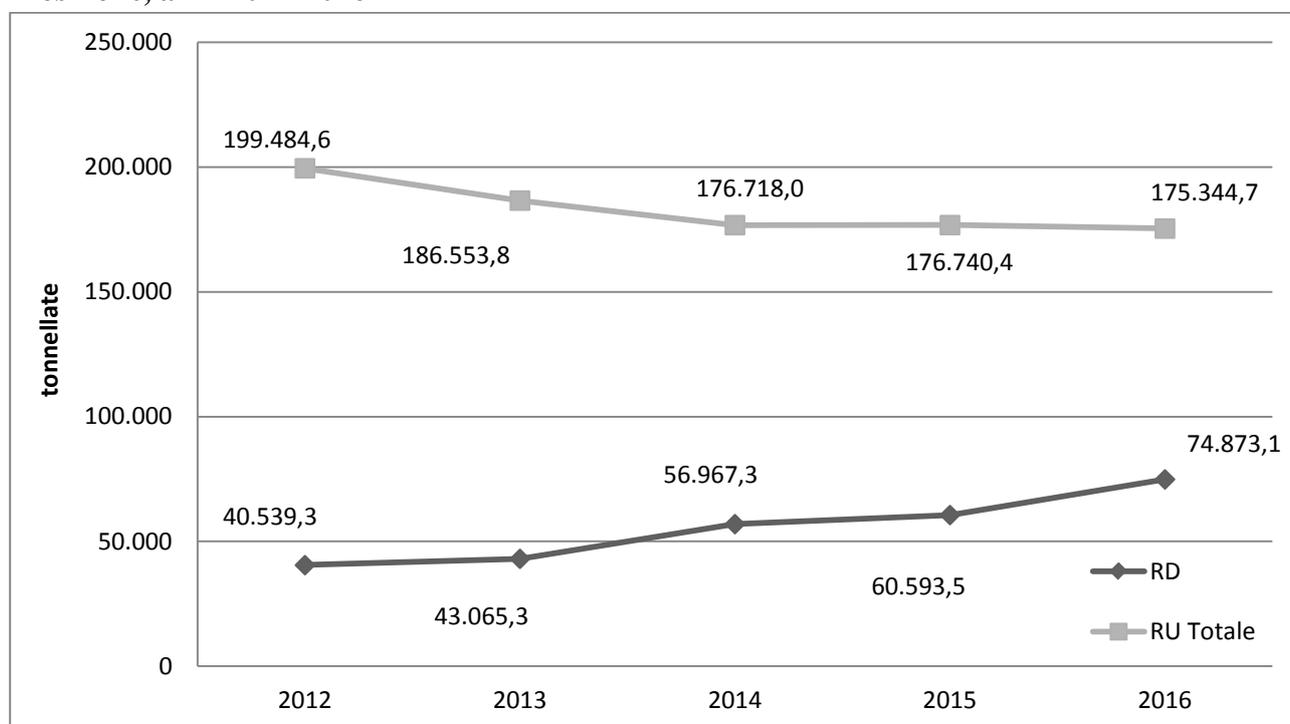


Tabella 12.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Frosinone, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	492.302	199.484,6	405,2	40.539,3	82,3	20,3
2013	497.678	186.553,8	374,8	43.065,3	86,5	23,1
2014	496.971	176.718,0	355,6	56.967,3	114,6	32,2
2015	495.026	176.740,4	357,0	60.593,5	122,4	34,3
2016	493.067	175.344,7	355,6	74.873,1	151,9	42,7

Figura 12.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Frosinone, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 12.10 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VT	Nepi	6.000	2.323		2.191		132	cr		2.323			2.323
VT	Soriano del Cimino	3.000	1.666		1.615		51	cr		1.666			1.666
VT	Tarquinia	1.000	2.079		1.945	134		cr	1.730			209	1.939
VT	Tarquinia	nd	744		744			cr	nd				-
RI	Cittaducale	13.000	200		200			cr	nd			17	17
RM	Fiumicino	30.000	14.562	5.666	72		8.824	br (trincea din. aerata)		1.488		3.585	5.073
RM	Fonte Nuova	825	531		430		101	cr		nd			-
RM	Ladispoli	nd	2.016		2.016			br (biotrituratore)	704			4	708
RM	Roma	29.000	6.741		6.692		49	cr		nd			-
RM	Roma	30.000	19.066		19.020		46	cr	8.655			17	8.672
RM	Roma	7.500	7.438		7.438			cr	1.888			6	1.894
LT	Aprilia	66.000	27.700	15.431	5.873	6.285	111	br (biocelle) - csa			(5) 6.500	9.444	15.944
LT	Aprilia	45.000	39.286	2.993	17.608	13.290	5.395	br (biocelle)			(5) 11.960	563	12.523
LT	Pontinia	49.500	49.387	47.446	1.526	30	385	br (biocelle)	7.872			19.695	27.567
LT	Sabaudia	20.000	11.266		4.974	5.817	475	cr			(5) 4.263		4.263
FR	Colfelice (6)	35.000	34.734	32.628	2.106			cr		72		(7)	72
Totale		335.825	219.739	104.164	74.450	25.556	15.569		12.977	13.421	22.723	33.540	82.661

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 12.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo degli scarti è riportato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato, non essendo possibile separare la quota prodotta dalla sola linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 12.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Lazio, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	
RM	Albano Laziale	183.000	54.157	52.545	-	1.612	-	S+BS+CSS df	br (reattore a ciclo continuo)	BS	17.554	Discarica	48.898
										FS	15.631	Discarica	
										CSS	12.201	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	2.476	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	1.017	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	19	Messa in riserva	
RM	Roma	187.000	169.509	169.485	-	24	-	S+BS+CSS df	br (reattore a ciclo continuo)	BS	27.335	Discarica	146.760
										BS	16.722	Copertura discarica	
										Metalli ferrosi	1.049	Recupero di materia	
										FS	508	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	14.528	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	30.071	Messa in riserva	
										CSS	1.436	Recupero di materia	
										FS	49.735	Discarica	
										FS	1.439	Recupero di materia	
										Percolato	3.937	Impianto di depurazione	
RM	Roma	280.000	288.080	288.080	-	-	-	S+BS+CSS df	br (reattore a ciclo continuo)	FS	56.549	Discarica	273.872
										FS	8.175	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	632	Recupero di materia	
										FS	172	Produzione CSS	
										BS	37.472	Discarica	
										BS	33.660	Copertura discarica	
										Percolato	1.282	Impianto di depurazione	
										CSS	68.207	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	337	Raffinazione CSS	
										CSS	134	Coincenerimento/produz. energia elettrica	
										CSS	2.212	Recupero di materia	
										CSS	59.883	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	5.004	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	36	Recupero di materia	
Plastica e gomma	117	Recupero di materia											
RM	Roma	400.000	39.117	39.117	-	-	-	S+ Tritovagliatura		FS	16.531	Recupero di materia	40.120
										Fraz. Umida	21.357	Biostabilizzazione	
										FS	1.518	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
RM	Roma	234.000	117.458	117.458	-	-	-	S+BS+CSS df	br (biotunnel)	Metalli ferrosi	380	Recupero di materia	99.637
										Percolato	334	Impianto di depurazione	
										FS	42.025	Discarica	
										FS	3.000	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	463	Recupero di materia	
										Fraz. Umida	8.085	Biostabilizzazione	
										CSS	375	Raffinazione CSS	
										CSS	25.897	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	9.437	Biostabilizzazione	
										Fraz. org. non compostata	8.649	Discarica	
										Legno	275	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	658	Recupero di materia	
										Percolato	773	Impianto di depurazione	
RM	Roma	234.000	200.999	200.999	-	-	-	S+BS+CSS df	br (biotunnel)	CSS	28.479	Incenerimento con recupero di energia	181.420
										CSS	2.570	Raffinazione CSS	
										FS	60.847	Discarica	
										FS	26.963	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	6.691	Recupero di materia	
										FS	20.863	Produzione CSS	
										BS	5.665	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	19.741	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	6.392	Biostabilizzazione	
										Fraz. org. non compostata	1.168	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.839	Recupero di materia	
Percolato	202	Impianto di depurazione											
LT	Aprilia	409.200	374.023	350.499	-	21.751	1.773	S+CSS		CSS	127.991	Incenerimento con recupero di energia	325.879
										Fraz. org. non compostata	138.462	Discarica	
										BS	23.828	Discarica	
										Metalli ferrosi	4.022	Recupero di materia	
										Percolato	31.576	Imp. di depurazione	
LT	Castelforte	67.650	52.192	45.739	3.534	783	2.136	S+CSS		FS	13.505	Discarica	51.704
										FS	11.876	Coincenerimento/prod. energia elettrica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										CSS	26.323	Incenerimento con recupero di energia	
FR	Colfelice	327.273	206.037	206.018	-	19	-	S+BS+BE+CSS df	cr	Percolato	6.722	Imp. di depurazione	200.065
										Fraz. org. non compostata	94.357	Discarica	
										CSS	75.274	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	2.925	Messa in riserva	
VT	Viterbo	215.000	175.794	170.011	1.500	4.283	-	S+BS+CSS df	cr	BS	28.785	Discarica	153.684
										FS	53.901	Discarica	
										CSS	48.913	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	15.209	Messa in riserva	
										Percolato	2.216	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	4.627	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	30	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	3	Recupero di materia	
Totale		2.537.123	1.677.366	1.639.951	5.034	28.472	3.909				1.522.039	1.522.039	
Totale impianti	10												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 12.12 - Impianti di incenerimento della regione Lazio, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento da RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
RM	Colleferro		42.839	42.839	-	-	42.839	-	36.960
RM	Colleferro		50.212	50.212	-	-	50.212	-	43.693
FR	S.Vittore del Lazio		281.894	281.894	-	-	281.894	-	243.684
	Totale	-	374.944	374.944	-	-	374.944	-	324.337
	n. impianti	3							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 12.13 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lazio (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
VT	Viterbo	n.d.	120.000	0	82.686	0
RM	Albano Laziale	n.d.	88.711	0	29.601	0
RM	Colleferro	n.d.	0	0	101.280	0
LT	Latina	n.d.	0	0	1.176	1.424
FR	Roccasecca	n.d.	311.000	0	190.274	1.408
	Totale			0	405.017	2.832

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

13 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE ABRUZZO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 13.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012 -2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.306.416	387.380,30	237.470,63	1.788,47	626.639,39	479,7	181,8	37,9
2013	1.333.939	342.226,21	257.343,90	445,81	600.015,93	449,8	192,9	42,9
2014	1.331.574	319.414,47	273.533,91	131,91	593.080,29	445,4	205,4	46,1
2015	1.326.513	301.244,59	292.573,31		593.817,90	447,7	220,6	49,3
2016	1.322.247	277.853,13	323.666,67	470,95	601.990,75	455,3	244,8	53,8

Figura 13.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Abruzzo anni 2012 -2016

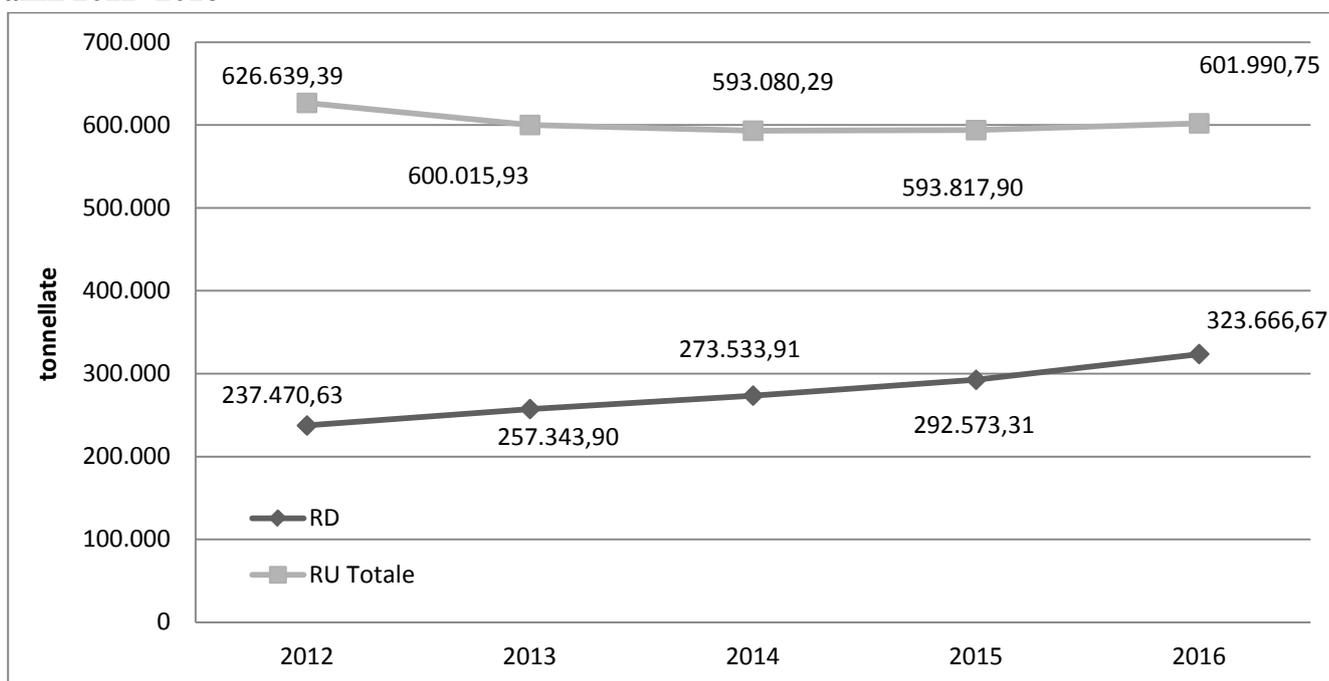


Tabella 13.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Abruzzo, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	148.327,9	45,8
Carta e cartone	76.329,9	23,6
Legno	7.268,5	2,2
Metallo	2.920,2	0,9
Plastica	16.001,3	4,9
RAEE	4.144,0	1,3
Selettiva	654,8	0,2
Tessili	2.892,8	0,9
Vetro	43.796,3	13,5
Ingombranti misti a recupero	10.278,6	3,2
Rifiuti da C&D	3.230,5	1,0
Pulizia stradale a recupero	3.871,1	1,2
Altro RD	3.950,8	1,2
RD totale	323.666,7	100

Figura 13.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Abruzzo, per frazione merceologica, 2016

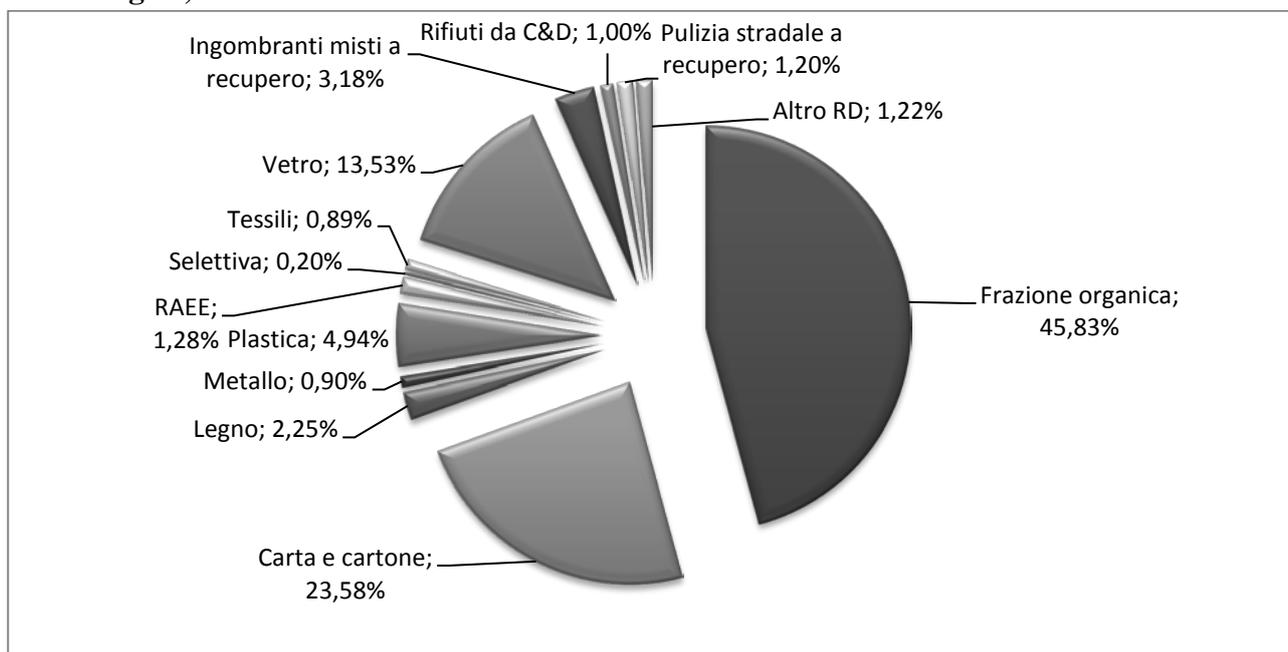


Tabella 13.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
L'AQUILA	301.910	134.456,6	445,4	62.677,0	46,6%
TERAMO	309.859	151.153,5	487,8	95.035,7	62,9%
PESCARA	321.309	151.378,4	471,1	61.576,3	40,7%
CHIETI	389.169	165.002,3	424,0	104.377,8	63,3%
ABRUZZO	1.322.247	601.990,8	447,7	323.666,7	53,8%

Figura 13.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

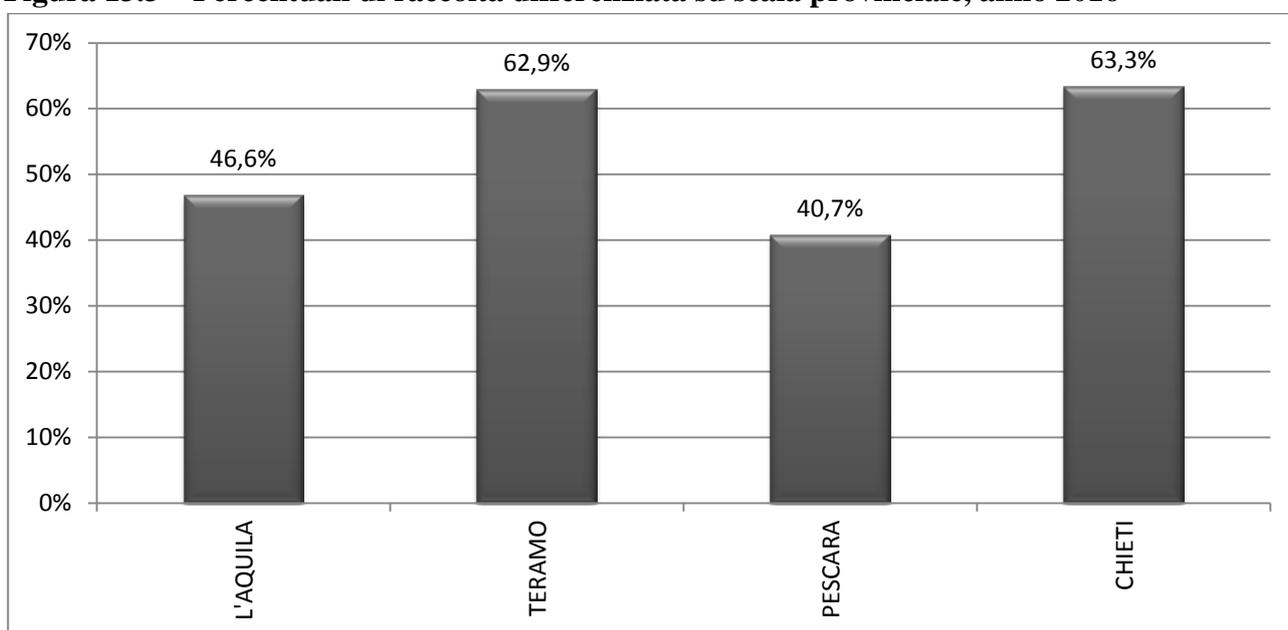


Tabella 13.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti	Abruzzo
	(tonnellate)				
Frazione organica	25.741,9	50.868,1	24.346,4	47.371,4	148.327,9
Carta e cartone	14.534,8	19.139,0	18.196,8	24.459,4	76.329,9
Legno	1.032,2	1.869,6	1.978,5	2.388,2	7.268,5
Metallo	455,3	641,9	420,9	1.402,0	2.920,2
Plastica	4.462,9	4.217,3	2.154,1	5.167,1	16.001,3
RAEE	773,1	1.172,3	691,6	1.507,0	4.144,0
Selettiva	106,5	219,6	91,5	237,3	654,8
Tessili	973,8	603,8	473,4	841,8	2.892,8
Vetro	10.949,0	11.323,4	7.280,8	14.243,2	43.796,3
Ingombranti misti a recupero	2.110,6	2.731,6	2.268,5	3.167,9	10.278,6
Pulizia stradale a recupero		263,2	2.108,2	1.499,6	3.871,1
Rifiuti da C&D	1.190,3	723,5	438,1	878,7	3.230,5
Altro RD	346,7	1.262,4	1.127,5	1.214,2	3.950,8
RD totale	62.677,0	95.035,7	61.576,3	104.377,8	323.666,7
Indifferenziato	71.721,8	56.059,8	89.620,6	60.450,9	277.853,1
Ingombranti a smaltimento	57,8	58,0	181,5	173,6	471,0
Totale RU	134.456,6	151.153,5	151.378,4	165.002,3	601.990,8

Tabella 13.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di L’Aquila, anni 2012 -2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	298.087	142.572,9	478,3	38.960,4	130,7	27,3
2013	306.701	133.931,7	436,7	48.999,1	159,8	36,6
2014	304.884	128.481,9	421,4	49.104,5	161,1	38,2
2015	303.239	128.413,0	423,5	55.193,3	182,0	43,0
2016	301.910	134.456,6	445,4	62.677,0	207,6	46,6

Figura 13.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di L’Aquila, anni 2012 -2016

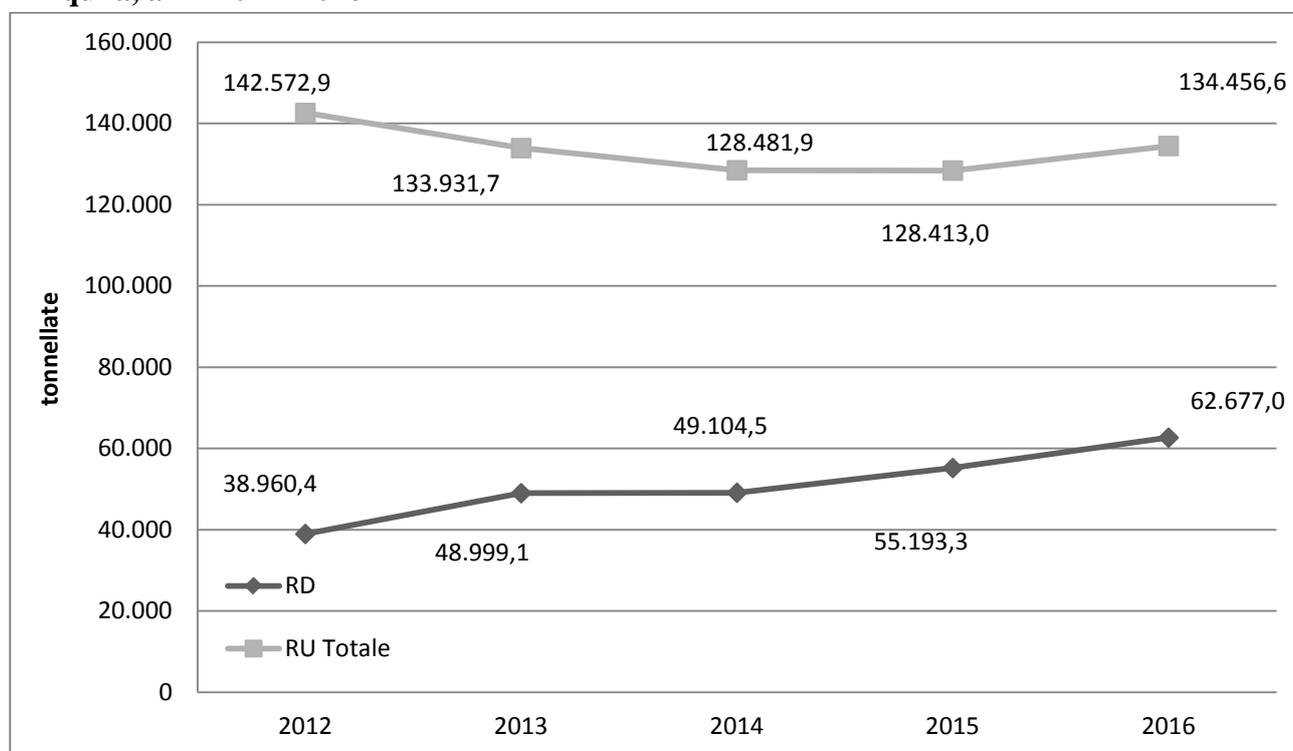


Tabella 13.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Teramo, anni 2012 -2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	306.177	152.811,5	499,1	70.856,4	231,4	46,4
2013	311.103	148.900,7	478,6	78.273,7	251,6	52,6
2014	311.168	152.102,9	488,8	85.142,1	273,6	56,0
2015	310.339	151.601,0	488,5	89.053,4	287,0	58,7
2016	309.859	151.153,5	487,8	95.035,7	306,7	62,9

Figura 13.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Teramo, anni 2012 -2016

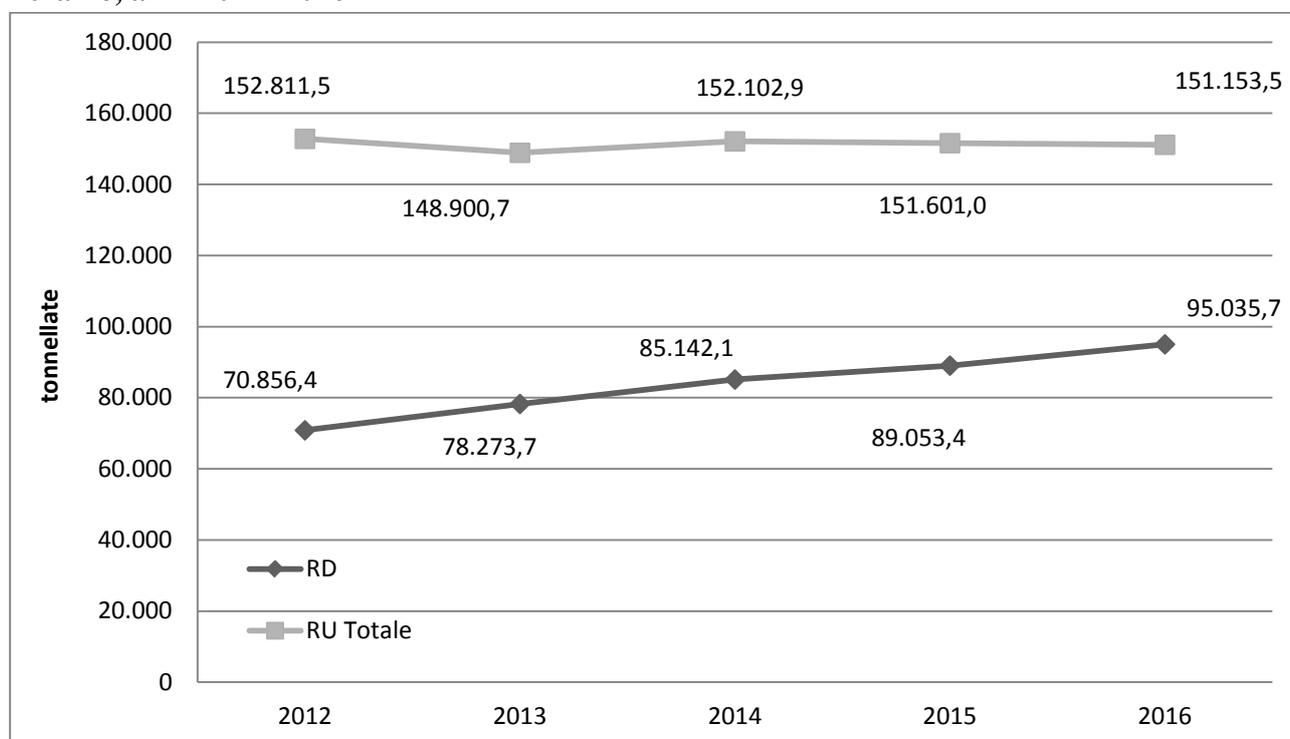


Tabella 13.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pescara, anni 2012 -2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	314.391	159.050,0	505,9	47.371,8	150,7	29,8
2013	322.401	153.052,9	474,7	47.425,4	147,1	31,0
2014	322.759	151.502,7	469,4	52.926,6	164,0	34,9
2015	321.973	150.619,0	467,8	57.658,2	179,1	38,3
2016	321.309	151.378,4	471,1	61.576,3	191,6	40,7

Figura 13.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pescara, anni 2012 -2016

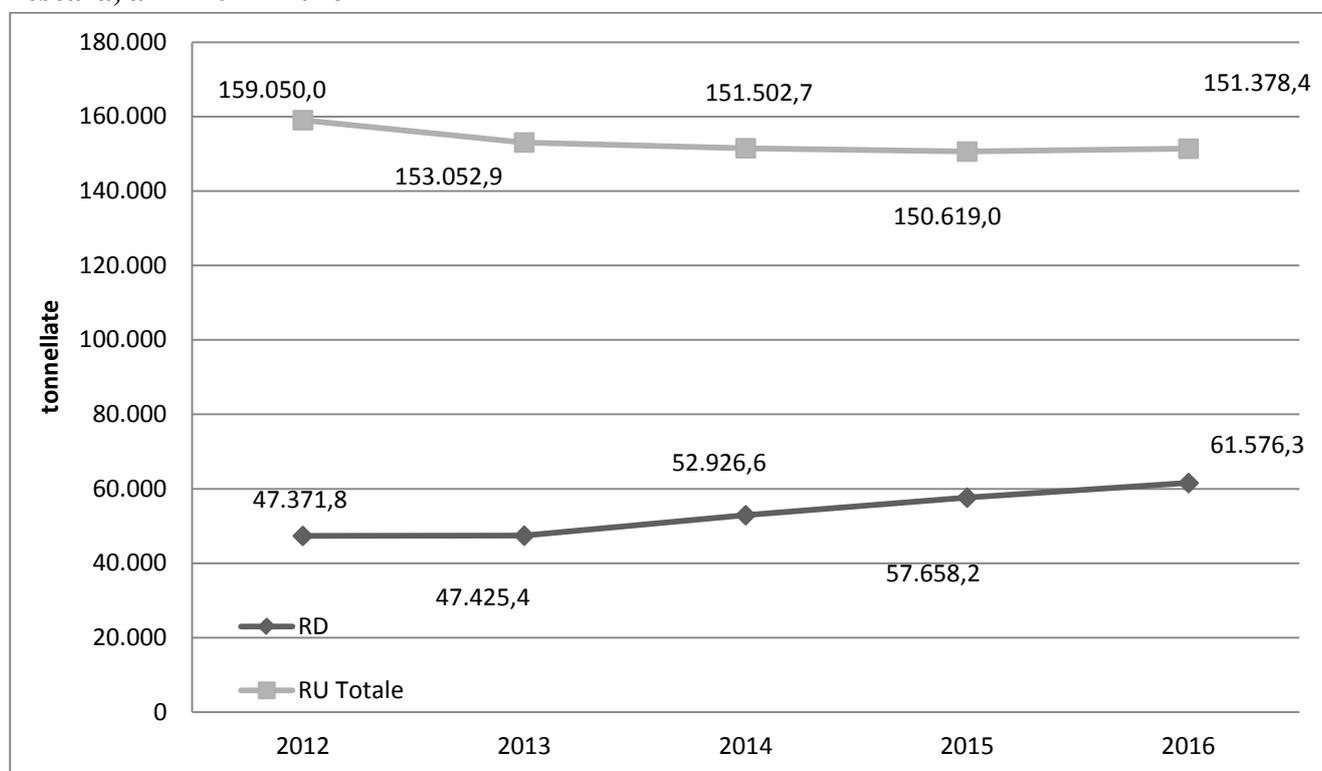
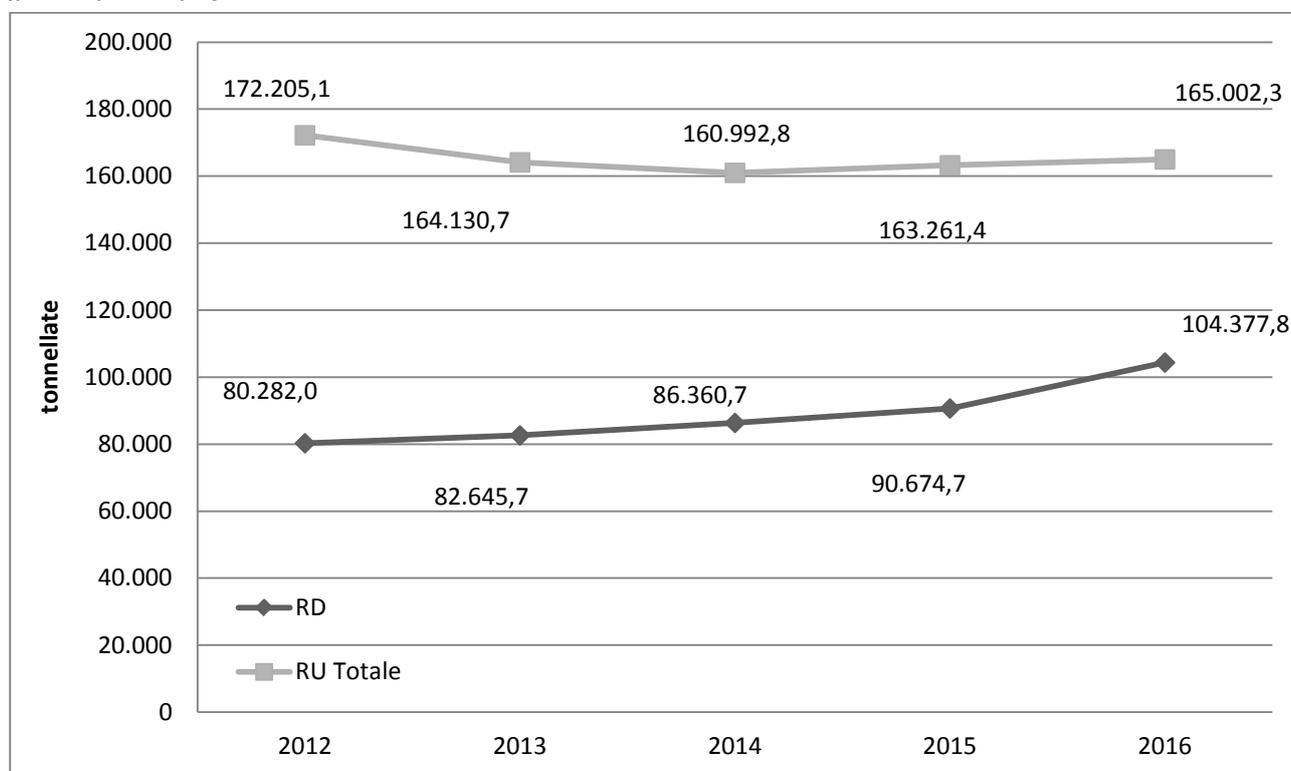


Tabella 13.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Chieti, anni 2012 -2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	387.761	172.205,1	444,1	80.282,0	207,0	46,6
2013	393.734	164.130,7	416,9	82.645,7	209,9	50,4
2014	392.763	160.992,8	409,9	86.360,7	219,9	53,6
2015	390.962	163.261,4	417,6	90.674,7	231,9	55,5
2016	389.169	165.002,3	424,0	104.377,8	268,2	63,3

Figura 13.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Chieti, anni 2012 -2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 13.9 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Abruzzo, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output	
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti		
AQ	Aielli (5)	25.000	(6) 28.742	26.354	2.385		3	br (biocelle) - csa		6.771		(7) 8.588	15.359	
AQ	Avezzano	15.000	(6) 19.495	18.447	1.048			csa		4.834		4.598	9.432	
AQ	Massa D'Albe	50.000	41.785	39.989	1.658		138	br (biocelle)		8.388		9.186	17.574	
TE	Atri	28.000	13.001		4.566	6.434	2.001	csa-cr		6.078		375	6.453	
TE	Colonnella	29.800	14.920	13	852	13.855	200	cr			(8) 3.295		3.295	
TE	Notaresco (5)	50.000	8.134	6.793	1.007		334	csa		1.191		3.551	4.742	
CH	Cupello (5)	24.000	(6) 33.330	31.873	1.457			cr		1.063		10.496	11.559	
Totale		221.800	159.407	123.469	12.973	20.289	2.676			-	28.325	3.295	36.794	68.414

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 13.10) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(6) La quantità dei rifiuti trattati dall'impianto è maggiore della quantità autorizzata in conseguenza dell'aumento della capacità ricettiva e di trattamento autorizzata (nella misura del 15%), ai sensi della L.R. 45/2007.

(7) Nel quantitativo degli scarti è compresa la quota di percolato (4.352 t) stimata dall'impianto, pari all'80% del quantitativo smaltito, essendo il polo impiantistico dotato di un'unica linea di raccolta.

(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

Fonte: ISPRA

Tabella 13.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Abruzzo, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AQ	Sulmona	47.736	45.303	45.192	-	111	-	S+BS df	cr	BS	8.318	Discarica	38.457
										FS	23.200	Discarica	
										FS	5.952	Recupero di materia	
										Percolato	438	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	549	Recupero di materia	
AQ	Aielli	58.500	65.869	61.666	4.203	-	-	S+BS df	br (biocelle)	BS	3.319	Discarica	58.202
										BS	5.330	Copertura discarica	
										BS	5.289	Recupero di materia	
										FS	41.344	Discarica	
										Fraz Umida	1.779	Biostabilizzazione	
										BS	178	Messa in riserva	
										Percolato	832	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	131	Recupero di materia	
CH	Cupello	46.000	23.660	21.321	2.339	-	-	S+BS df	cr	FS	19.854	Discarica	24.489
										BS	4.635	Copertura discarica	
CH	Lanciano (7)	110.000 (6)	18.781	18.781	-	-	-	Tritovagliatura		FS	14.497	Discarica	18.710
										Metalli ferrosi	10	Recupero di materia	
										Fraz Umida	4.203	Biostabilizzazione	
CH	Chieti	270.000	226.305	128.246	94.173	3.886	-	S+BS+BE+CSS df	csa	CSS	10.530	Messa in riserva	196.053
										CSS	29.900	Coincenerimento/cementificio/ prod. Energia elettrica	
										CSS	60.239	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	87.006	Discarica	
										Metalli ferrosi	3.811	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	37	Recupero di materia	
										Percolato	4.500	Impianto di depurazione	
										Fraz Umida	30	Biostabilizzazione	
TE	Notaresco (7)	100.000	33.255	31.519	1.736	-	-	Tritovagliatura+ CSS		FS	14.305	Incenerimento con recupero di energia	27.897
										Metalli ferrosi	119	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	292	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	13.181	Discarica	
Totale		632.236	413.173	306.725	102.451	3.997	-				363.808	363.808	
Totale impianti	6												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Dato stimato.

(7) Impianto mobile

Fonte: ISPRA

Tabella 13.11 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Abruzzo (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AQ	Magliano de' Marsi	96.930	45.000	1.378	837	0
AQ	Sulmona	330.000	211.000	660	28.920	0
TE	Atri	90.000	n.d.	0	37.045	13
TE	Notaresco	27.000	790	345	0	0
CH	Chieti	1.065.200	94.600	0	21.193	0
CH	Cupello	470.000	2.703	29	35.212	0
CH	Lanciano	2.250.000	136.454	320	74.056	0
Totale				2.732	197.263	13

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

14 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MOLISE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 14.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	313.145	103.219,12	23.219,12	74,82	126.513,06	404,0	74,1	18,4
2013	314.725	99.405,51	24.640,18	29,58	124.075,27	394,2	78,3	19,9
2014	313.348	93.408,72	26.985,49	728,72	121.122,94	386,5	86,1	22,3
2015	312.027	89.607,52	31.335,09	921,76	121.864,38	390,6	100,4	25,7
2016	310.449	85.723,67	33.675,22	1.045,79	120.444,68	388,0	108,5	28,0

Figura 14.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Molise anni 2012-2016

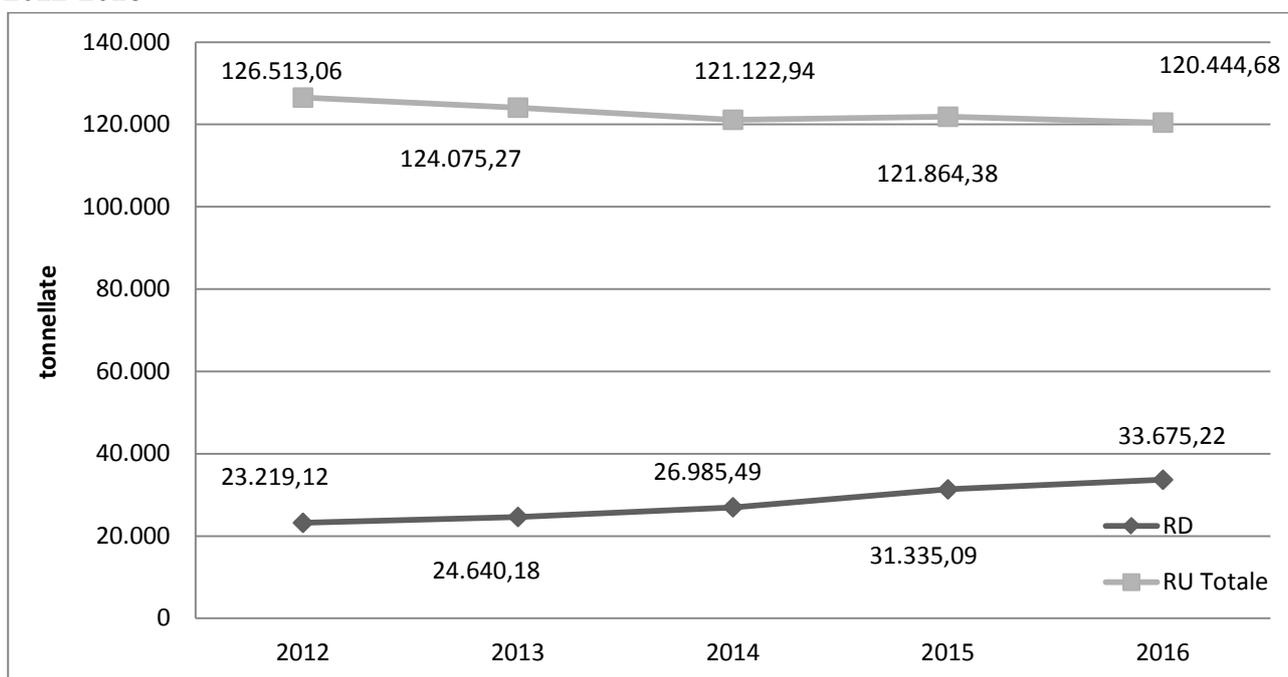
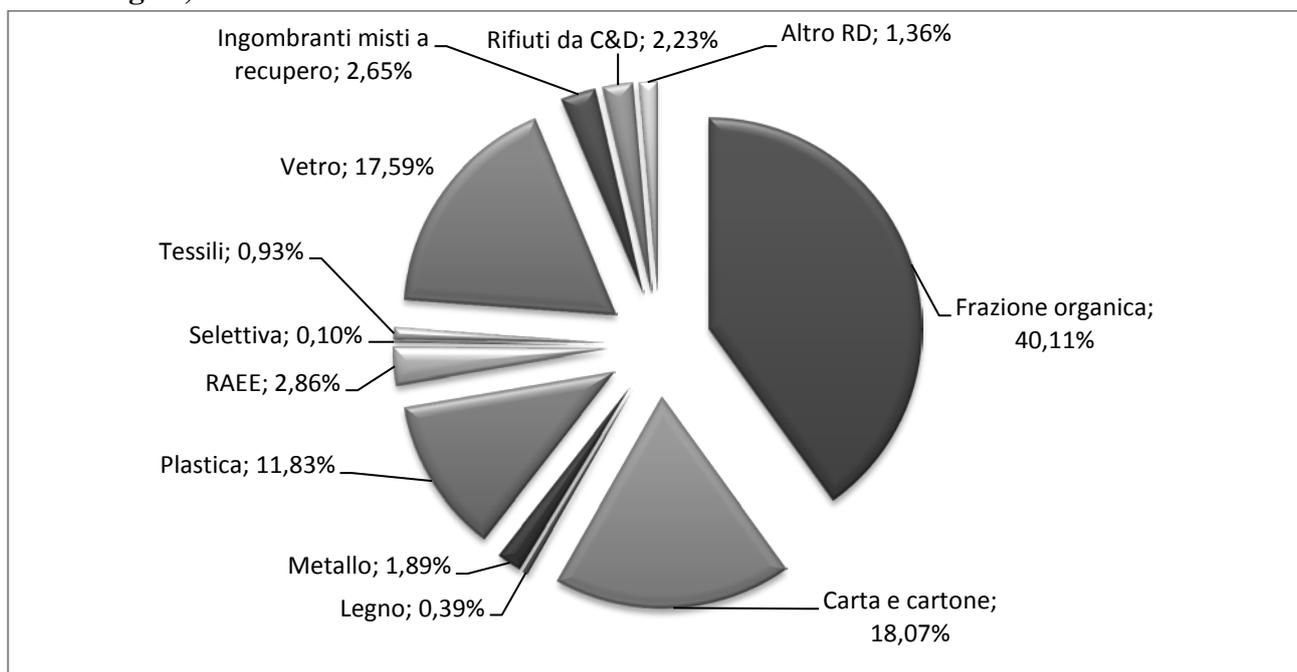


Tabella 14.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Molise, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	13.507,1	40,1
Carta e cartone	6.083,5	18,1
Legno	131,6	0,4
Metallo	635,4	1,9
Plastica	3.982,7	11,8
RAEE	964,7	2,9
Selettiva	32,4	0,1
Tessili	311,7	0,9
Vetro	5.924,2	17,6
Ingombranti misti a recupero	894,0	2,7
Rifiuti da C&D	751,2	2,2
Pulizia stradale a recupero		0,0
Altro RD	456,7	1,4
RD totale	33.675,2	100

Figura 14.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Molise, per frazione merceologica, 2016



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 14.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CAMPOBASSO	224.644	87.644,9	390,2	24.382,7	27,8%
ISERNIA	85.805	32.799,8	382,3	9.292,6	28,3%
MOLISE	310.449	120.444,7	388,0	33.675,2	28,0%

Figura 14.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

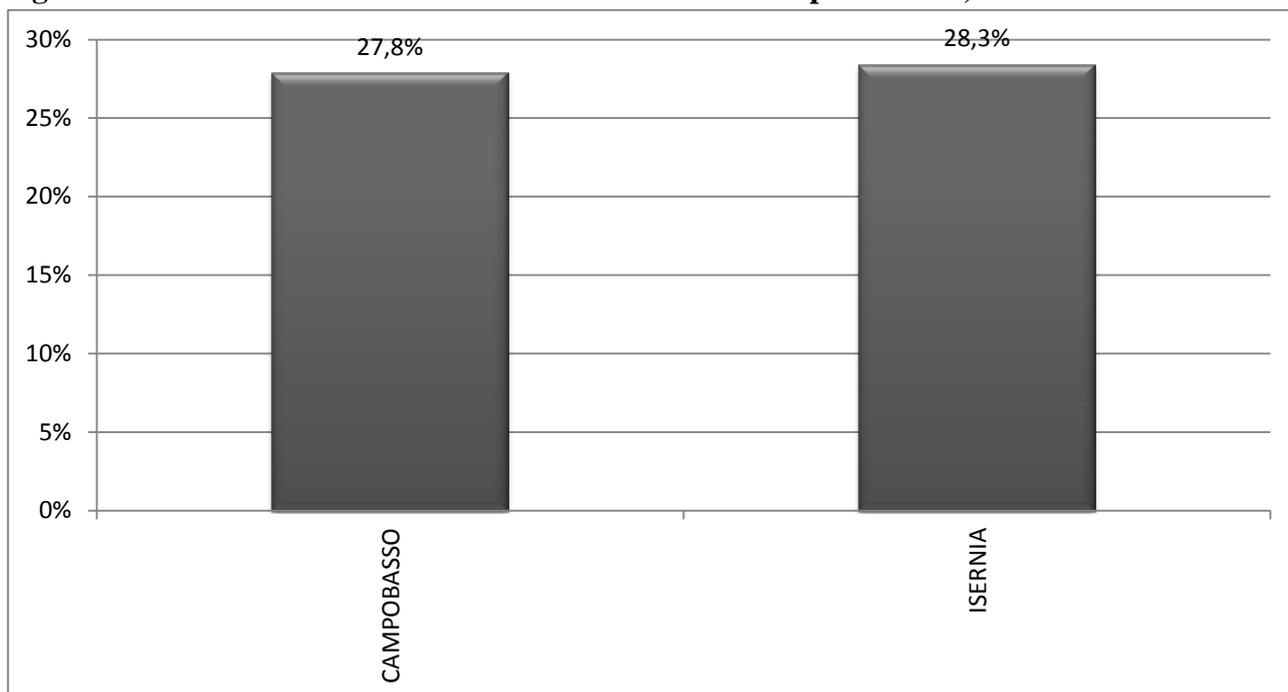


Tabella 14.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Campobasso	Isernia	Molise
	(tonnellate)		
Frazione organica	10.648,0	2.859,1	13.507,1
Carta e cartone	4.492,6	1.590,9	6.083,5
Legno	116,0	15,7	131,6
Metallo	256,8	378,6	635,4
Plastica	2.665,1	1.317,6	3.982,7
RAEE	698,0	266,7	964,7
Selettiva	20,9	11,5	32,4
Tessili	161,2	150,4	311,7
Vetro	4.052,0	1.872,2	5.924,2
Ingombranti misti a recupero	415,0	479,0	894,0
Pulizia stradale a recupero			0,0
Rifiuti da C&D	651,8	99,4	751,2
Altro RD	205,2	251,5	456,7
RD totale	24.382,7	9.292,6	33.675,2
Indifferenziato	62.289,1	23.434,6	85.723,7
Ingombranti a smaltimento	973,1	72,7	1.045,8
Totale RU	87.644,9	32.799,8	120.444,7

Tabella 14.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Campobasso, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	226.156	90.427,5	399,8	19.858,9	87,8	22,0
2013	227.482	88.959,7	391,1	21.376,3	94,0	24,0
2014	226.520	86.749,0	383,0	23.452,8	103,5	27,0
2015	225.622	89.501,1	396,7	24.255,9	107,5	27,1
2016	224.644	87.644,9	390,2	24.382,7	108,5	27,8

Figura 14.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Campobasso, anni 2012-2016

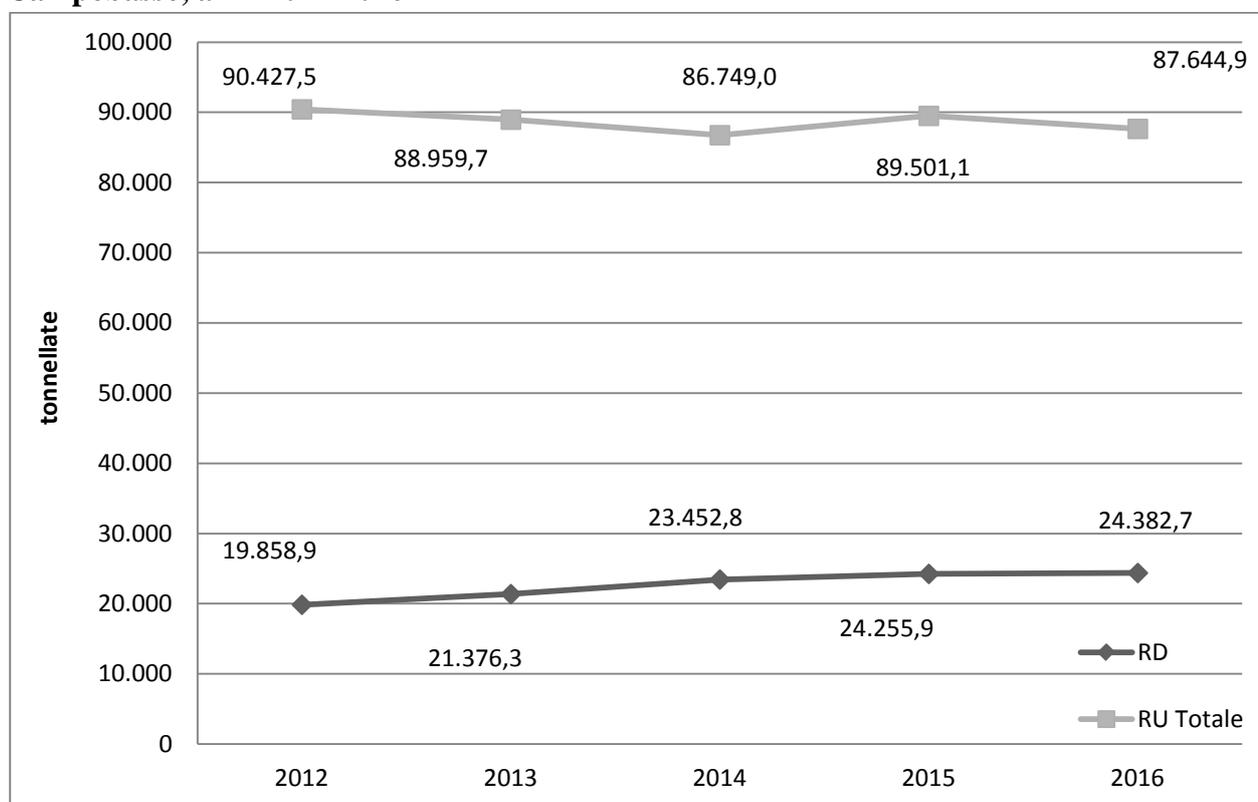
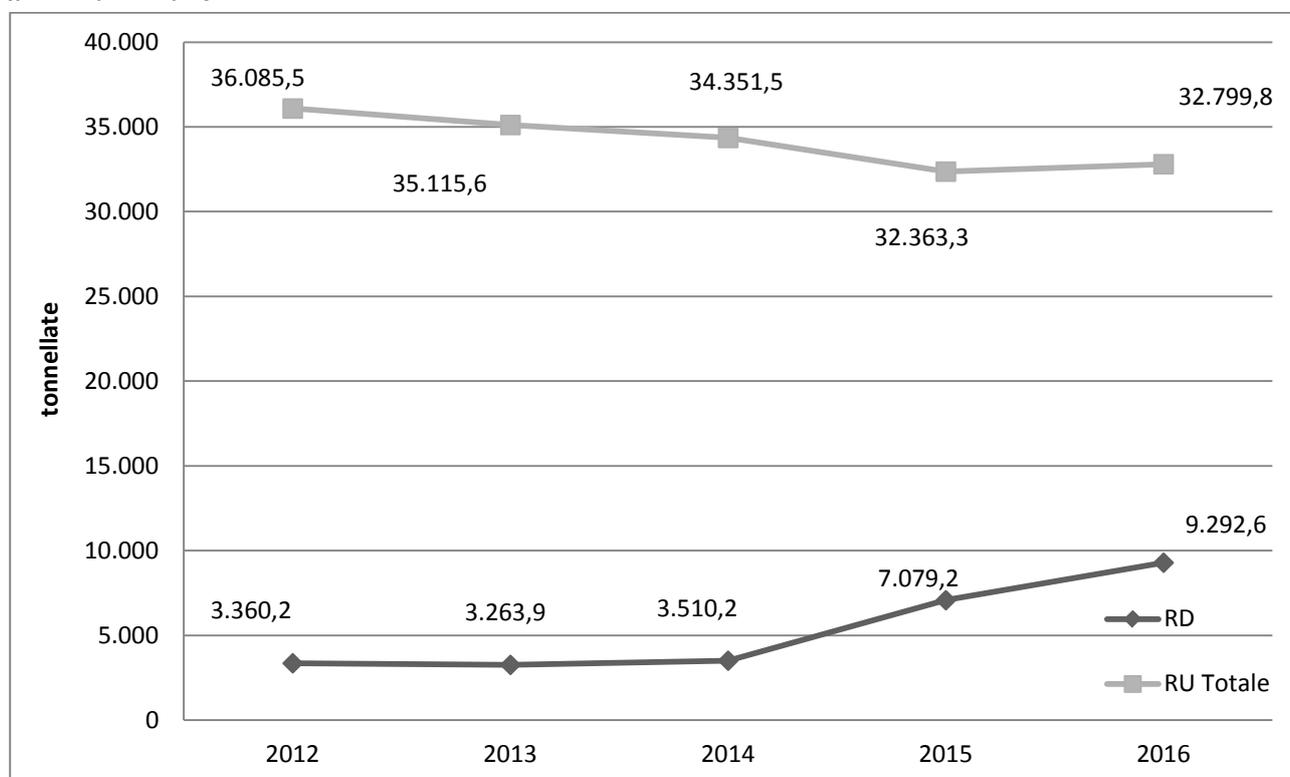


Tabella 14.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Isernia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	86.989	36.085,5	414,8	3.360,2	38,6	9,3
2013	87.243	35.115,6	402,5	3.263,9	37,4	9,3
2014	86.828	34.351,5	395,6	3.510,2	40,4	10,2
2015	86.405	32.363,3	374,6	7.079,2	81,9	21,9
2016	85.805	32.799,8	382,3	9.292,6	108,3	28,3

Figura 14.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Isernia, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 14.7 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	Totale output
CB	Montagano (5)	14.400	6.718	5.156	437	975	150	br (biocelle)		835			835
IS	Isernia (5)	18.000	6.091	5.248	806		37	br (biotunnel)		609		1.849	2.458
Totale		32.400	12.809	10.404	1.243	975	187		-	1.444	-	1.849	3.293

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 14.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 14.8 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
CB	Guglionesi	27.360	27.331	27.331			3.846.000	E = 6.315	(3) 13.491	9.344
Totale		27.360	27.331	27.331	-	-	3.846.000		13.491	9.344

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.

Fonte: ISPRA

Tabella 14.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Molise, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
CB	Montagano	91.250	39.204	38.146	-	228	830	S+BS df	br (biocelle)	BS	7.836	Copertura discarica	33.074
										FS	25.175	Discarica	
										Metalli ferrosi	63	Recupero di materia	
CB	Guglionesi	37.500	23.529	23.529	-	-	-	S+BE u	csa	Fraz. org. non compostata	16.228	Discarica	16.936
										Percolato	57	Impianto di depurazione	
										FS	580	Discarica	
IS	Isernia	91.250 (6)	39.582	23.167	16.358	57	-	S+BS+CSS	br (biotunnel)	FS	21.296	Discarica	38.975
										BS	3.585	Copertura discarica	
										Carta	139	Recupero di materia	
										CSS	12.710	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	897	Impianto di depurazione	
										Plastica e gomma	348	Recupero di materia	
Totale		220.000	102.315	84.842	16.358	285	830				88.985	88.985	
Totale impianti	3												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Comprende anche la linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 14.10 - Impianti di incenerimento RU – Molise, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
IS	Pozzilli	-	86.566	86.566	-	6.890	93.456	-	96.983
	Totale	-	86.566	86.566	-	6.890	93.456	-	96.983
	n. impianti	1							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 14.11 - Discariche che smaltiscono RU - Molise (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CB	Guglionesi	n.d.	127.793t	2.264	16.228	14.145
CB	Montagano	n.d.	59.330t	125	25.303	228
IS	Isernia	n.d.	283.224t	111	64.633	9.508
Totale				2.500	106.164	23.882

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

15 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CAMPANIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 15.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	5.764.424	1.487.688,82	1.060.341,65	6.352,79	2.554.383,26	443,1	183,9	41,5
2013	5.869.965	1.413.134,74	1.121.130,32	11.179,66	2.545.444,72	433,6	191,0	44,0
2014	5.861.529	1.336.187,03	1.218.310,96	5.987,78	2.560.485,77	436,8	207,8	47,6
2015	5.850.850	1.318.900,69	1.246.050,10	2.395,99	2.567.346,78	438,8	213,0	48,5
2016	5.839.084	1.271.971,69	1.355.068,09	825,10	2.627.864,88	450,0	232,1	51,6

Figura 15.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Campania anni 2012-2016

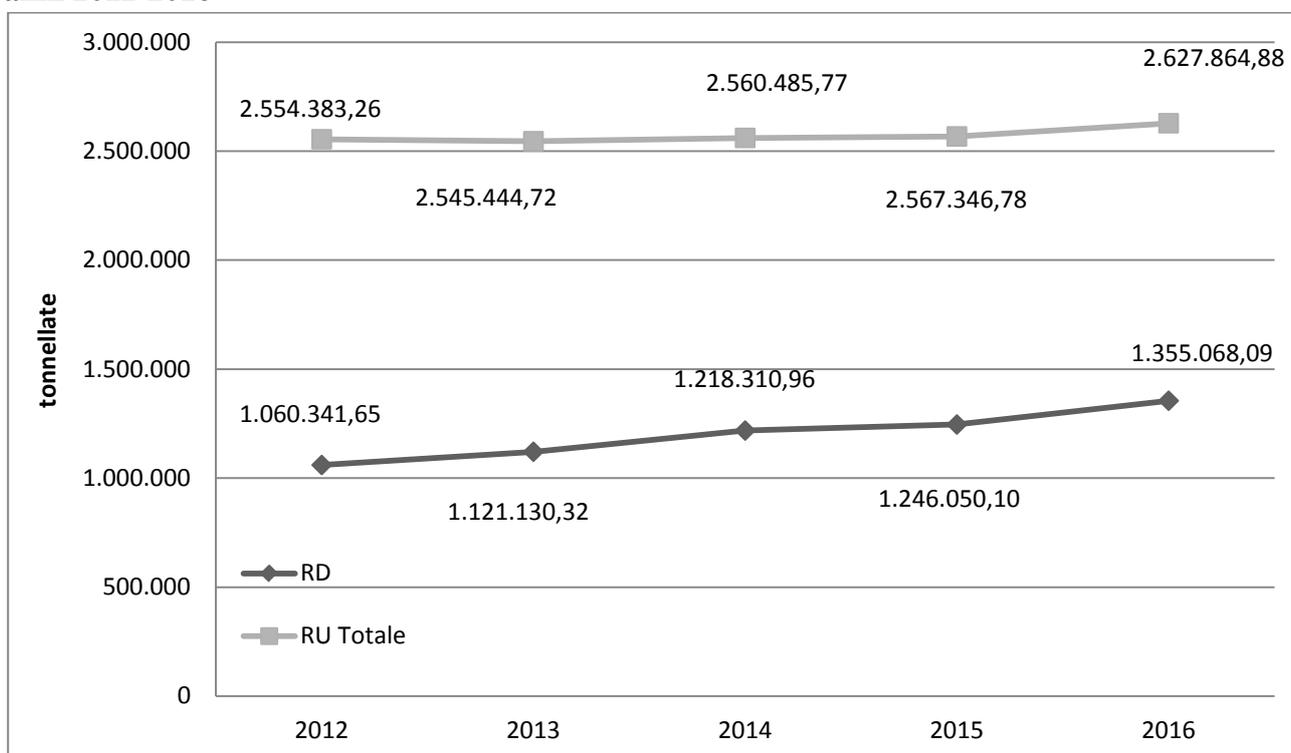


Tabella 15.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Campania, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	708.100,8	52,3
Carta e cartone	181.731,3	13,4
Legno	16.235,3	1,2
Metallo	22.801,7	1,7
Plastica	133.824,2	9,9
RAEE	14.138,2	1,0
Selettiva	1.563,5	0,1
Tessili	11.119,9	0,8
Vetro	126.975,3	9,4
Ingombranti misti a recupero	86.555,6	6,4
Rifiuti da C&D	11.228,7	0,8
Pulizia stradale a recupero		0,0
Altro RD	40.793,5	3,0
RD totale	1.355.068,1	100

Figura 15.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Campania, per frazione merceologica, 2016

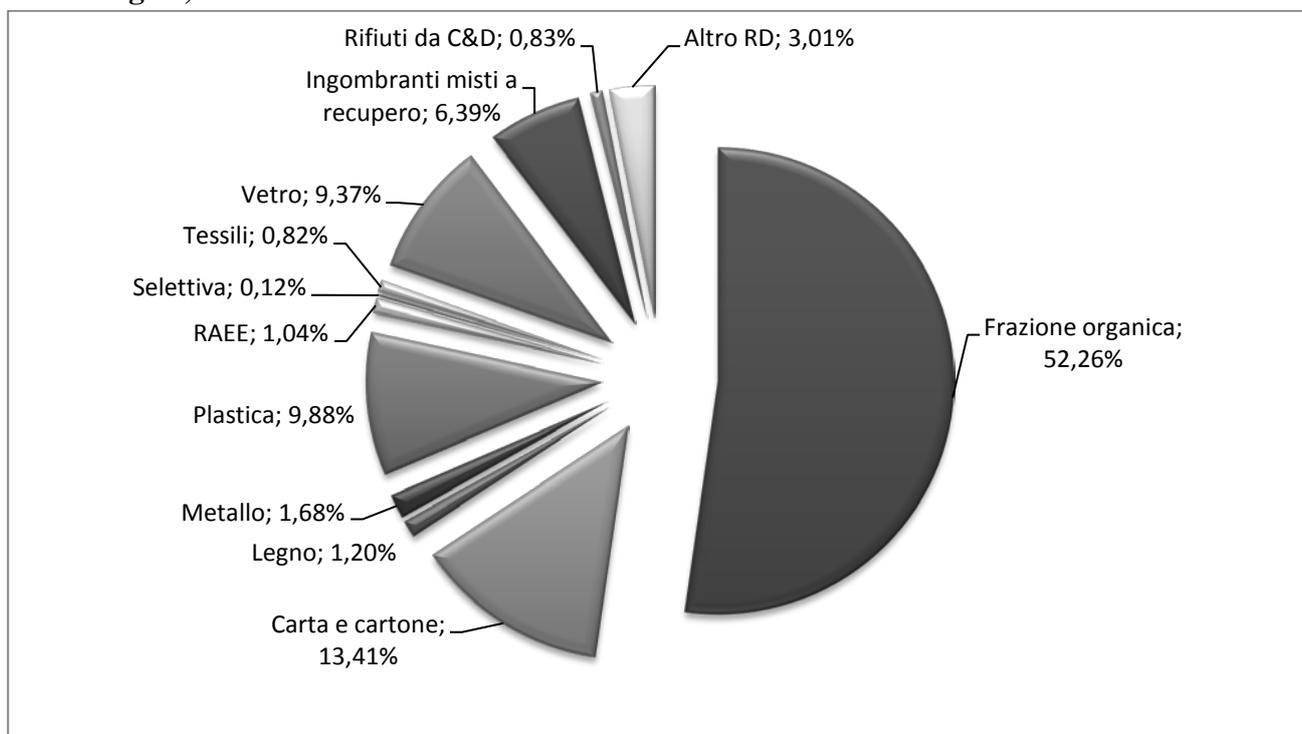


Tabella 15.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CASERTA	924.166	421.004,1	455,6	215.542,8	51,2%
BENEVENTO	279.675	99.672,7	356,4	70.706,1	70,9%
NAPOLI	3.107.006	1.509.908,7	486,0	710.392,1	47,0%
AVELLINO	423.506	147.479,5	348,2	82.655,7	56,0%
SALERNO	1.104.731	449.799,9	407,2	275.771,4	61,3%
CAMPANIA	5.839.084	2.627.864,9	450,0	1.355.068,1	51,6%

Figura 15.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

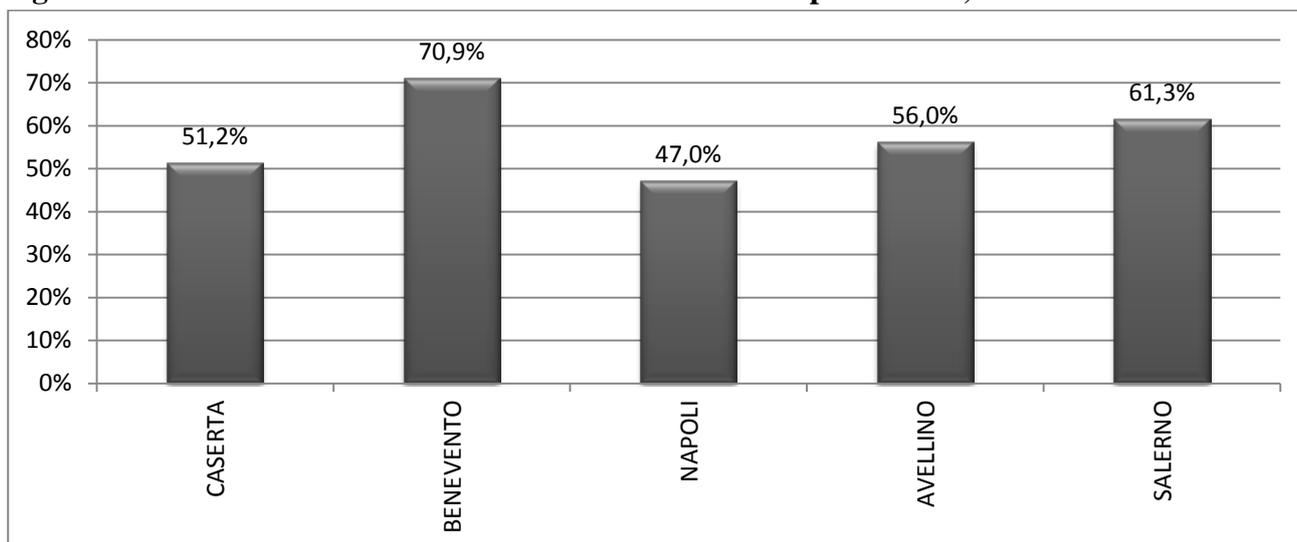


Tabella 15.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Caserta	Benevento	Napoli	Avellino	Salerno	Campania
	(tonnellate)					
Frazione organica	121.104,8	32.584,4	365.024,6	44.619,8	144.767,2	708.100,8
Carta e cartone	25.481,0	9.121,5	103.210,2	10.615,8	33.302,8	181.731,3
Legno	1.250,5	642,1	10.112,9	88,7	4.141,2	16.235,3
Metallo	3.332,3	1.522,5	11.372,3	1.116,9	5.457,7	22.801,7
Plastica	21.065,1	10.871,8	65.510,7	7.386,9	28.989,7	133.824,2
RAEE	2.179,6	1.291,5	6.307,0	1.053,1	3.307,0	14.138,2
Selettiva	128,1	122,6	784,6	107,4	420,9	1.563,5
Tessili	1.829,2	643,0	6.151,5	618,3	1.877,9	11.119,9
Vetro	20.733,1	9.271,7	54.802,1	11.389,5	30.779,0	126.975,3
Ingombranti misti a recupero	11.356,1	2.480,4	56.275,0	3.489,8	12.954,3	86.555,6
Pulizia stradale a recupero						0,0
Rifiuti da C&D	1.312,8	245,0	6.611,3	447,1	2.612,5	11.228,7
Altro RD	5.770,2	1.909,5	24.229,9	1.722,6	7.161,3	40.793,5
RD totale	215.542,8	70.706,1	710.392,1	82.655,7	275.771,4	1.355.068,1
Indifferenziato	205.038,6	28.966,7	799.353,5	64.630,7	173.982,1	1.271.971,7
Ingombranti a smaltimento	422,7		163,0	193,0	46,4	825,1
Totale RU	421.004,1	99.672,7	1.509.908,7	147.479,5	449.799,9	2.627.864,9

Tabella 15.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caserta, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	905.188	417.633,5	461,4	164.466,7	181,7	39,4
2013	923.113	420.866,9	455,9	174.072,8	188,6	41,4
2014	924.614	433.733,3	469,1	213.008,5	230,4	49,1
2015	924.414	423.575,6	458,2	213.522,3	231,0	50,4
2016	924.166	421.004,1	455,6	215.542,8	233,2	51,2

Figura 15.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caserta, anni 2012-2016

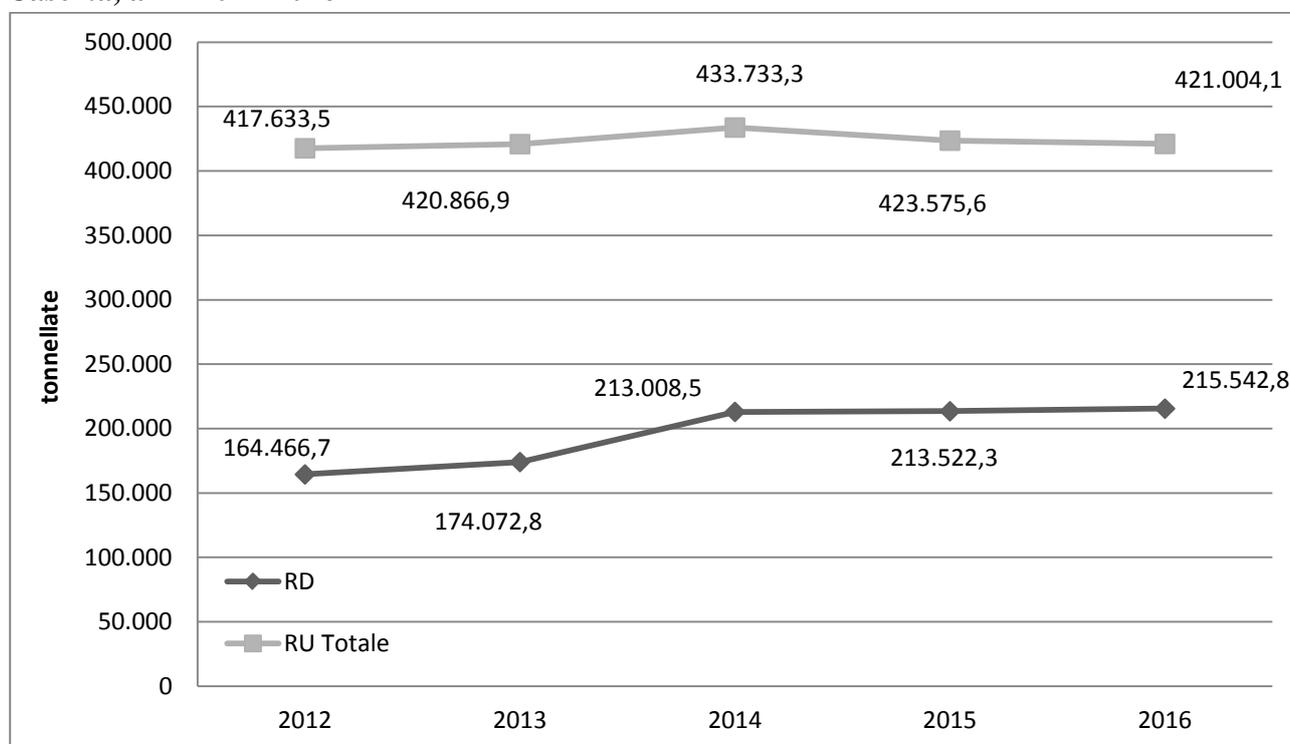


Tabella 15.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Benevento, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	284.560	92.208,5	324,0	56.857,1	199,8	61,7
2013	283.763	93.187,1	328,4	61.690,9	217,4	66,2
2014	282.321	91.794,8	325,1	63.245,1	224,0	68,9
2015	280.707	94.143,8	335,4	65.237,0	232,4	69,3
2016	279.675	99.672,7	356,4	70.706,1	252,8	70,9

Figura 15.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Benevento, anni 2012-2016

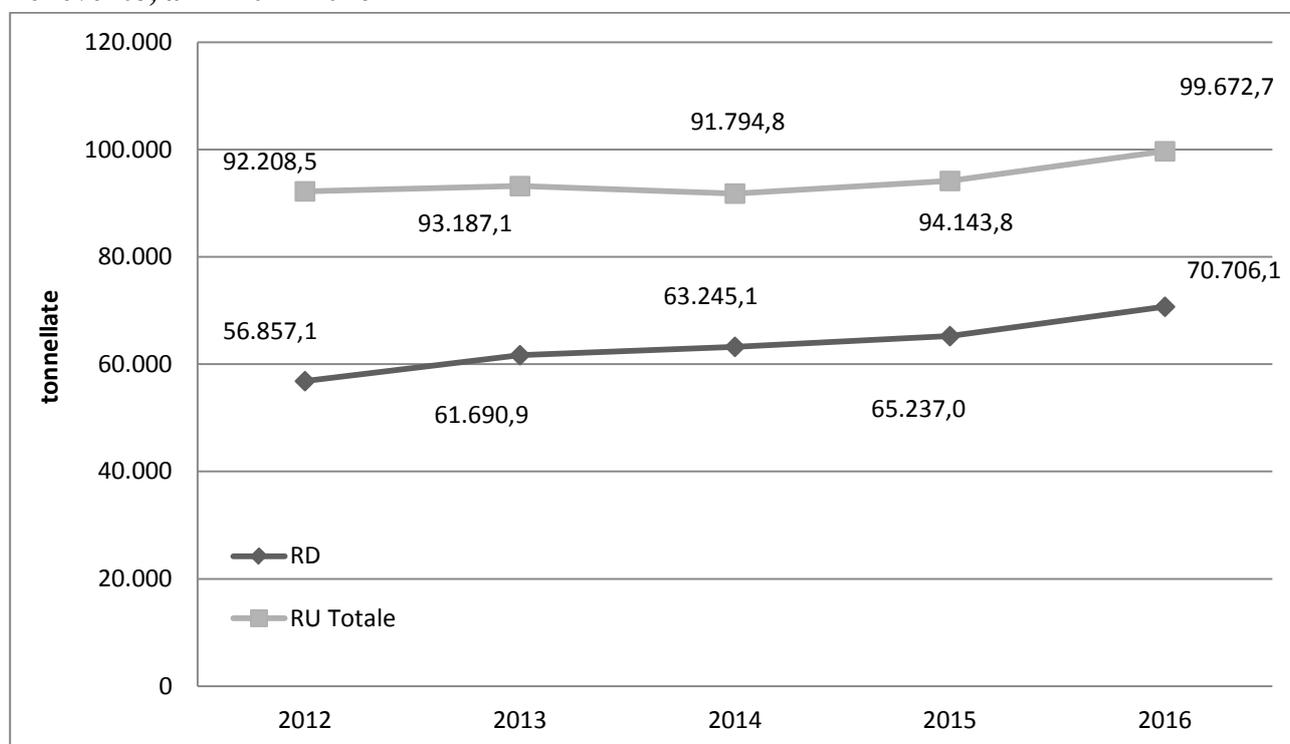


Tabella 15.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Napoli, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	3.053.247	1.456.958,9	477,2	522.704,0	171,2	35,9
2013	3.127.390	1.450.135,7	463,7	558.245,9	178,5	38,5
2014	3.118.149	1.454.769,4	466,5	608.946,7	195,3	41,9
2015	3.113.898	1.462.956,0	469,8	631.538,0	202,8	43,2
2016	3.107.006	1.509.908,7	486,0	710.392,1	228,6	47,0

Figura 15.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Napoli, anni 2012-2016

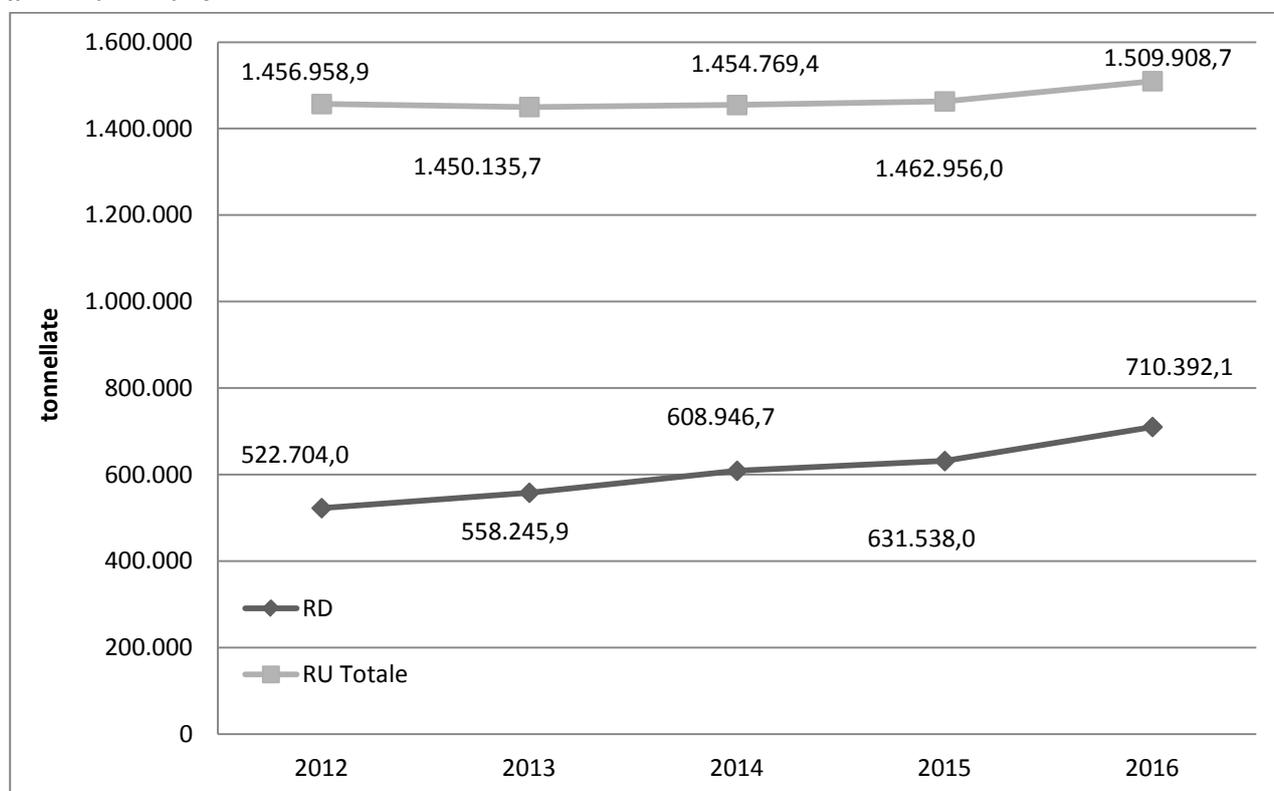


Tabella 15.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Avellino, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	428.855	148.594,6	346,5	76.385,4	178,1	51,4
2013	430.214	145.116,5	337,3	80.473,7	187,1	55,5
2014	427.936	144.062,3	336,6	82.207,5	192,1	57,1
2015	425.325	145.952,8	343,2	80.842,7	190,1	55,4
2016	423.506	147.479,5	348,2	82.655,7	195,2	56,0

Figura 15.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Avellino, anni 2012-2016

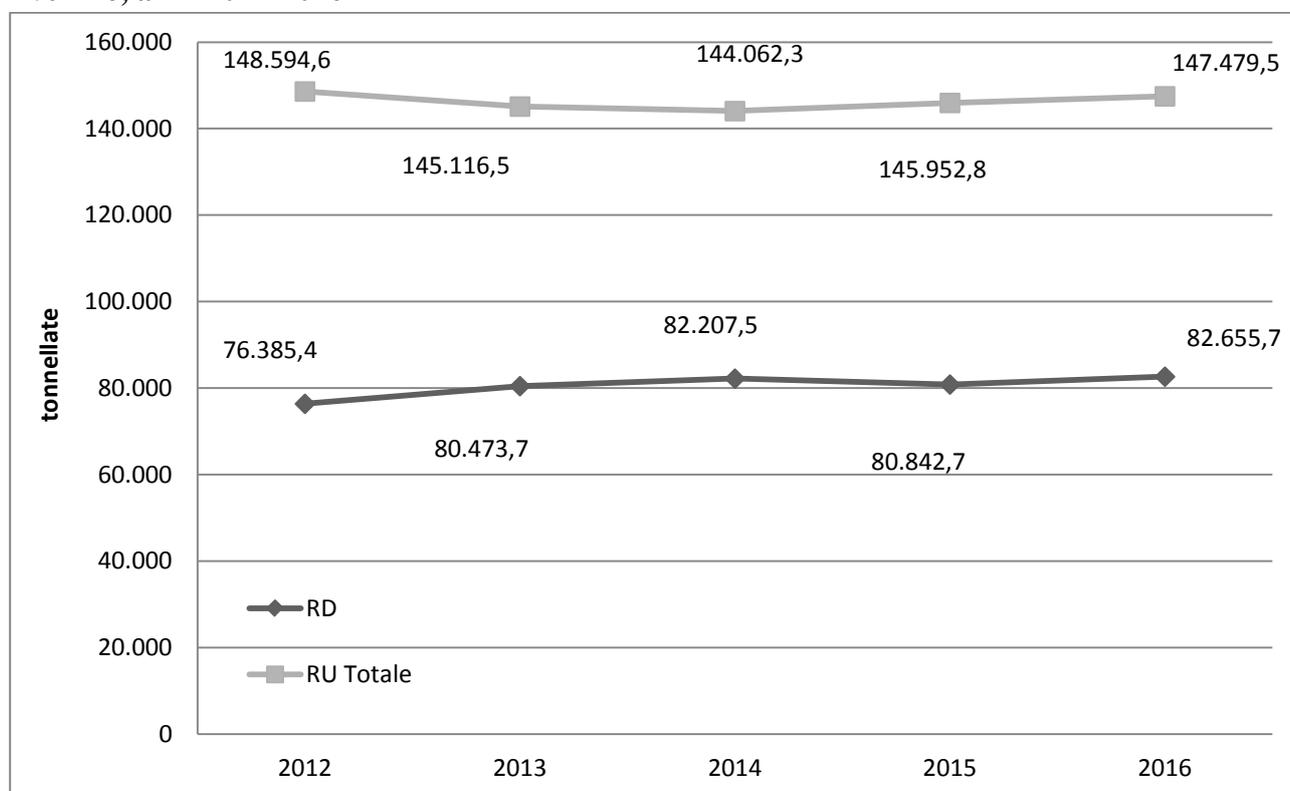
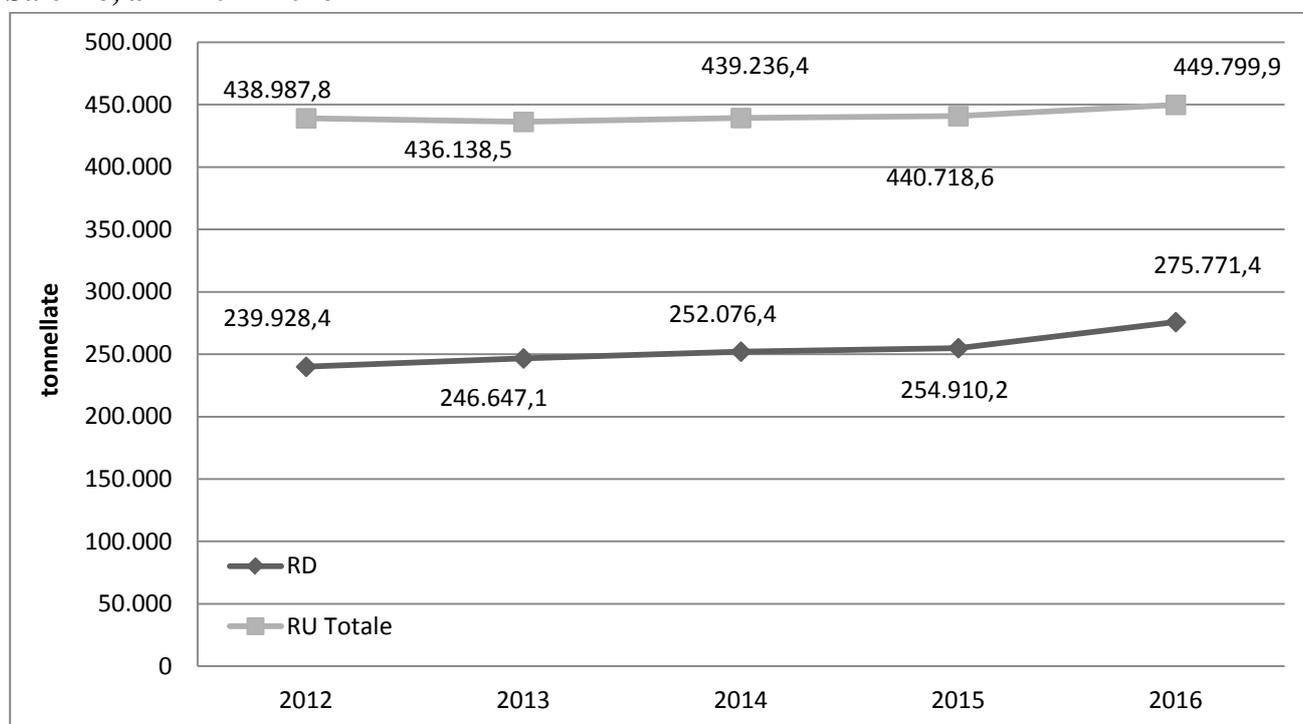


Tabella 15.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Salerno, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.092.574	438.987,8	401,8	239.928,4	219,6	54,7
2013	1.105.485	436.138,5	394,5	246.647,1	223,1	56,6
2014	1.108.509	439.236,4	396,2	252.076,4	227,4	57,4
2015	1.106.506	440.718,6	398,3	254.910,2	230,4	57,8
2016	1.104.731	449.799,9	407,2	275.771,4	249,6	61,3

Figura 15.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Salerno, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 15.10 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	Totale output
CE	Villa Literno	18.000	611	200	80	189	142	br (biocelle)		nd			-
NA	Caivano (5)							Digestione anaerobica + br (trincea din. aerata)		2.076			2.076
AV	Solofra	49.600	3.875	396	150	2.461	868	br (biocelle) - cr		3.376			3.376
AV	Teora	6.000	1.683	1.455	228			br (biocelle)		nd		328	328
SA	Eboli	20.000	19.494	14.829	4.665					nd		3.728	3.728
SA	Salerno (5)							Digestione anerobica + br (biocelle - trincea din. aerata)		1.443			1.443
Totale		93.600	25.663	16.880	5.123	2.650	1.010		-	6.895	-	4.056	10.951

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 15.11.

Fonte: ISPRA

Tabella 15.11 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
NA	Caivano (3)	33.000	32.070	28.400	2.975		695	3.701.130	E = 6.507	(4)	19.559
SA	Salerno (3)	30.000	13.983	12.847	1.136			nd	nd	(4)	5.987
Totale		63.000	46.053	41.247	4.111	-	695	3.701.130		-	25.546

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 15.10.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 15.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Campania, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
CE	Santa Maria Capua Vetere	361.700	202.105	202.105	-	-	-	S+BS df	csa	FS	107.343	Incenerimento con recupero di energia	193.014
										FS	79.072	Discarica	
										Fraz. Umida	4.504	Biostabilizzazione	
										Fraz. org. non compostata	807	Discarica	
										Percolato	503	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	785	Recupero di materia	
AV	Avellino	116.100	63.614	63.614	-	-	-	STIR (6)		FS	37.820	Incenerimento con recupero di energia	60.373
										Fraz. org. non compostata	21.468	Discarica	
										Percolato	315	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	770	Recupero di materia	
BN	Casalduni	90.885	29.557	29.557	-	-	-	STIR (6)		FS	20.565	Incenerimento con recupero di energia	26.603
										Fraz. org. non compostata	2.206	Ripristino ambientale	
										Percolato	3.646	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	186	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
NA	Caivano	607.000	283.085	283.085	-	-	-	STIR (6)		FS	237.659	Incenerimento con recupero di energia	281.505
										Fraz. Umida	4.305	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	1.487	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	28.713	Biostabilizzazione	
										Fraz. org. non compostata	7.540	Discarica	
										Percolato	1.801	Impianto di depurazione	
NA	Giugliano	451.000	251.382	251.382	-	-	-	STIR (6)		Fraz. org. non compostata	3.530	Coincenerimento/cementificio	248.110
										Fraz. org. non compostata	5.258	Biostabilizzazione	
										Fraz Umida	48.303	Biostabilizzazione	
										FS	123.492	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	9.901	Messa in riserva	
										FS	33.323	Coincenerimento/cementificio	
										FS	23.338	Recupero di materia	
										Percolato	329	Impianto di depurazione	
Metalli ferrosi	636	Recupero di materia											
NA	Tufino	459.300	259.063	259.063	-	-	-	STIR (6)		FS	148.524	Incenerimento con recupero di energia	255.508
										FS	31.461	Coincenerimento/cementificio	
										Fraz Umida	24.349	Biostabilizzazione	
										FS	26.371	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	156	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	11.149	Messa in riserva	
										Fraz. org. non compostata	5.387	Coincenerimento/cementificio	
										Fraz. org. non compostata	7.262	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	459	Recupero di materia	
Percolato	390	Impianto di depurazione											
SA	Battipaglia	472.240	135.451	135.354	-	97	-	STIR (6)		FS	100.172	Incenerimento con recupero di energia	131.838
										FS	2.675	Messa in riserva	
										BS	1.889	Biostabilizzazione	
										Fraz. org. non compostata	13.898	Coincenerimento/cementificio	
										Fraz. org. non compostata	10.708	Biostabilizzazione	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Percolato	1.855	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	641	Recupero di materia	
Totale		2.558.225	1.224.257	1.224.160	-	97	-				1.196.951		1.196.951
Totale impianti	7												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Impianto di trito vagliatura

Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 – Impianti di incenerimento della regione Campania, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU(t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
NA	Acerra	-	725.825	725.825	-	-	725.825	-	689.831
	Totale	-	725.825	725.825	-	-	725.825	-	689.831
	n.impianti	1							

RU=rifiutiurbani;RS=rifiutispeciali;NP=nonpericolosi;P=pericolosi.

Fonte:ISPRA

Tabella 15.14 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Campania (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CE	San Tammaro	1.545.800	63.000	29	80.127	0
AV	Savignano Irpino	883.750	250.000	0	22.059	0
Totale				29	102.186	0

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte:ISPRA

16 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PUGLIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 16.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	4.050.072	1.623.748,45	347.790,50	891,33	1.972.430,28	487,0	85,9	17,6
2013	4.090.266	1.502.610,74	425.470,57	528,49	1.928.609,80	471,5	104,0	22,1
2014	4.090.105	1.409.791,48	493.741,30	6.215,06	1.909.747,84	466,9	120,7	25,9
2015	4.077.166	1.321.954,21	571.097,25	2.024,28	1.895.075,74	464,8	140,1	30,1
2016	4.063.888	1.256.830,78	656.438,25	1.050,37	1.914.319,41	471,1	161,5	34,3

Figura 16.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Puglia anni 2012-2016

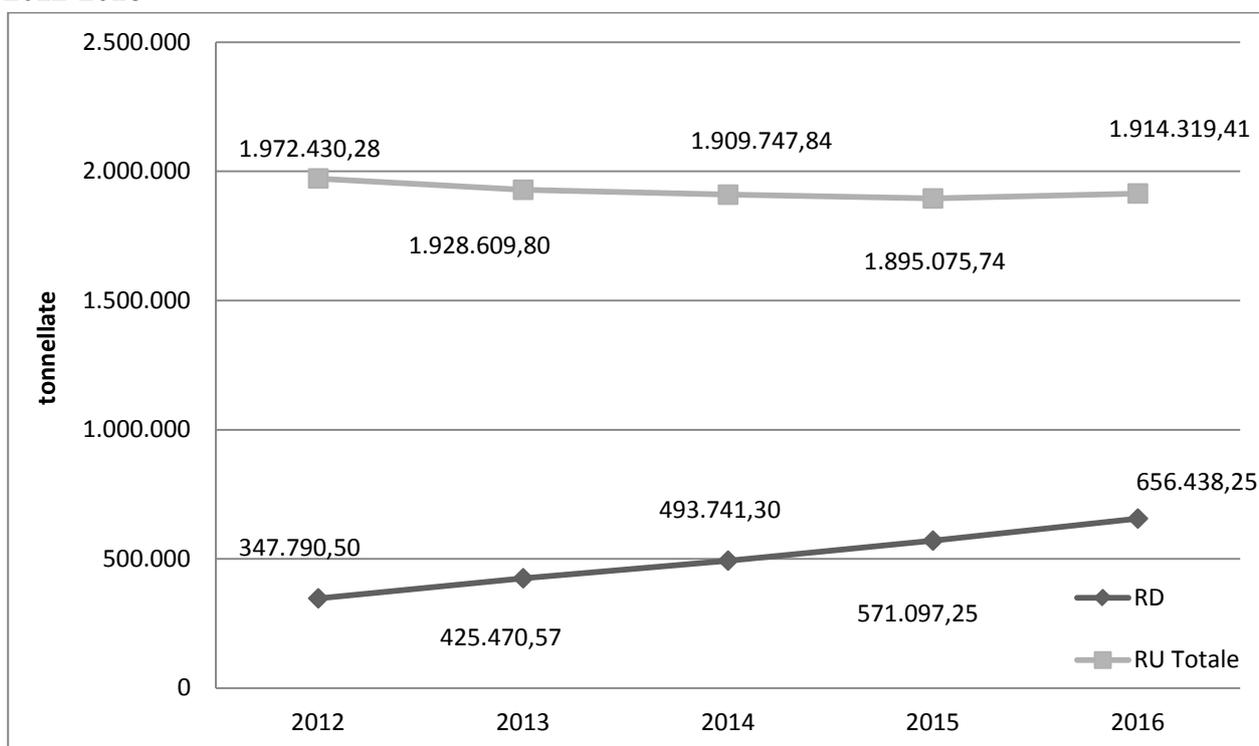


Tabella 16.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Puglia, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	246.143,4	37,5
Carta e cartone	161.093,2	24,5
Legno	21.235,9	3,2
Metallo	6.774,5	1,0
Plastica	66.592,8	10,1
RAEE	8.335,8	1,3
Selettiva	1.231,4	0,2
Tessili	9.088,1	1,4
Vetro	73.207,0	11,2
Ingombranti misti a recupero	41.052,8	6,3
Rifiuti da C&D	11.249,5	1,7
Pulizia stradale a recupero	1.570,2	0,2
Altro RD	8.863,6	1,4
RD totale	656.438,3	100

Figura 16.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Puglia, per frazione merceologica, 2016

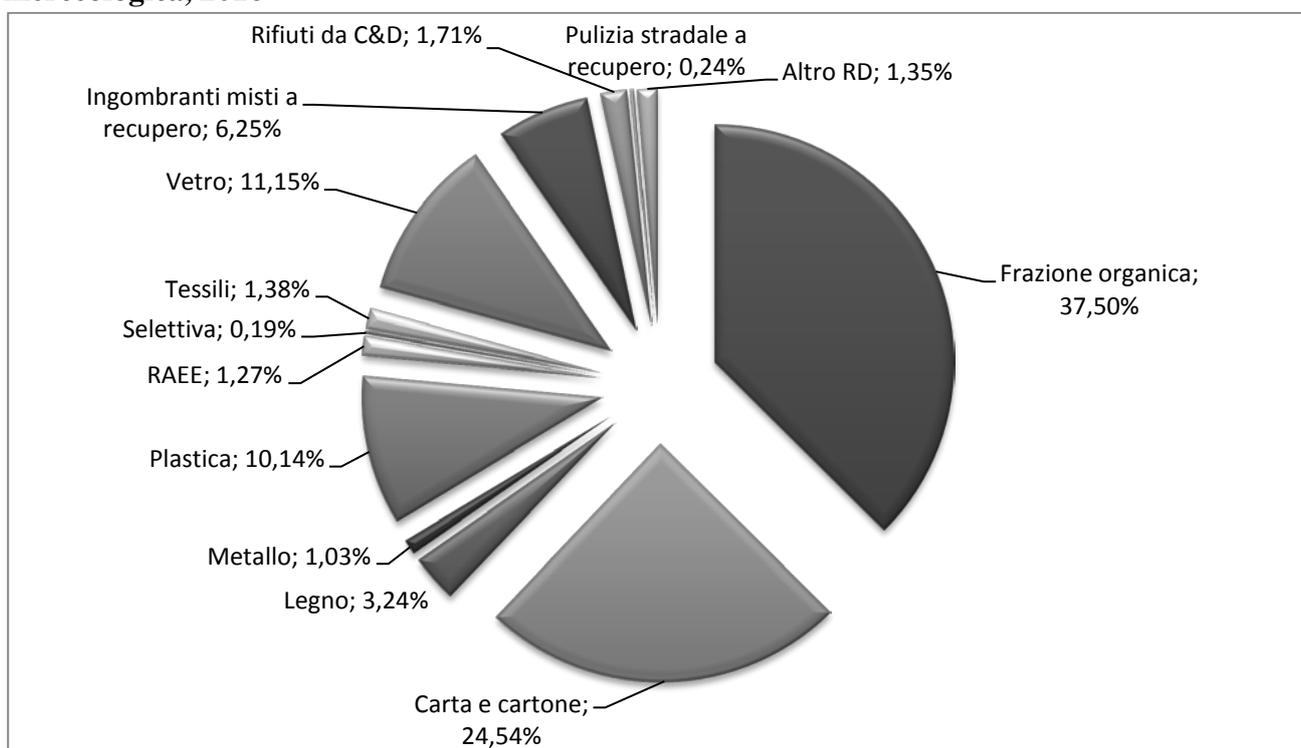


Tabella 16.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
FOGGIA	628.556	273.102,2	434,5	68.820,6	25,2%
BARI	1.260.142	600.988,4	476,9	218.331,5	36,3%
TARANTO	583.479	290.063,6	497,1	85.482,7	29,5%
BRINDISI	397.083	184.208,5	463,9	90.638,7	49,2%
LECCE	802.082	388.266,8	484,1	103.647,0	26,7%
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	392.546	177.690,0	452,7	89.517,8	50,4%
PUGLIA	4.063.888	1.914.319,4	471,1	656.438,3	34,3%

Figura 16.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

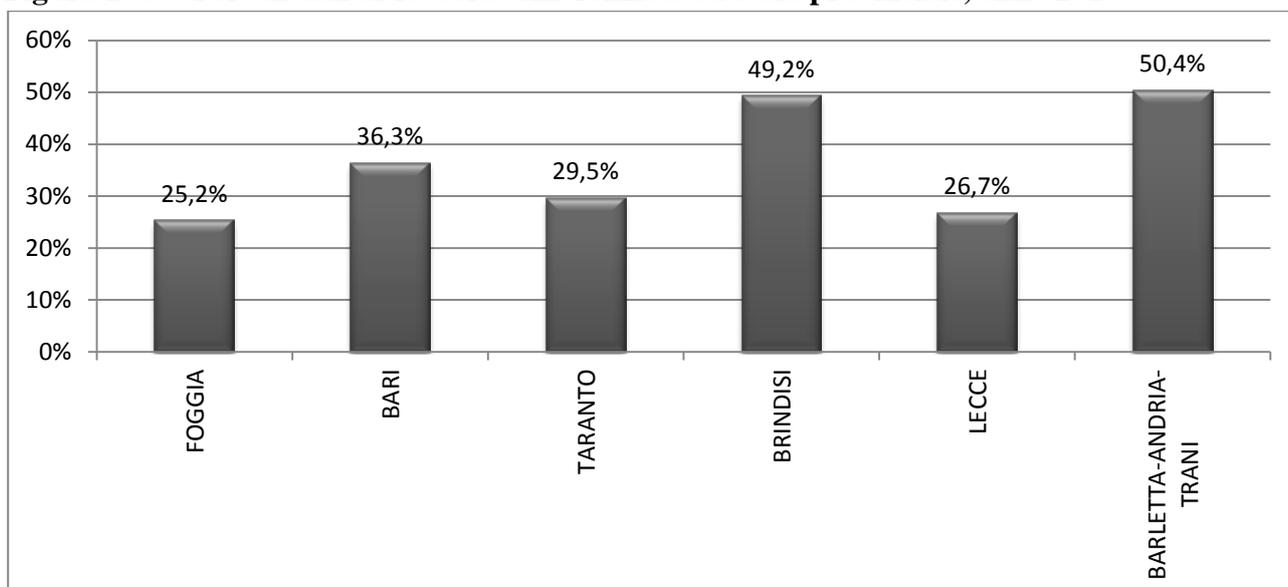


Tabella 16.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia						
	Foggia	Bari	Taranto	Brindisi	Lecce	Barletta - Andria - Trani	Puglia
	(tonnellate)						
Frazione organica	27.795,4	74.643,3	33.940,1	47.899,7	17.836,9	44.027,9	246.143,4
Carta e cartone	15.778,2	65.222,2	16.099,2	15.838,9	32.331,4	15.823,4	161.093,2
Legno	1.946,1	9.997,8	666,3	1.460,3	2.831,3	4.334,2	21.235,9
Metallo	693,2	1.928,2	636,1	783,5	2.226,3	507,3	6.774,5
Plastica	8.433,9	17.952,7	7.814,7	8.027,1	17.351,4	7.013,0	66.592,8
RAEE	803,1	2.294,1	860,7	910,8	2.637,9	829,1	8.335,8
Selettiva	51,2	539,7	160,1	169,0	223,8	87,6	1.231,4
Tessili	1.339,4	2.946,1	872,6	994,8	1.278,5	1.656,6	9.088,1
Vetro	8.890,1	23.477,5	8.063,4	7.012,7	18.241,0	7.522,2	73.207,0
Ingombranti misti a recupero	1.906,6	13.165,2	13.820,1	3.507,7	4.243,8	4.409,5	41.052,8
Pulizia stradale a recupero	152,3	587,0	156,9	276,9	189,5	207,6	1.570,2
Rifiuti da C&D	695,5	3.304,2	754,5	1.807,1	2.308,3	2.380,0	11.249,5
Altro RD	335,7	2.273,5	1.638,0	1.950,1	1.946,9	719,4	8.863,6
RD totale	68.820,6	218.331,5	85.482,7	90.638,7	103.647,0	89.517,8	656.438,3
Indifferenziato	204.173,4	382.367,8	204.567,7	93.537,3	284.026,8	88.157,7	1.256.830,8
Ingombranti a smaltimento	108,2	289,0	13,2	32,5	593,0	14,4	1.050,4
Totale RU	273.102,2	600.988,4	290.063,6	184.208,5	388.266,8	177.690,0	1.914.319,4

Tabella 16.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Foggia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	625.657	290.324,7	464,0	39.404,6	63,0	13,6
2013	635.344	272.806,8	429,4	40.296,3	63,4	14,8
2014	633.839	276.444,5	436,1	50.178,1	79,2	18,2
2015	630.851	272.701,3	432,3	59.185,1	93,8	21,7
2016	628.556	273.102,2	434,5	68.820,6	109,5	25,2

Figura 16.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Foggia, anni 2012-2016

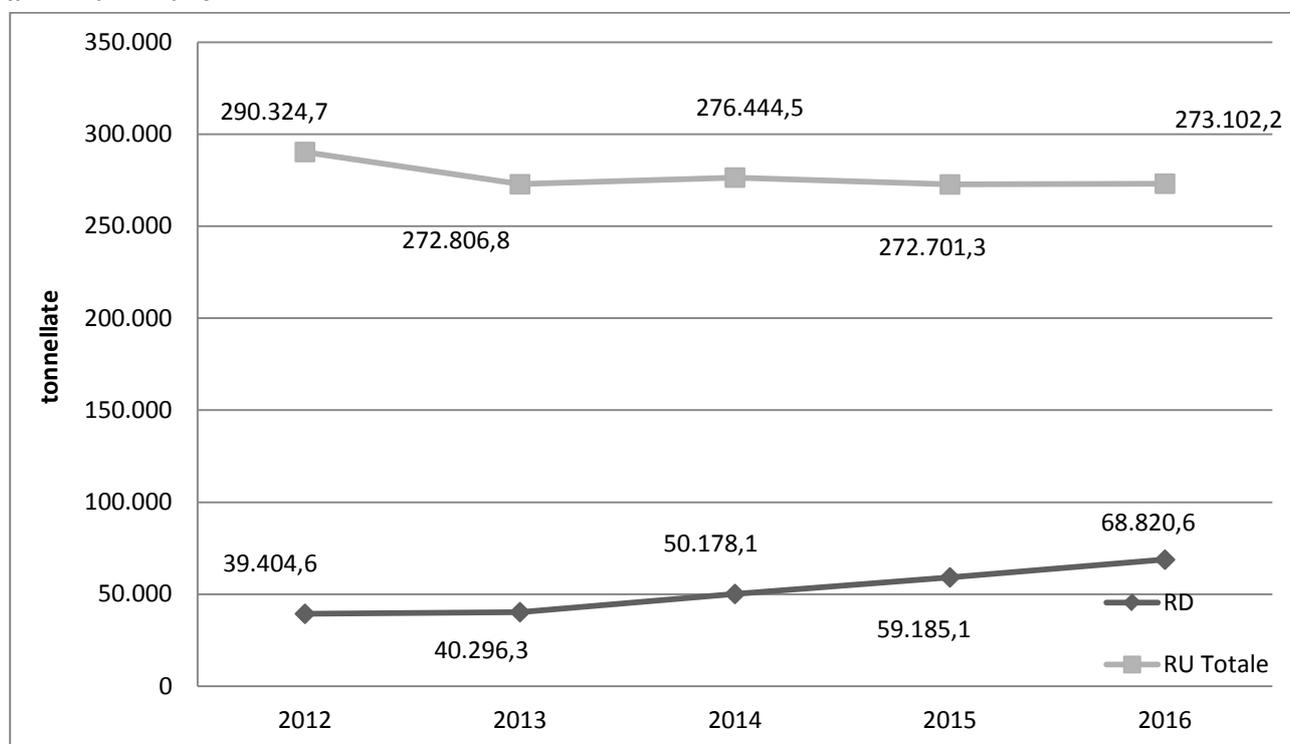


Tabella 16.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bari, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.246.742	609.206,9	488,6	113.378,7	90,9	18,6
2013	1.261.964	601.599,6	476,7	124.473,4	98,6	20,7
2014	1.266.379	594.794,9	469,7	152.170,5	120,2	25,6
2015	1.263.820	592.407,3	468,7	173.375,4	137,2	29,3
2016	1.260.142	600.988,4	476,9	218.331,5	173,3	36,3

Figura 16.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bari, anni 2012-2016

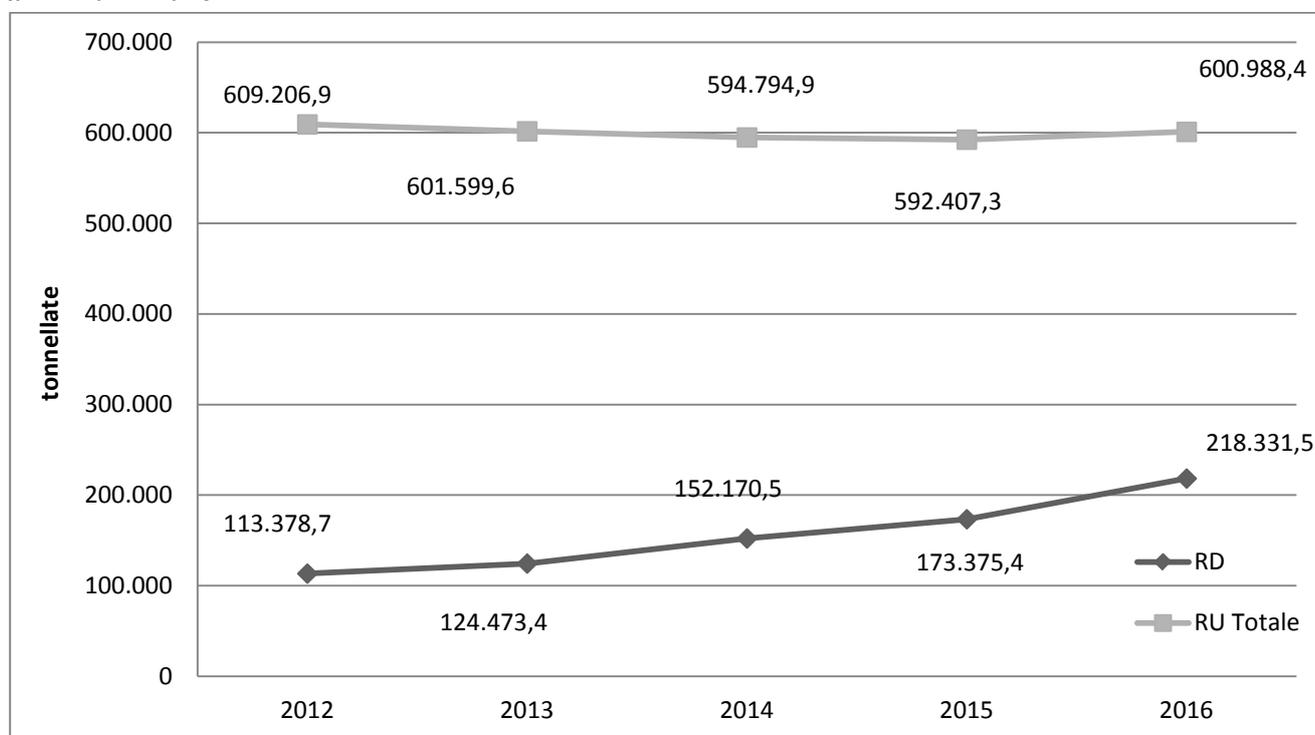


Tabella 16.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Taranto, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	584.229	298.643,3	511,2	33.804,2	57,9	11,3
2013	590.281	296.525,7	502,3	46.512,4	78,8	15,7
2014	588.367	296.038,0	503,2	55.524,0	94,4	18,8
2015	586.061	287.954,6	491,3	71.461,6	121,9	24,8
2016	583.479	290.063,6	497,1	85.482,7	146,5	29,5

Figura 16.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Taranto, anni 2012-2016

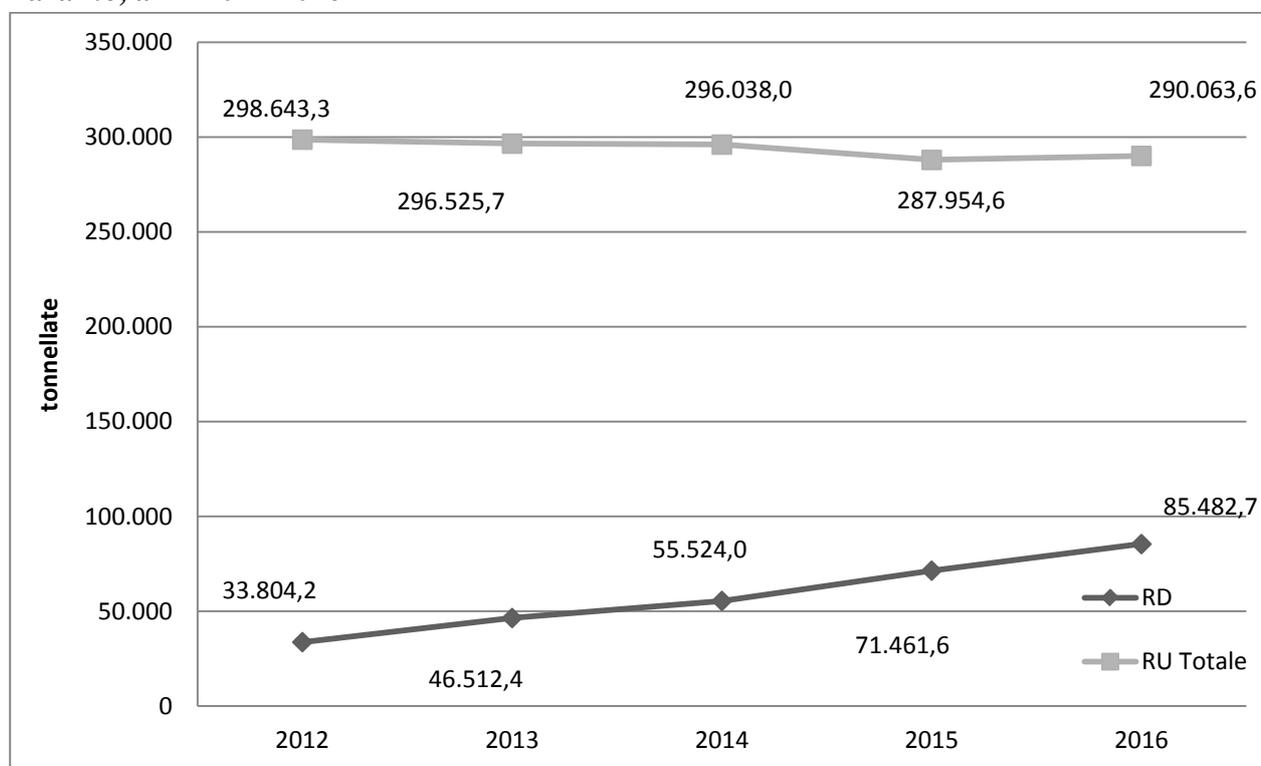


Tabella 16.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brindisi, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	400.504	189.748,7	473,8	53.193,2	132,8	28,0
2013	401.652	186.301,8	463,8	78.927,2	196,5	42,4
2014	400.721	181.079,1	451,9	86.314,7	215,4	47,7
2015	398.661	182.792,8	458,5	87.079,6	218,4	47,6
2016	397.083	184.208,5	463,9	90.638,7	228,3	49,2

Figura 16.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brindisi, anni 2012-2016

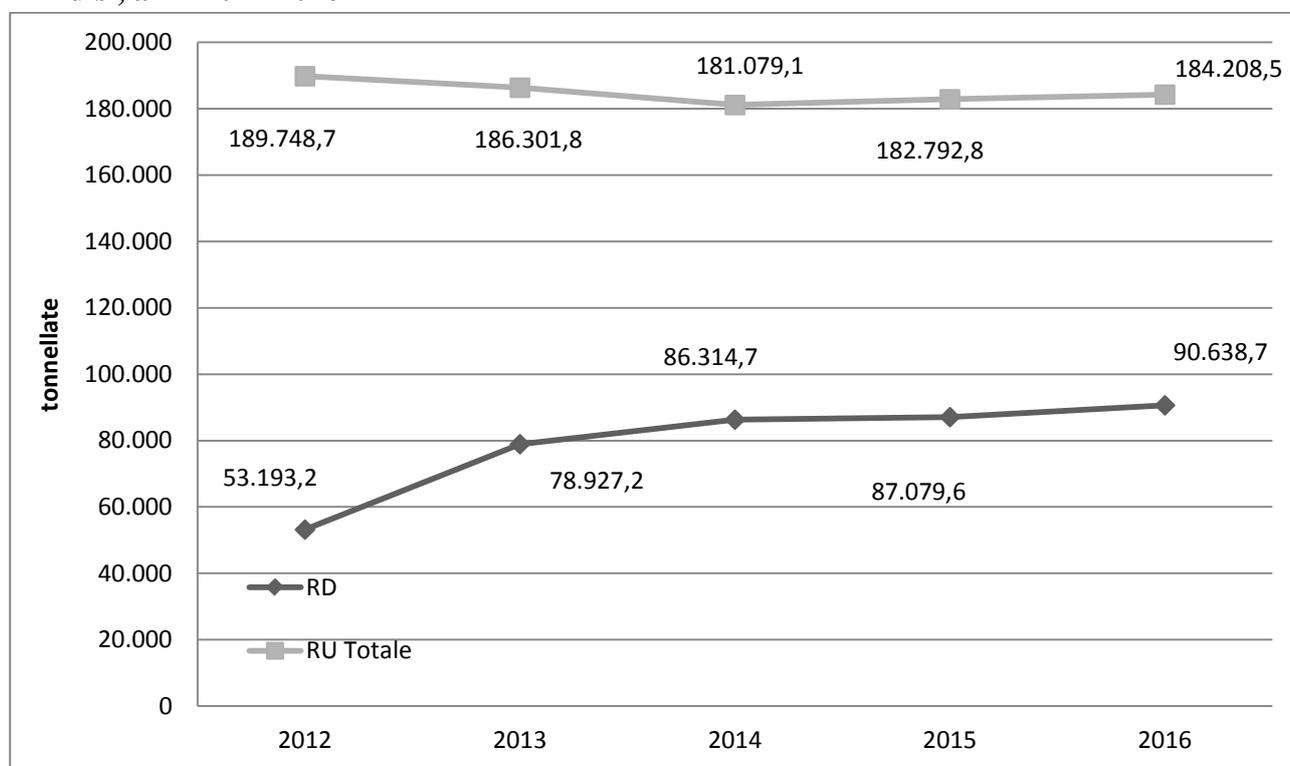


Tabella 16.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecce, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	801.170	394.549,3	492,5	70.385,9	87,9	17,8
2013	807.256	389.395,1	482,4	72.117,7	89,3	18,5
2014	806.412	384.402,3	476,7	78.127,7	96,9	20,3
2015	804.239	384.357,8	477,9	92.229,7	114,7	24,0
2016	802.082	388.266,8	484,1	103.647,0	129,2	26,7

Figura 16.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecce, anni 2012-2016

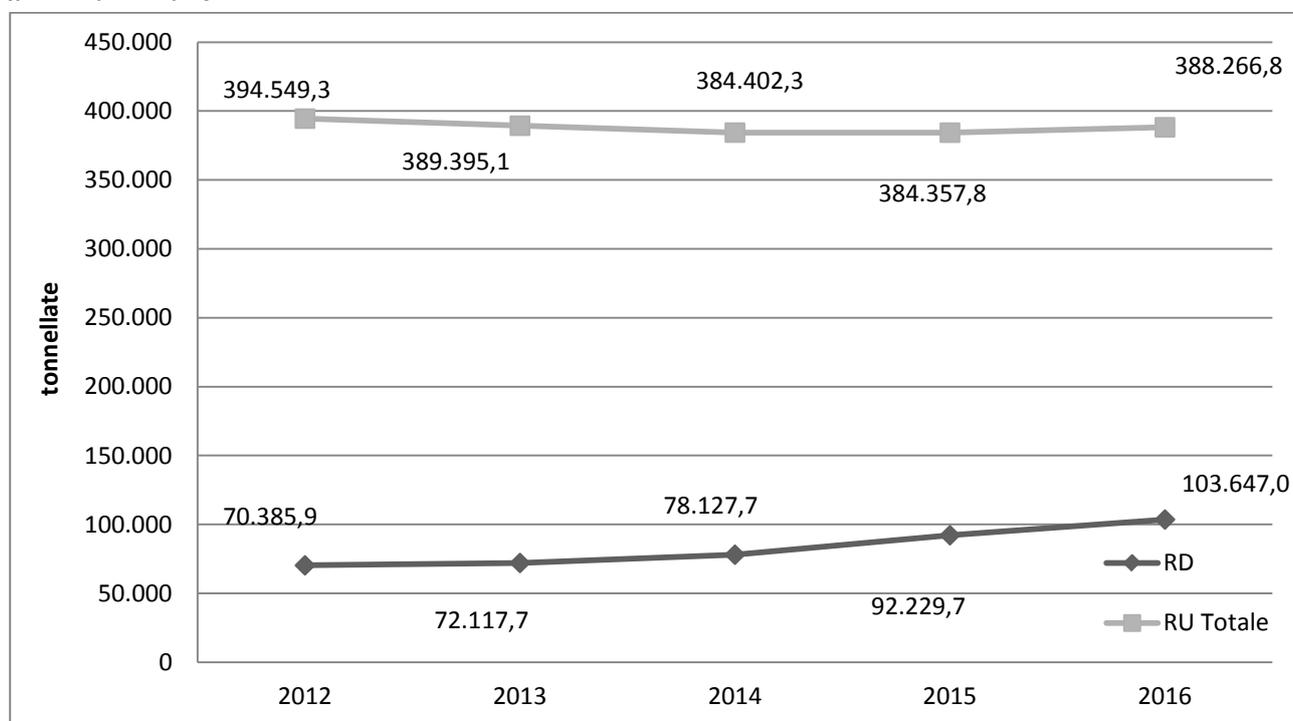
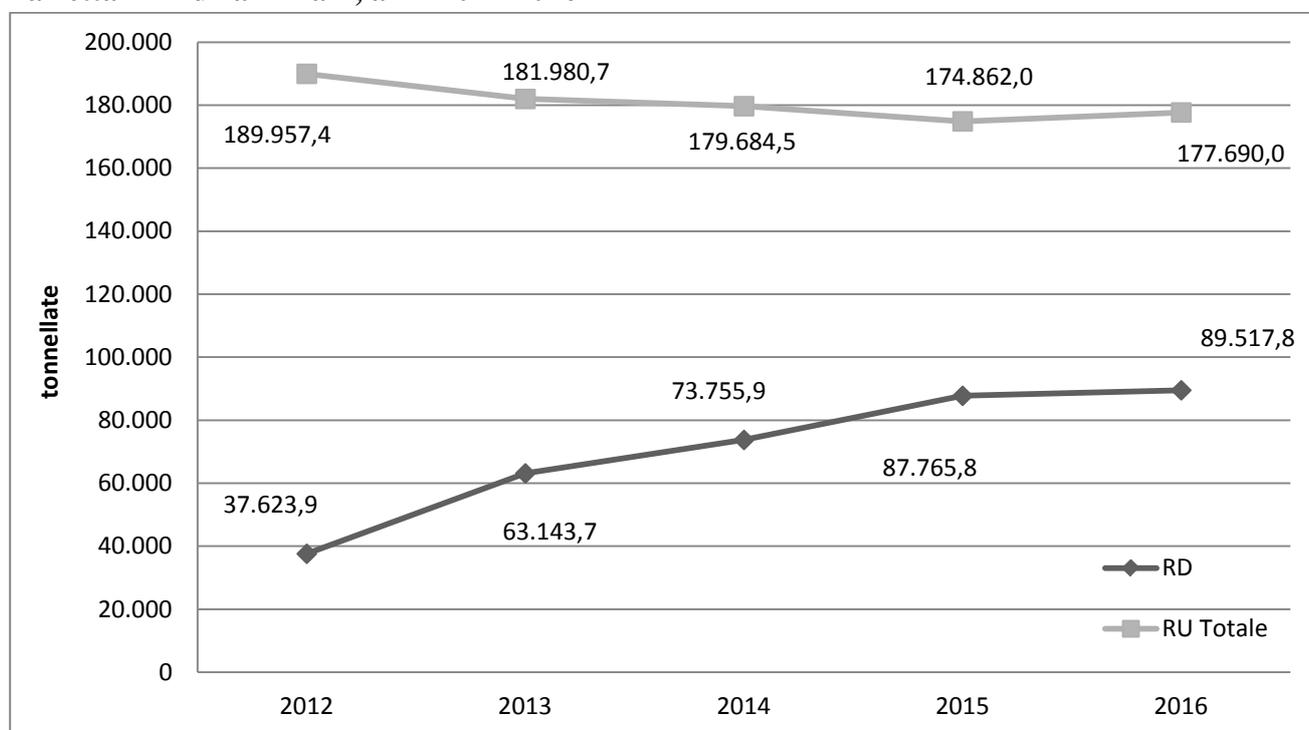


Tabella 16.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Barletta – Andria - Trani, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	391.770	189.957,4	484,9	37.623,9	96,0	19,8
2013	393.769	181.980,7	462,2	63.143,7	160,4	34,7
2014	394.387	179.684,5	455,6	73.755,9	187,0	41,0
2015	393.534	174.862,0	444,3	87.765,8	223,0	50,2
2016	392.546	177.690,0	452,7	89.517,8	228,0	50,4

Figura 16.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Barletta – Andria - Trani, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 16.11 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
FG	Deliceto (5)	10.950	12.395	11.740	655			csa		3.019		520	3.539
FG	Lucera	232.000	134.623	95.796	2.884	34.151	1.792	br (biocelle)			(6) 28.143	24.489	52.632
FG	S. Severo	15.000	7.603		1.023	4.836	1.744	cr		nd			-
BA	Modugno	91.000	73.743	70.822	2.836		85	cr		19.601		10.350	29.951
TA	Ginosa	80.000	70.624	34.134	7.453	21.797	7.240	csa-cr		16.132		13.247	29.379
TA	Laterza	45.000	43.264	33.989	5.580		3.695	br (biocelle)		8.273		7.680	15.953
TA	Manduria	60.000	37.486	23.307	6.623	6.737	819	br (biocelle)		5.000		6.265	11.265
TA	Statte	15.500	7.465	3.144	2.170		2.151	csa-cr		659		1.983	2.642
BR	Fasano	11.000	6.126			1.170	4.956	br (trincea din. aerata)		nd		12	12
LE	Arnesano	3.000	2.248		2.075		173		1.129				1.129
Totale		563.450	395.577	272.932	31.299	68.691	22.655		1.129	52.684	28.143	64.546	146.502

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 16.13) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.12 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione organica da raccolta differenziata	Fanghi	(1) Altro				
TA	Mottola	87.000	47.956		804	(3) 47.152	nd	nd	nd	
Totale		87.000	47.956	-	804	47.152	-		-	-

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da industria agroalimentare, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Rifiuti da industria agroalimentare.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Puglia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BA	Giovinazzo	116.800	6.362	6.226	-	136	-	S+BS df	br (biocelle)	FS	3.888	Discarica	5.367
										Fraz. org. non compostata	1.479	Discarica	
BA	Conversano	171.550	176.301	176.301	-	-	-	S+BS+CSS df	br	Fraz. org. non compostata	59.499	Discarica	140.379
										CSS	54.730	Coincenerimento/produz. energia elettrica	
										CSS	20.864	Raffinazione CSS	
										CSS	1.209	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.192	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	633	Messa in riserva	
										Percolato	2.252	Imp. depurazione	
BA	Bari	197.000 (6)	192.537	190.509	-	2.028	-	S+BS u	csa	Fraz. org. non compostata	81.638	Discarica	158.218
										FS	75.870	Discarica	
										Metalli ferrosi	710	Recupero di materia	
FG	Cerignola	60.000 (7)	69.718	67.985	-	1.724	9	S+BS u	csa	Percolato	211	Imp. depurazione	63.797
										Fraz. org. non	63.220	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										compostata			
										Fraz. Umida	360	Biostabilizzazione	
										Metalli ferrosi	6	Recupero di materia	
FG	Foggia	182.500	153.027	151.762	-	1.241	24	S+BS u	csa	Fraz. org. non compostata	127.477	Discarica	127.682
										Metalli ferrosi	65	Recupero di materia	
										FS	140	Smaltimento	
FG	Deliceto	36.500	69.836	69.490		346	-	S+BS	csa	FS	37.747	Discarica	57.744
										Metalli ferrosi	13	Recupero di materia	
										BS	19.984	Discarica	
LE	Cavallino	165.739	125.673	-	125.673	-	-	S+CSS		CSS	66.417	Coincenerimento/produz.energia elettrica	123.522
										CSS	13.734	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	30.337	Raffinazione CSS	
										Scarti	11.312	Discarica	
										Percolato	7	Imp. depurazione	
										Metalli ferrosi	1.715	Recupero di materia	
LE	Cavallino	171.380	126.631	122.689	-	3.942	-	S+BS u	br (biotunnel)	FS	42.558	Discarica	88.933
										Fraz.Umida	43.669	Biostabilizzazione	
										Scarti	38	Discarica	
										Metalli ferrosi	400	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	10	Recupero di materia	
										Tessili	8	Recupero di materia	
										Percolato	2.250	Imp. depurazione	
LE	Poggiardo	129.210	132.360	130.232	-	2.128	-	S+BS+BE u	br	Fraz. org. non compostata	31.967	Discarica	96.603
										FS	55.186	Produzione CSS	
										Metalli ferrosi	2.401	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	2	Recupero di materia	
										Percolato	7.047	Imp. depurazione	
LE	Ugento	81.030	62.924	61.033	-	1.891	-	S+BS+BE u	br	Fraz. org. non compostata	17.519	Discarica	58.446
										FS	39.143	Produzione CSS	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Metalli ferrosi	686	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	1	Recupero di materia	
										Percolato	1.097	Imp. depurazione	
TA	Massafra	220.000	235.788	233.809	-	1.979	-	S+BS+CSS* df	br (biocelle)	Fraz. org. non compostata	214.471	Discarica	219.420
										Scarti	291	Discarica	
										Metalli ferrosi	2.346	Recupero di materia	
										Percolato	2.312	Imp. depurazione	
TA	Manduria	90.000	9.064	8.829	-	235	-	S+BS	csa	Fraz. org. non compostata	1.489	Discarica	9.002
										FS	5.612	Discarica	
										Metalli ferrosi	22	Recupero di materia	
										Percolato	1.879	Imp. depurazione	
BT	Andria	65.700	1.150	1.104	-	46	-	S		FS	1.151	Discarica	1.151
Totale		1.687.409	1.361.371	1.219.969	125.673	15.696	33	-	-		1.150.264		1.150.264
Totale impianti	13												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

(7) Ha lavorato in regime straordinario

Fonte: ISPRA

Tabella 16.14 - Impianti di incenerimento RU – Puglia, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
TA	Massafra	-	49.784	49.784	-	-	49.784	-	41.398
	Totale	-	49.784	49.784	-	-	49.784	-	41.398
	n. impianti	1							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.15 - Impianti di coincenerimento RU – Puglia, anno 2016

Provincia	Comune	Totale RU (t/a)	RU (t/a)	Da trattamento di RU (t/a)	Da trattamento di RS (t/a)	Altri RS	
						NP (t/a)	P (t/a)
BT	Barletta	29.264	-	29.264	-	-	-
FG	Manfredonia	118.667	-	118.667	9.751	-	-
	Totale	147.931	-	147.931	9.751	-	-

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.16 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Puglia (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
FG	Cerignola	210.000	0	0	35.816	0
FG	Deliceto	110.000	18.900	8	58.251	0
FG	Foggia	n.d.	29.000	0	55.946	0
TA	Grottaglie	n.d.	629	0	126.552	183.152
TA	Manduria	630.000	23.820	0	1.489	0
TA	Massafra	600.000	151.737	291	214.471	0
TA	Taranto	n.d.	1.986.742	0	106.351	442.055
TA	Statte	750.000	339.349	0	242.707	8.205
BR	Brindisi	n.d.	724	0	5.558	24
LE	Cavallino	328.000	0	0	8.067	38
LE	Ugento	498.000	263.827	0	28.183	0

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BT	Andria	1.118.500	6.000	0	1.151	0
BT	Canosa	n.d.	55.070	0	32.789	33.315
Totale				299	917.330	303.294

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

17 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE BASILICATA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 17.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	577.562	170.965,03	48.064,18	121,66	219.150,87	379,4	83,2	21,9
2013	578.391	153.861,60	53.615,54	0,00	207.477,14	358,7	92,7	25,8
2014	576.619	145.617,18	55.446,78	65,80	201.129,76	348,8	96,2	27,6
2015	573.694	137.327,76	61.443,86	160,92	198.932,54	346,8	107,1	30,9
2016	570.365	122.330,21	79.236,20	380,01	201.946,41	354,1	138,9	39,2

Figura 17.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Basilicata anni 2012-2016

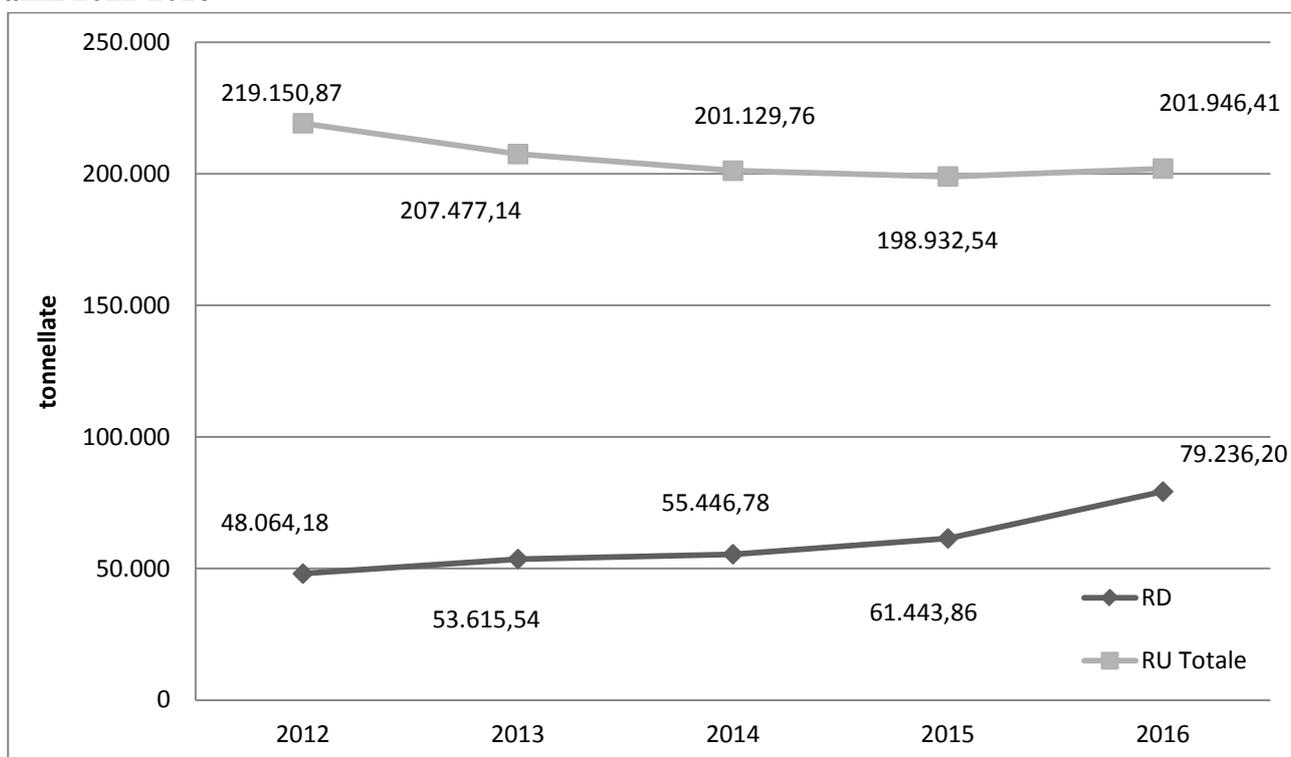
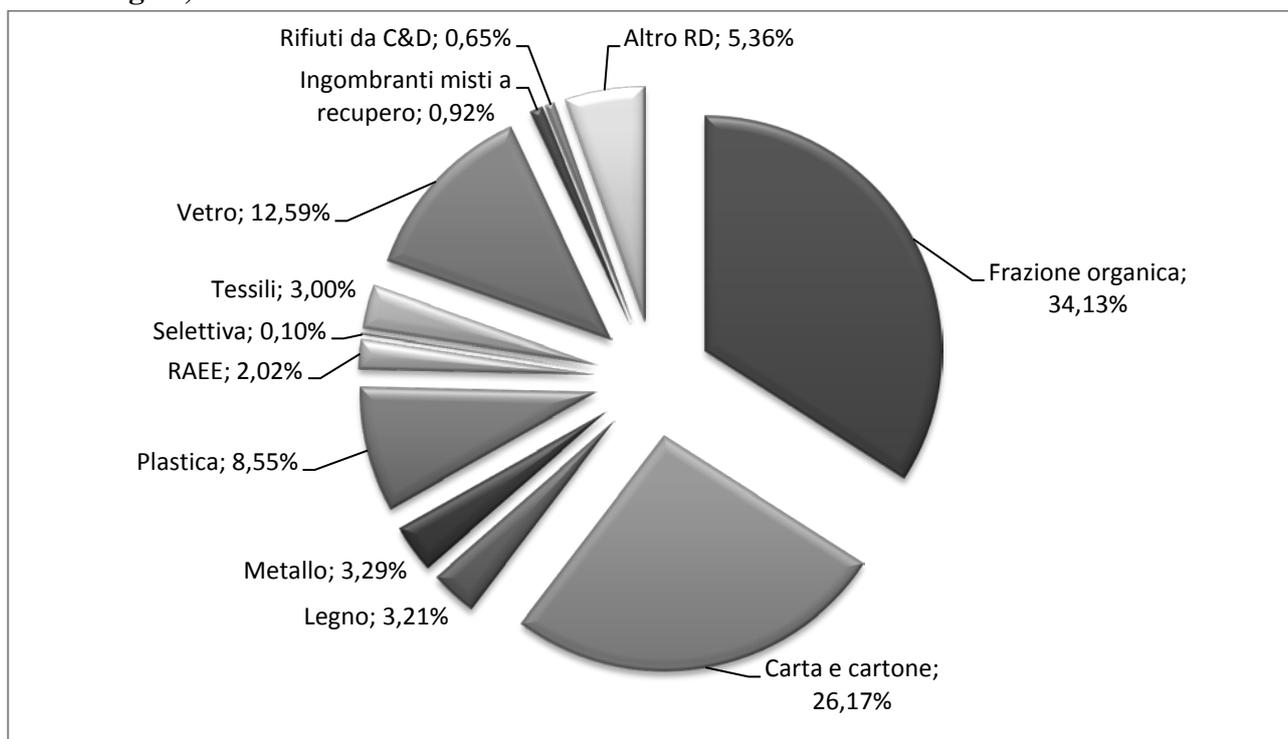


Tabella 17.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Basilicata, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	27.043,7	34,1
Carta e cartone	20.737,6	26,2
Legno	2.540,3	3,2
Metallo	2.610,6	3,3
Plastica	6.776,8	8,6
RAEE	1.601,9	2,0
Selettiva	77,5	0,1
Tessili	2.375,5	3,0
Vetro	9.979,1	12,6
Ingombranti misti a recupero	729,4	0,9
Rifiuti da C&D	515,9	0,7
Pulizia stradale a recupero		0,0
Altro RD	4.247,8	5,4
RD totale	79.236,2	100

Figura 17.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Basilicata, per frazione merceologica, 2016



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 17.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
POTENZA	370.680	122.671,5	330,9	52.082,0	42,5%
MATERA	199.685	79.274,9	397,0	27.154,2	34,3%
BASILICATA	570.365	201.946,4	354,1	79.236,2	39,2%

Figura 17.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

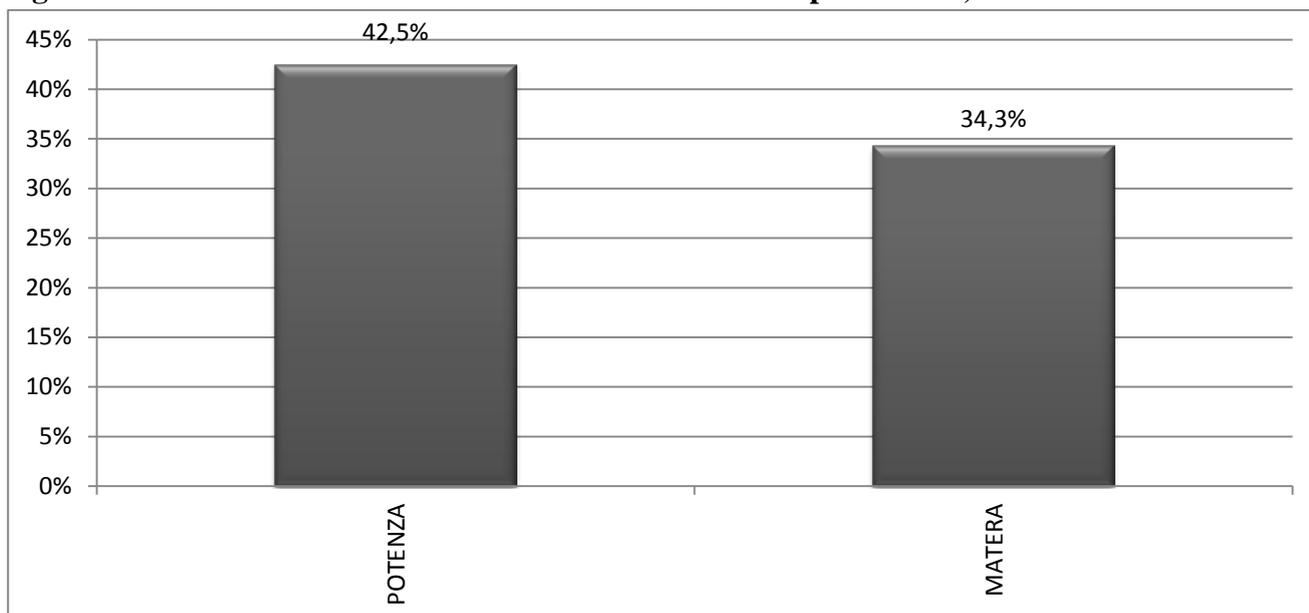


Tabella 17.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Potenza	Matera	Basilicata
	(tonnellate)		
Frazione organica	14.514,1	12.529,7	27.043,7
Carta e cartone	14.267,0	6.470,6	20.737,6
Legno	1.925,5	614,8	2.540,3
Metallo	2.237,2	373,4	2.610,6
Plastica	4.661,7	2.115,1	6.776,8
RAEE	1.166,9	435,0	1.601,9
Selettiva	62,5	15,0	77,5
Tessili	1.972,2	403,3	2.375,5
Vetro	6.439,1	3.540,0	9.979,1
Ingombranti misti a recupero	372,7	356,7	729,4
Pulizia stradale a recupero			0,0
Rifiuti da C&D	488,0	27,9	515,9
Altro RD	3.975,0	272,8	4.247,8
RD totale	52.082,0	27.154,2	79.236,2
Indifferenziato	70.546,3	51.783,9	122.330,2
Ingombranti a smaltimento	43,3	336,8	380,0
Totale RU	122.671,5	79.274,9	201.946,4

Tabella 17.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Matera, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	200.050	88.135,3	440,6	15.379,1	76,9	17,4
2013	201.133	79.445,1	395,0	16.464,8	81,9	20,7
2014	201.305	79.047,3	392,7	16.546,7	82,2	20,9
2015	200.597	77.603,6	386,9	18.981,8	94,6	24,5
2016	199.685	79.274,9	397,0	27.154,2	136,0	34,3

Figura 17.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Matera, anni 2012-2016

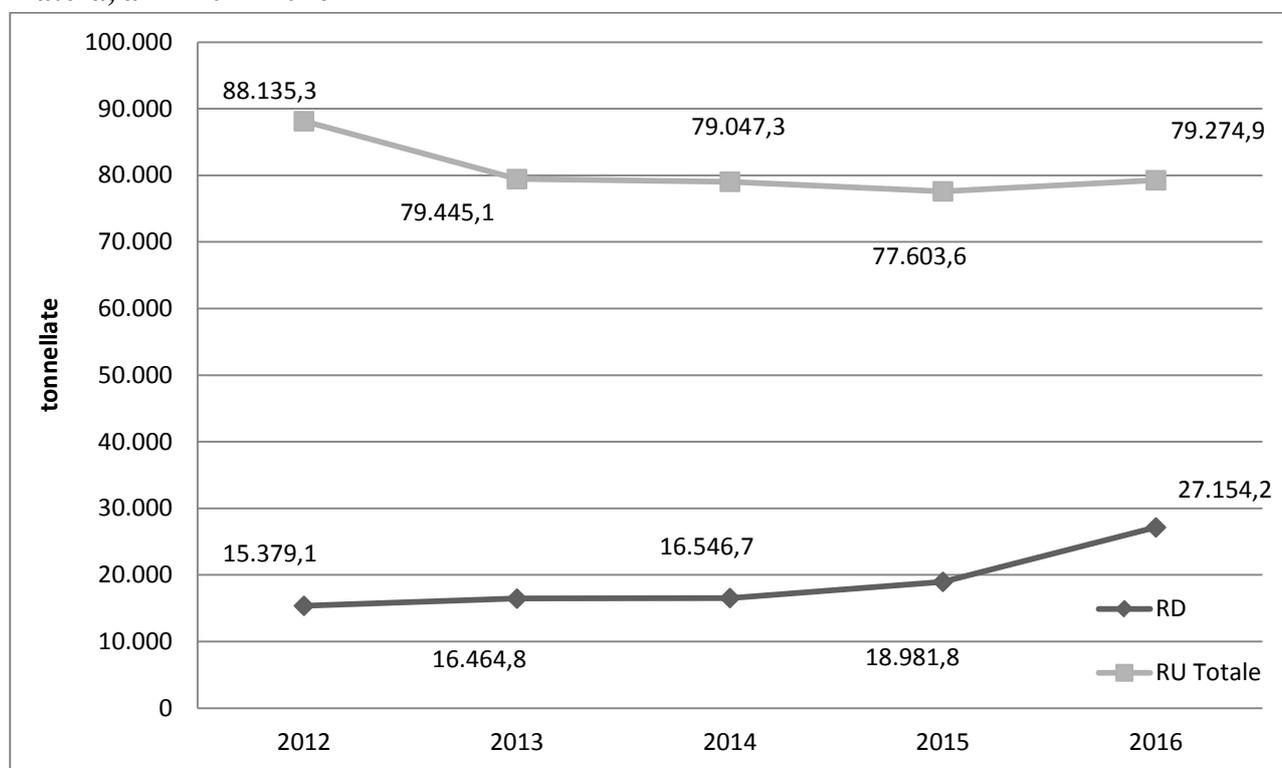
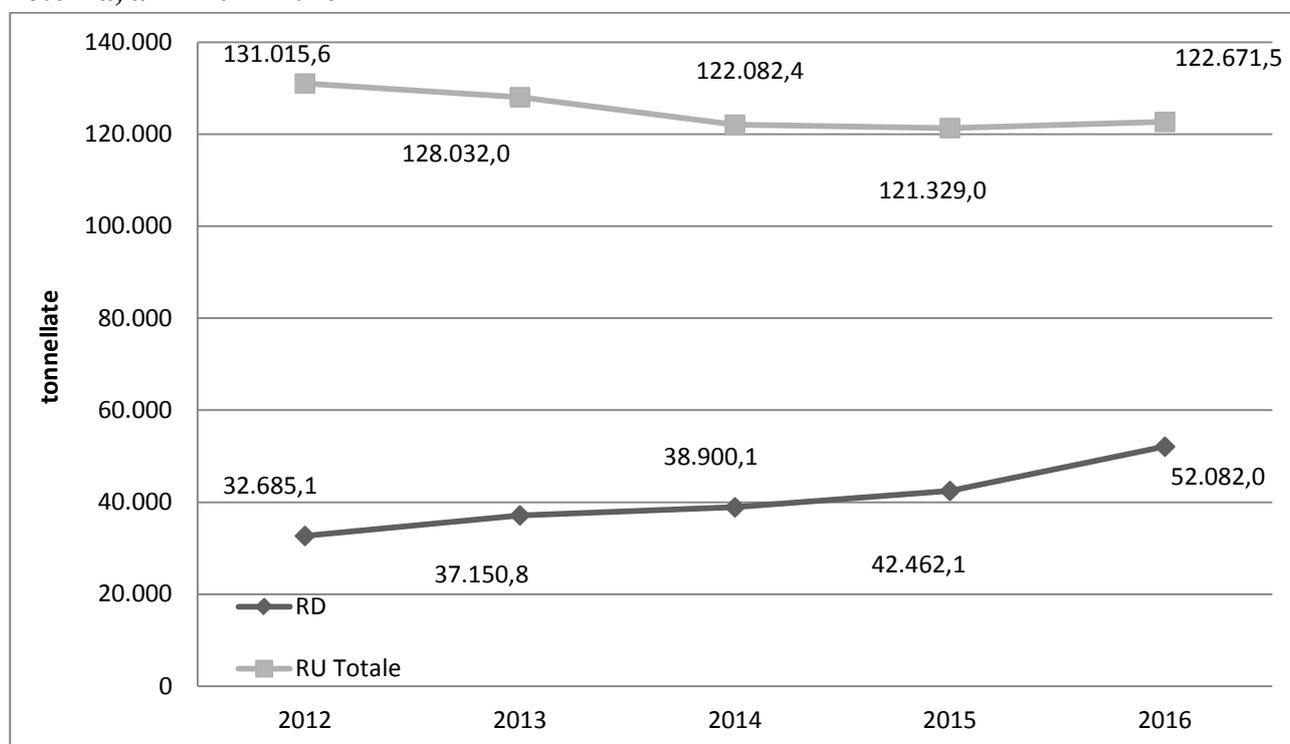


Tabella 17.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Potenza, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	377.512	131.015,6	347,1	32.685,1	86,6	24,9
2013	377.258	128.032,0	339,4	37.150,8	98,5	29,0
2014	375.314	122.082,4	325,3	38.900,1	103,6	31,9
2015	373.097	121.329,0	325,2	42.462,1	113,8	35,0
2016	370.680	122.671,5	330,9	52.082,0	140,5	42,5

Figura 17.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Potenza, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 17.7 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Basilicata, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
PZ	Venosa	49.920	24.351	16.512	7.839	-	-	S+BS df	br	Fraz. org. non compostata	7.053	Discarica	23.551
										FS	7.416	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	8.415	Discarica	
										FS	665	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	2	Recupero di materia	
PZ	Atella	40.000 (6)	25.882	25.882	-	-	S		FS	2.441	Discarica	15.005	
									FS	1.415	Incenerimento con recupero di energia		
									FS	6.371	Messa in riserva		
									BS	4.629	Discarica		
									Metalli ferrosi	146	Recupero di materia		
									Tessili	3	Recupero di materia		
Totale		89.920	50.233	42.394	7.839	-	-			38.556	38.556		
Totale impianti	2												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

Fonte: ISPRA

Tabella 17.8 - Impianti di incenerimento della regione Basilicata, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
PZ	Melfi	19.186	10.829	30.015	3.053	22.926	55.995	-	31.018
	Totale	19.186	10.829	30.015	3.053	22.926	55.995	-	31.018
	n.impianti	1							

RU=rifiutiurbani;RS=rifiutispeciali;NP=nonpericolosi;P=pericolosi.

Fonte:ISPRA

Tabella 17.9- Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PZ	Atella	n.d.	106.000t	0	7.333	0
PZ	Guardia Perticara	n.d.	300.000t	0	19.425	50.515
PZ	Sant'Arcangelo	n.d.	n.d.	20.530	0	0
PZ	Venosa	n.d.	n.d.	357	6.331	0
MT	Colobraro	n.d.	15.000t	0	2.155	0
MT	Pisticci	n.d.	44.000t	0	472	0
MT	Tricarico	n.d.	36.273t	0	3.726	0
Totale				20.886	39.441	50.515

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

18 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CALABRIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 18.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.958.418	725.626,38	124.762,21	2.046,79	852.435,38	435,3	63,7	14,6
2013	1.980.533	706.339,69	122.843,97	608,56	829.792,21	419	62	14,8
2014	1.976.631	655.658,78	150.731,50	4.559,54	810.949,83	410,3	76,3	18,6
2015	1.970.521	600.482,10	200.718,20	1.777,57	802.977,87	407,5	101,9	25,0
2016	1.965.128	526.605,78	263.461,07	3.402,42	793.469,27	403,8	134,1	33,2

Figura 18.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Calabria anni 2012-2016

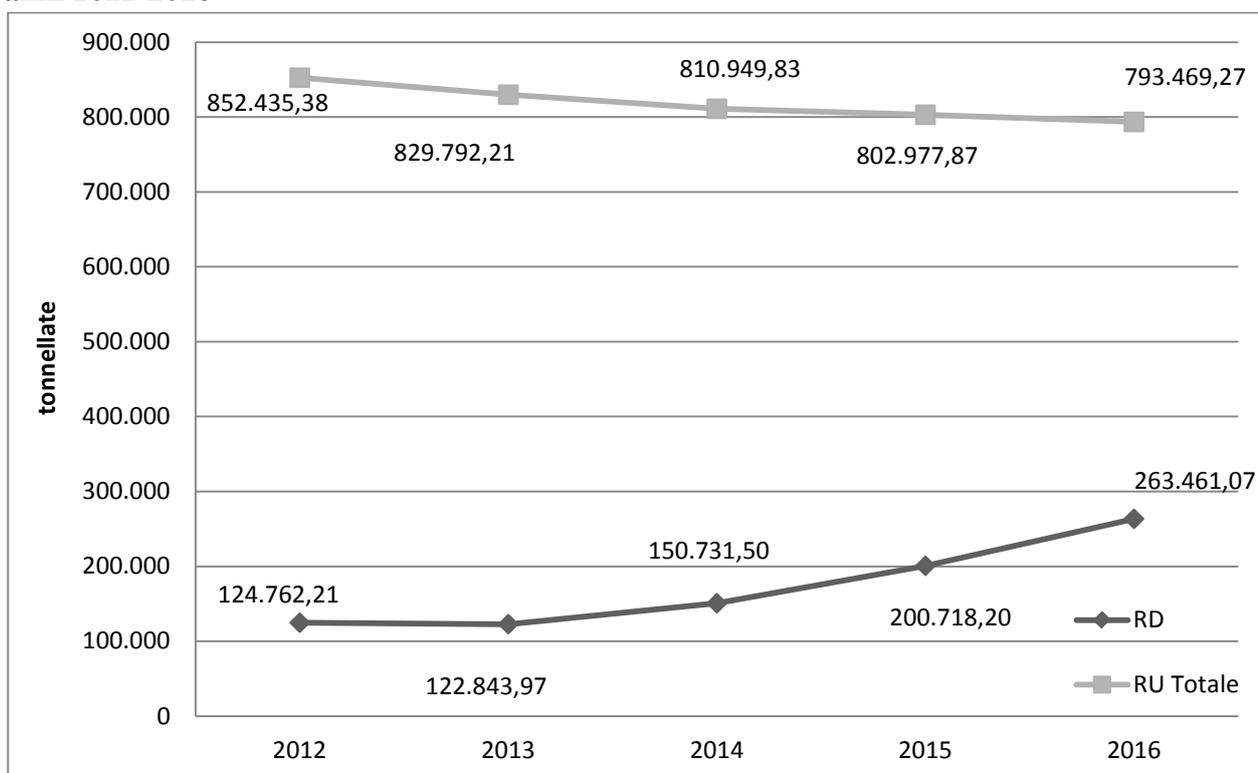
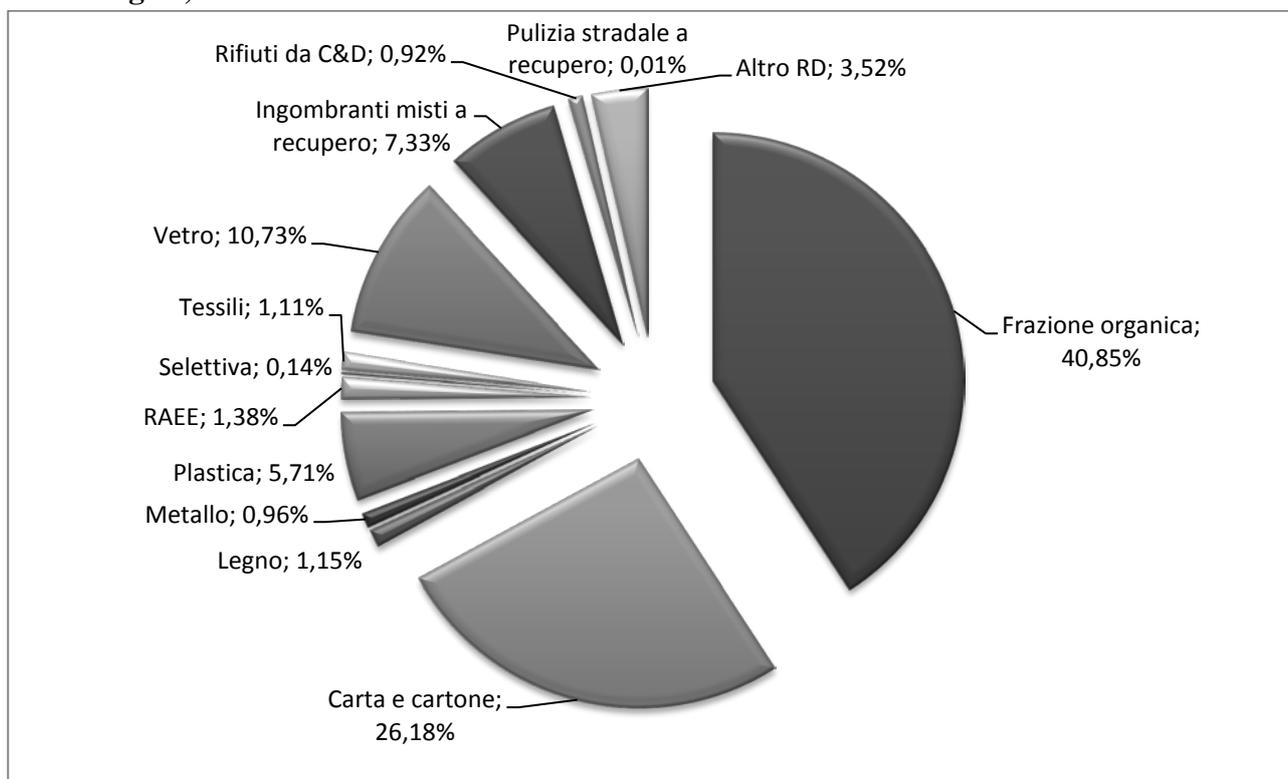


Tabella 18.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Calabria, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	107.624,3	40,9
Carta e cartone	68.986,9	26,2
Legno	3.022,4	1,1
Metallo	2.541,9	1,0
Plastica	15.033,4	5,7
RAEE	3.641,2	1,4
Selettiva	361,0	0,1
Tessili	2.930,6	1,1
Vetro	28.261,4	10,7
Ingombranti misti a recupero	19.305,5	7,3
Rifiuti da C&D	2.435,7	0,9
Pulizia stradale a recupero	33,5	0,0
Altro RD	9.283,1	3,5
RD totale	263.461,1	100

Figura 18.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Calabria, per frazione merceologica, 2016



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 18.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
COSENZA	711.739	286.579,6	402,6	122.287,3	42,7%
CATANZARO	362.343	147.242,7	406,4	57.131,0	38,8%
REGGIO CALABRIA	553.861	225.111,7	406,4	56.071,4	24,9%
CROTONE	175.566	73.076,9	416,2	13.313,3	18,2%
VIBO VALENTIA	161.619	61.458,4	380,3	14.658,1	23,9%
CALABRIA	1.965.128	793.469,3	403,8	263.461,1	33,2%

Figura 18.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

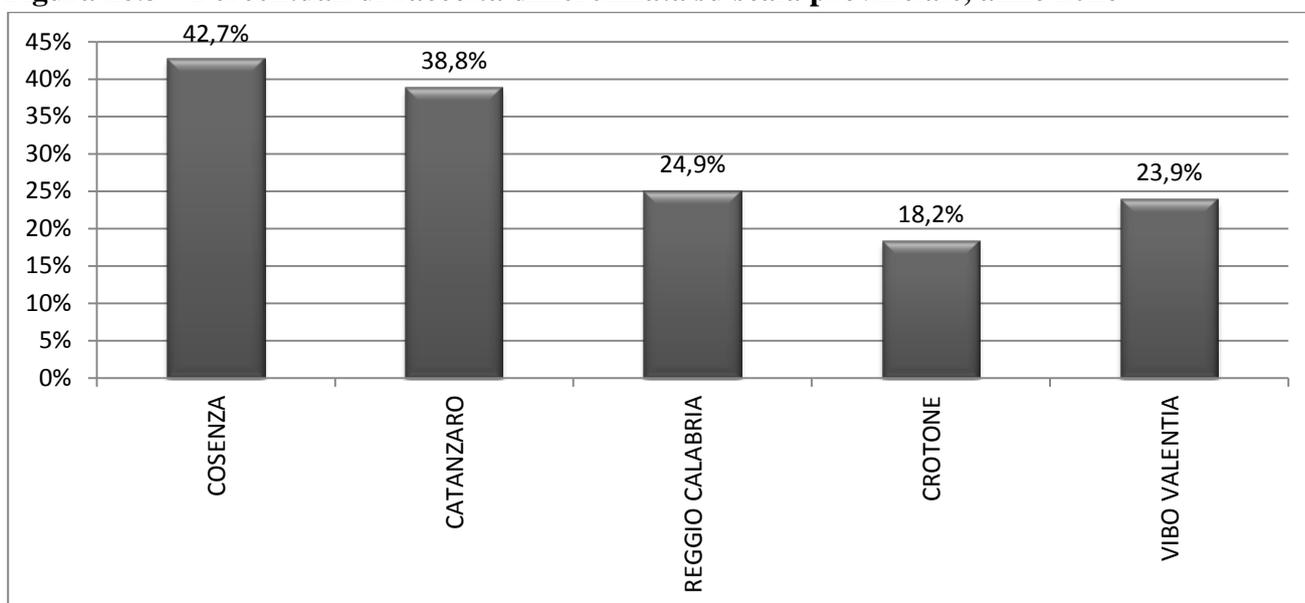


Tabella 18.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Calabria
	(tonnellate)					
Frazione organica	55.757,7	24.736,7	18.376,5	5.468,3	3.285,1	107.624,3
Carta e cartone	30.692,1	14.446,6	16.412,3	3.240,1	4.195,7	68.986,9
Legno	1.216,0	164,5	1.448,9	67,0	126,1	3.022,4
Metallo	1.158,4	422,0	597,4	60,7	303,3	2.541,9
Plastica	5.859,4	3.053,8	3.418,0	581,1	2.121,2	15.033,4
RAEE	797,8	523,3	1.579,7	158,1	582,3	3.641,2
Selettiva	141,4	50,2	130,8	7,5	31,1	361,0
Tessili	1.156,7	515,9	798,8	85,8	373,4	2.930,6
Vetro	11.758,1	5.807,2	6.185,8	2.031,5	2.478,8	28.261,4
Ingombranti misti a recupero	8.583,2	5.293,5	3.227,9	1.289,9	910,9	19.305,5
Pulizia stradale a recupero	33,5					33,5
Rifiuti da C&D	553,3	94,2	1.731,8	34,5	22,1	2.435,7
Altro RD	4.579,8	2.023,1	2.163,5	288,8	227,9	9.283,1
RD totale	122.287,3	57.131,0	56.071,4	13.313,3	14.658,1	263.461,1
Indifferenziato	162.534,4	89.564,3	168.183,0	59.689,1	46.634,9	526.605,8
Ingombranti a smaltimento	1.757,9	547,4	857,2	74,5	165,4	3.402,4
Totale RU	286.579,6	147.242,7	225.111,7	73.076,9	61.458,4	793.469,3

Tabella 18.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cosenza, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	713.869	307.650,3	431,0	60.892,0	85,3	19,8
2013	719.345	296.233,5	411,8	60.957,4	84,7	20,6
2014	717.535	285.448,0	397,8	76.870,7	107,1	26,9
2015	714.400	283.311,4	396,6	100.072,2	140,1	35,3
2016	711.739	286.579,6	402,6	122.287,3	171,8	42,7

Figura 18.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cosenza, anni 2012-2016

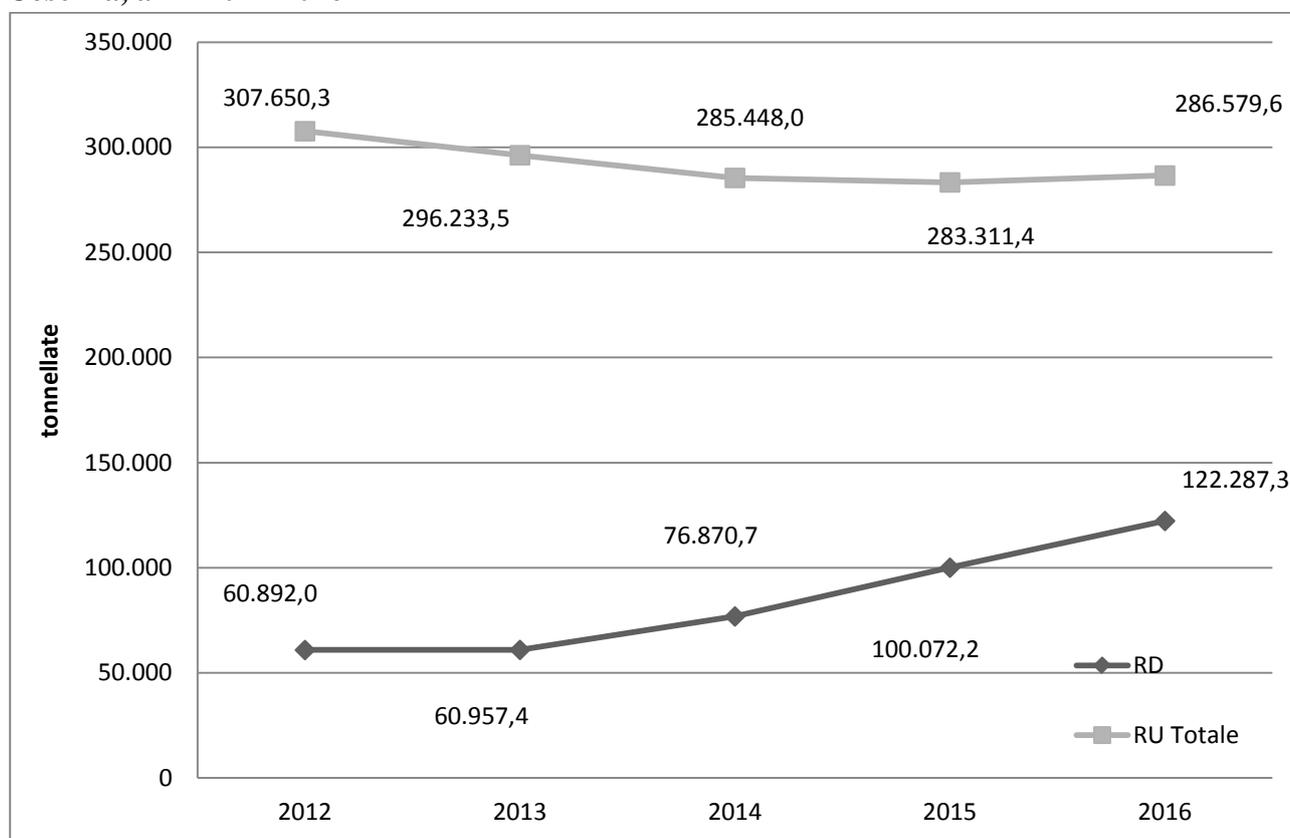


Tabella 18.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catanzaro, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	359.783	162.630,3	452,0	22.113,0	61,5	13,6
2013	363.979	160.182,4	440,1	25.607,7	70,4	16,0
2014	363.707	155.964,8	428,8	28.566,6	78,5	18,3
2015	363.057	152.081,5	418,9	34.297,1	94,5	22,6
2016	362.343	147.242,7	406,4	57.131,0	157,7	38,8

Figura 18.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catanzaro, anni 2012-2016

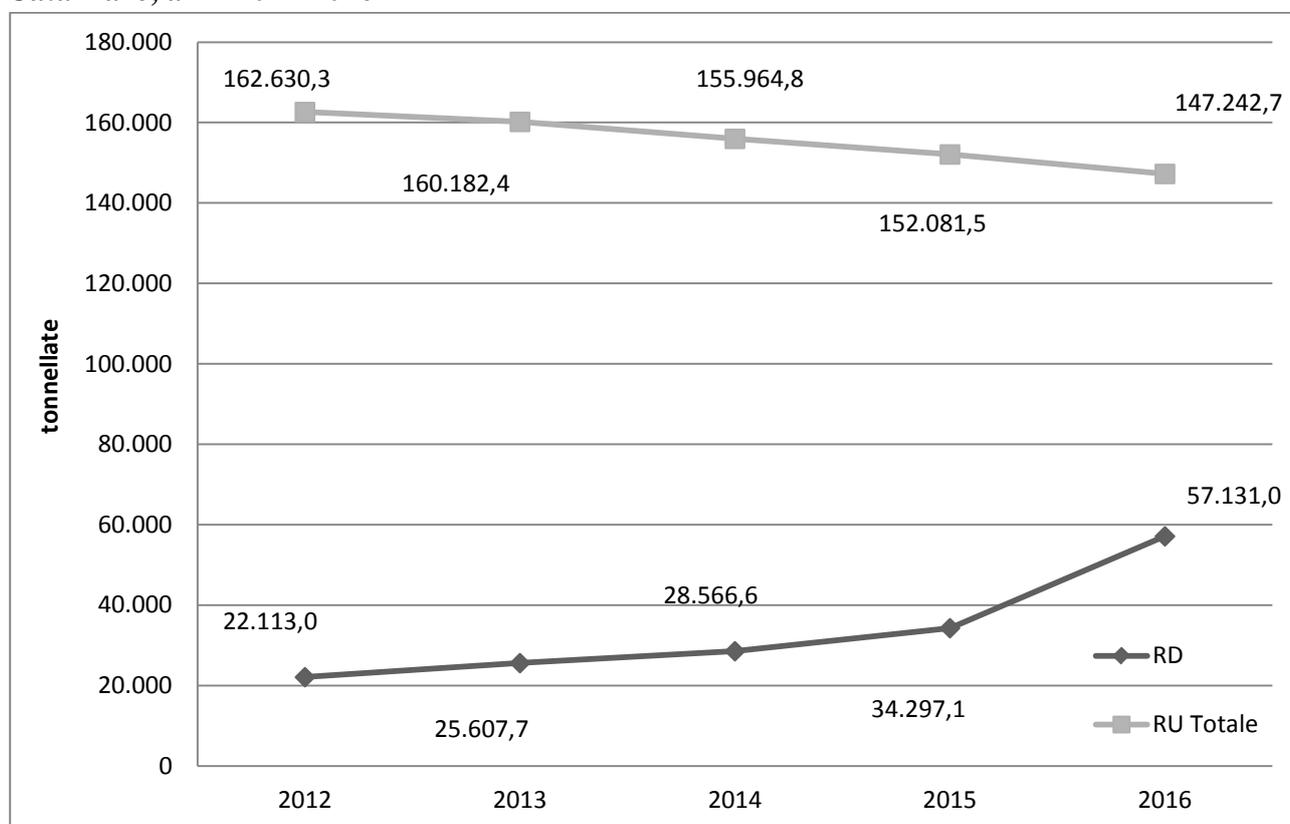


Tabella 18.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Calabria, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	550.832	233.661,7	424,2	24.918,4	45,2	10,7
2013	559.759	230.233,1	411,3	19.137,5	34,2	8,3
2014	557.993	230.561,0	413,2	26.923,3	48,3	11,7
2015	555.836	229.642,0	413,1	43.144,6	77,6	18,8
2016	553.861	225.111,7	406,4	56.071,4	101,2	24,9

Figura 18.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Calabria, anni 2012-2016

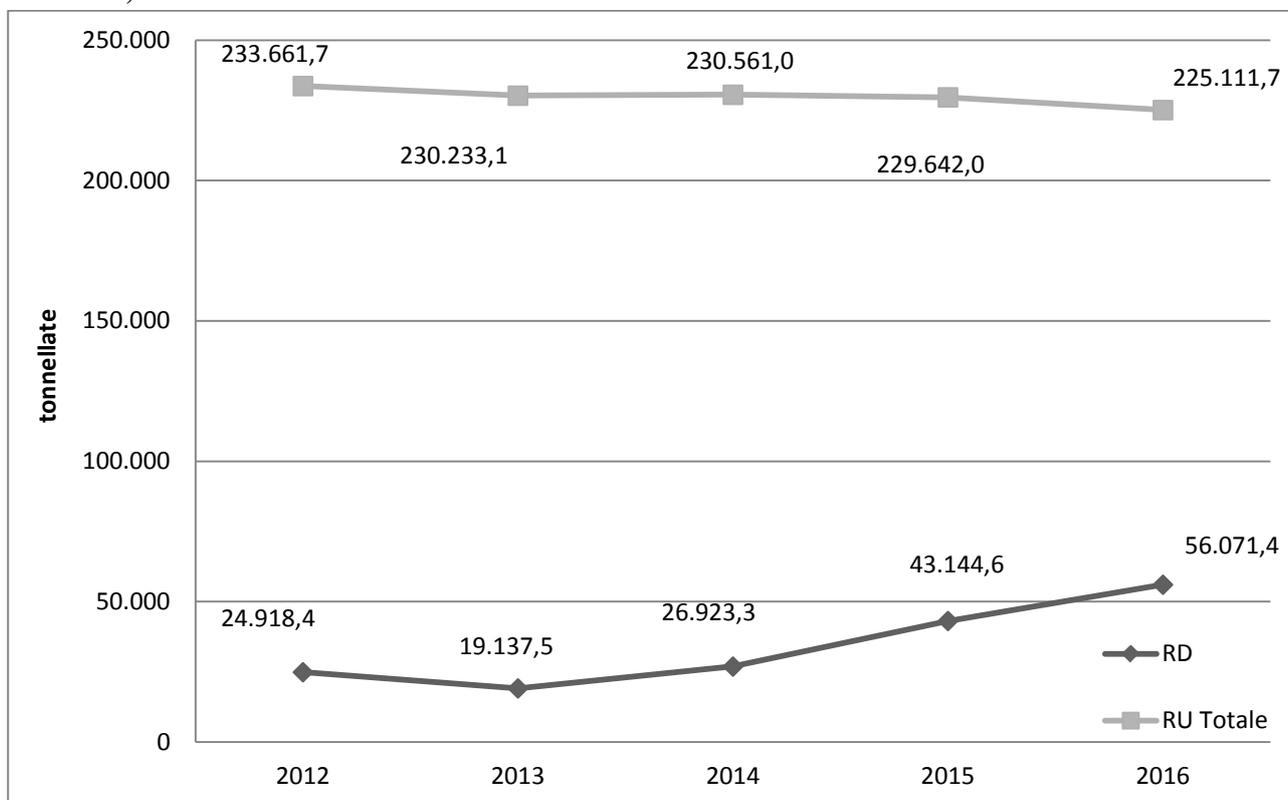


Tabella 18.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Crotona, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	170.718	80.516,7	471,6	8.373,4	49,0	10,4
2013	174.068	78.806,4	452,7	7.689,6	44,2	9,8
2014	174.328	77.240,0	443,1	8.287,5	47,5	10,7
2015	174.712	76.241,1	436,4	11.396,7	65,2	14,9
2016	175.566	73.076,9	416,2	13.313,3	75,8	18,2

Figura 18.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Crotona, anni 2012-2016

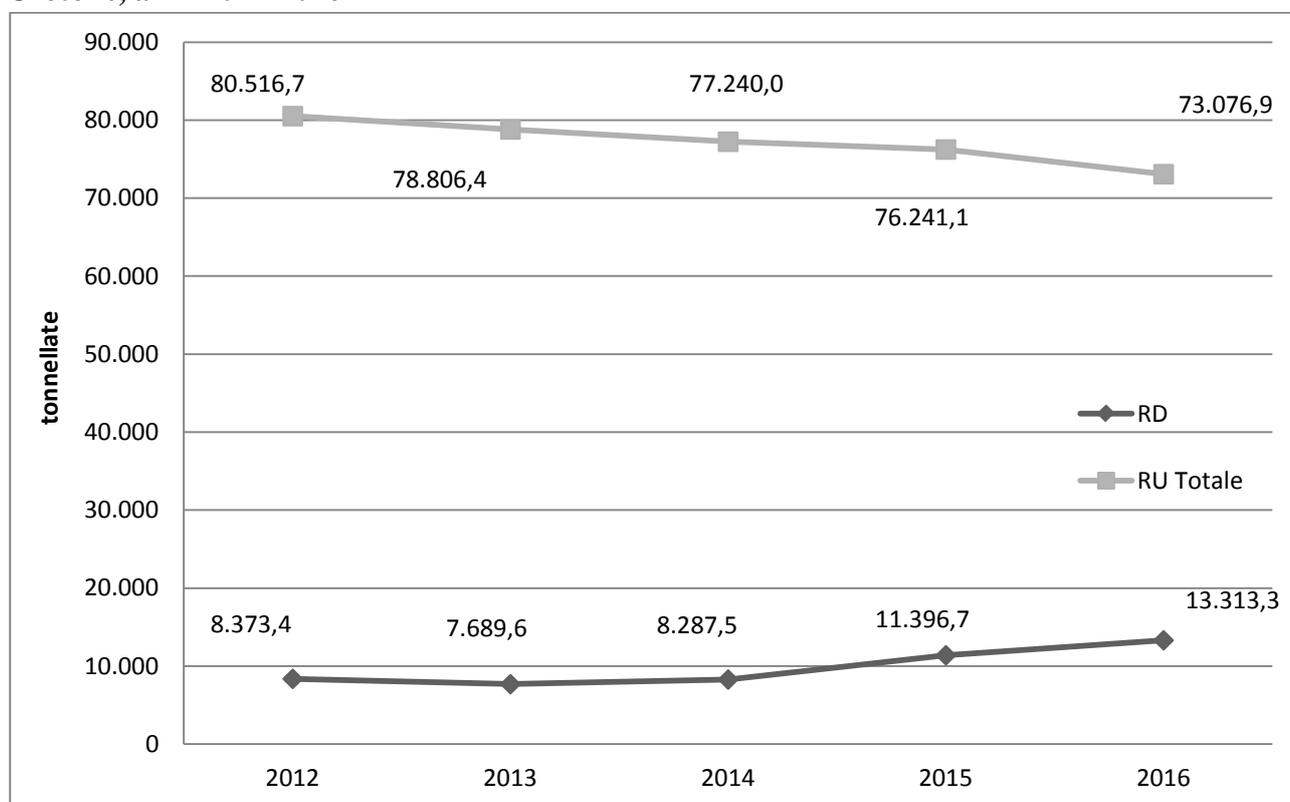
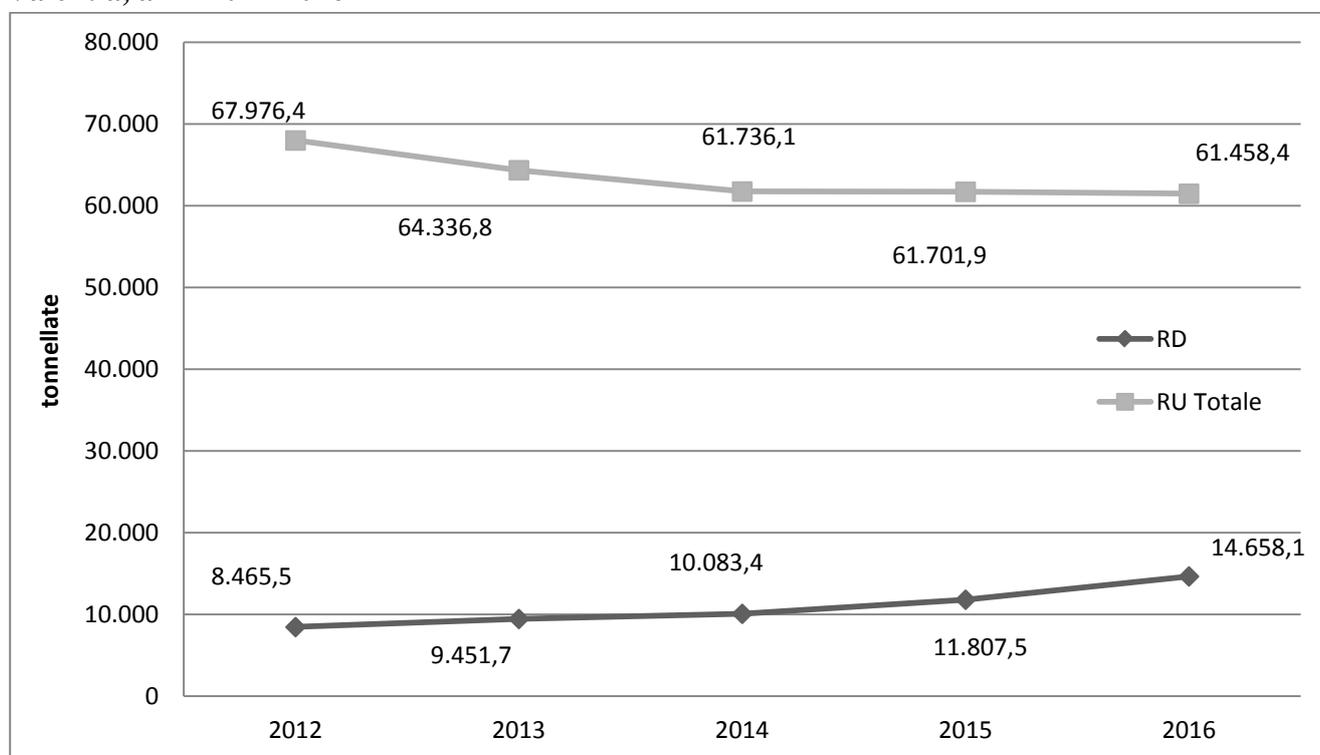


Tabella 18.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vibo Valentia, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	163.216	67.976,4	416,5	8.465,5	51,9	12,5
2013	163.382	64.336,8	393,8	9.451,7	57,9	14,7
2014	163.068	61.736,1	378,6	10.083,4	61,8	16,3
2015	162.516	61.701,9	379,7	11.807,5	72,7	19,1
2016	161.619	61.458,4	380,3	14.658,1	90,7	23,9

Figura 18.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vibo Valentia, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 18.10 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Calabria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CS	Celico (5)	nd	2.423	2.379	6		38	br (biocelle) - csa		nd		681	681
CS	Rende	72.000	55.040	40.608	7.281	3.019	4.132	csa-cr		3.621	(6) 3.293	23.848	30.762
CS	Rossano (7)	8.000	6.409	5.300	1.109			csa			(6) 2.171	4.105	6.276
CZ	Lamezia Terme (5)	nd	14.985	13.234	1.751			br - csa		1.885		(8) 7.068	8.953
RC	Motta San Giovanni	22.500	4.545		138	4.267	140	br (biocelle) - cr		nd			-
RC	Siderno (7)	18.000	2.938	2.187	751			br (biotunnel)		500		1.965	2.465
KR	Crotone (7)	10.000	9.132	7.353	1.660		119	csa		1.000		2.921	3.921
VV	Vazzano	30.000	19.803	18.713	608	422	60	br (bioreattore dinamico)		6.073		7.855	13.928
Totale		160.500	115.275	89.774	13.304	7.708	4.489		-	13.079	5.464	48.443	66.986

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acv= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da compost fuori specifica.

(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(8) Il quantitativo di scarti, il cui valore è stimato, include anche la quota di percolato (2.800 t) complessiva anche della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato, essendo l'impianto dotato di un'unica linea di raccolta.

Fonte: ISPRA

Tabella 18.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Calabria, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
CZ	Catanzaro	120.000	51.351	51.348	-	3	-	S+BSdf		BS	7.417	Discarica	46.338
										FS	38.921	Discarica	
CZ	Lamezia Terme	120.000	82.116	81.195	921	-	-	S+BSdf	cr	FS	71.289	Discarica	80.708
										Fraz. org. non compostata	9.188	Discarica	
										Metalli ferrosi	231	Recupero di materia	
RC	Reggio Calabria	85.000	74.608	74.608	-	-	-	S+BS+CSSdf	br	CSS	13.330	Incenerimento con recupero di energia	71.286
										FS	40.333	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.241	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	16.324	Discarica	
										Percolato	58	Imp. depurazione	
RC	Siderno	46.000	46.172	46.172	-	-	-	S+BS+CSSdf	br	FS	16.276	Discarica	44.412
										CSS	5.482	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	673	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	21.200	Discarica	
										Percolato	781	Imp. depurazione	
RC	Gioia Tauro	57.200 (6)	49.141	49.141	-	-	-	S+BS+CSSdf	br	FS	13.899	Discarica	45.449
										CSS	9.690	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	884	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	20.147	Discarica	
										Percolato	829	Imp. depurazione	
CS	Rossano	41.000	47.153	47.153	-	-	-	S+BSdf	cr	Fraz. org. non compostata	15.218	Discarica	43.571
										FS	27.845	Discarica	
										Metalli ferrosi	28	Recupero di materia	
										Percolato	480	Imp. depurazione	
CS	Celico	45.000 (7)	13.327	-	13.083	-	244	S+BS		FS	6.005	Discarica	11.545
										BS	4.883	Discarica	
										Percolato	657 (8)	Imp. depurazione	
CS	Rende	108.500	125.684	99.526	26.158			S+BS		Fraz. org. non compostata	99.137	Discarica	104.935
										Metalli ferrosi	1.148	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	29	Recupero di materia	
										FS	3.962	Discarica	
										Percolato	659	Imp. depurazione	
KR	Crotone	58.000	59.201	59.201	-	-	-	S+BS+CSSdf	csa	Fraz. org. non compostata	30.395	Discarica	60.147
										CSS	1.630	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	582	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										FS	27.011	Discarica	
										Percolato	529	Imp. depurazione	
Totale		680.700	548.753	508.344	40.162	3	244	-	-		508.391		508.391
Totale impianti	9												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

(7) Comprende la linea di compostaggio.

(8) La quantità comprende anche il percolato proveniente dalla linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

Tabella 18.12 - Impianti di incenerimento RU – Calabria, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
RC	GioiaTauro	-	30.519	30.519	-	-	30.519	-	20.921
	Totale	-	30.519	30.519	-	-	30.519	-	20.921
	n.impianti	1							

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 18.13 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Calabria (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CS	Celico	n.d.	130.000	2	7.688	4.584
CS	Scala Coeli	n.d.	46.698	0	9.530	4.929
KR	Crotone	2.212.000	1.606.468	0	444.951	20.581
Totale				2	462.169	30.093

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

19 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SICILIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 19.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	4.999.854	2.103.179,10	320.525,20	2.314,40	2.426.018,70	485,2	64,1	13,2
2013	5.094.937	2.064.425,70	315.532,80	87,60	2.380.046,00	467,1	61,9	13,3
2014	5.092.080	2.049.025,90	292.972,00	221,50	2.342.219,40	460,0	57,5	12,5
2015	5.074.261	2.049.344,04	300.386,27	460,93	2.350.191,24	463,2	59,2	12,8
2016	5.056.641	1.992.687,18	363.608,17	816,36	2.357.111,71	466,1	71,9	15,4

Figura 19.1 - Percentuale di raccolta differenziata della regione Sicilia anni 2012-2016

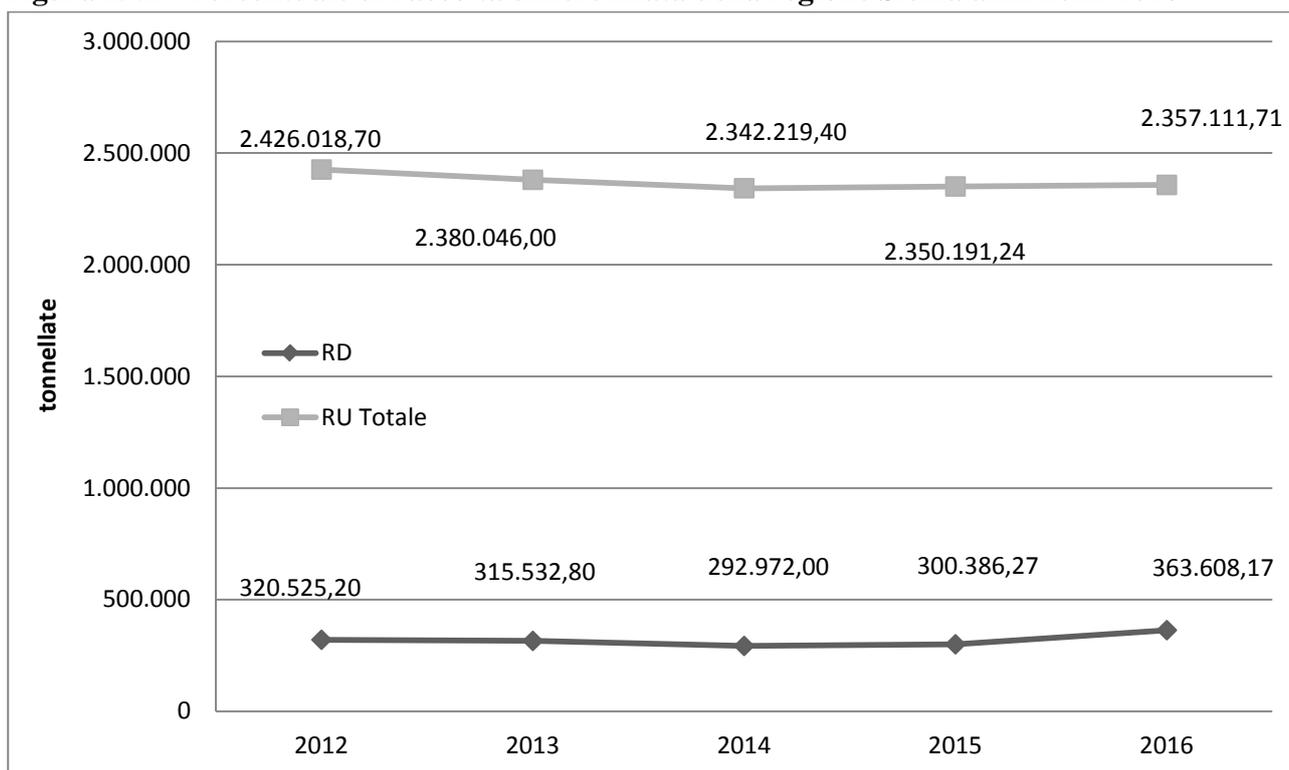


Tabella 19.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sicilia, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	141.357,5	38,9
Carta e cartone	93.016,1	25,6
Legno	16.144,5	4,4
Metallo	3.471,9	1,0
Plastica	25.282,1	7,0
RAEE	7.522,3	2,1
Selettiva	311,8	0,1
Tessili	3.739,4	1,0
Vetro	40.424,0	11,1
Ingombranti misti a recupero	15.348,7	4,2
Rifiuti da C&D	9.781,3	2,7
Pulizia stradale a recupero	27,4	0,0
Altro RD	7.181,1	2,0
RD totale	363.608,2	100

Figura 19.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sicilia, per frazione merceologica, 2016

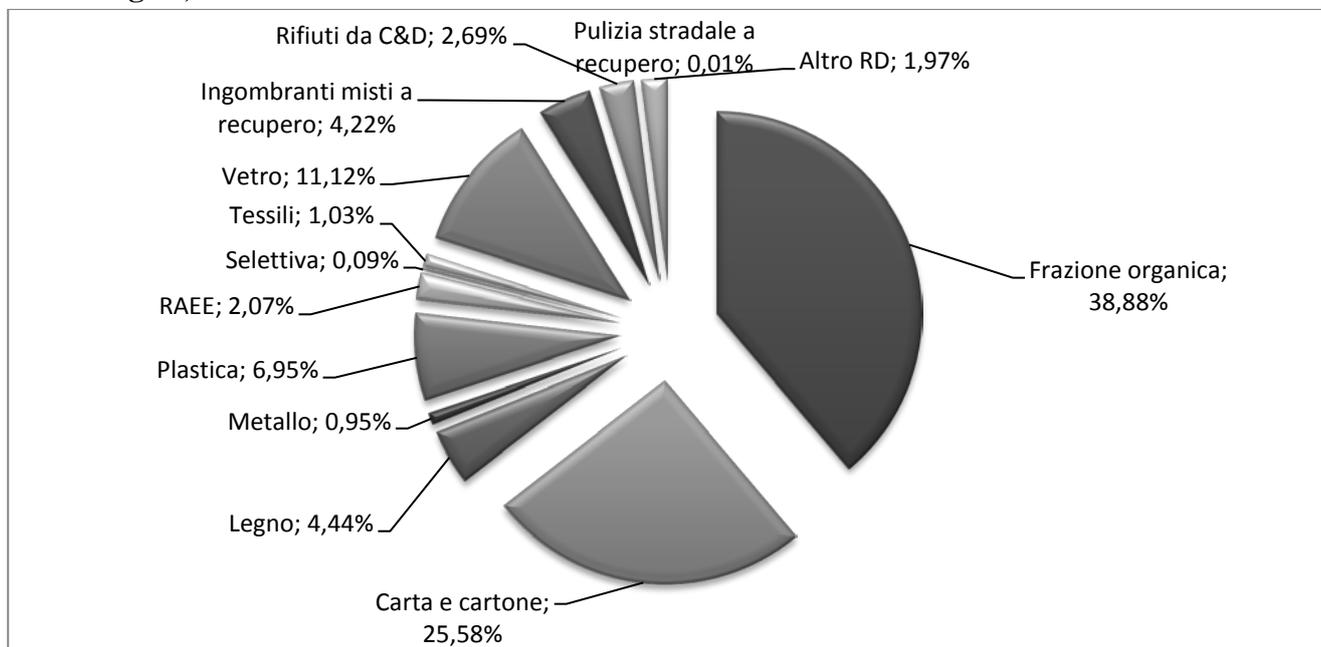


Tabella 19.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TRAPANI	434.476	205.498,3	473,0	52.101,3	25,4%
PALERMO	1.268.217	597.216,8	470,9	61.943,3	10,4%
MESSINA	636.653	302.195,0	474,7	43.184,1	14,3%
AGRIGENTO	442.049	206.528,8	467,2	35.652,4	17,3%
CALTANISSETTA	269.710	105.748,1	392,1	24.320,7	23,0%
ENNA	168.052	60.855,4	362,1	6.716,1	11,0%
CATANIA	1.113.303	539.577,7	484,7	97.395,8	18,1%
RAGUSA	321.359	145.233,9	451,9	24.185,6	16,7%
SIRACUSA	402.822	194.257,7	482,2	18.108,9	9,3%
SICILIA	5.056.641	2.357.112	466,1	363.608,2	15,4%

Figura 19.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

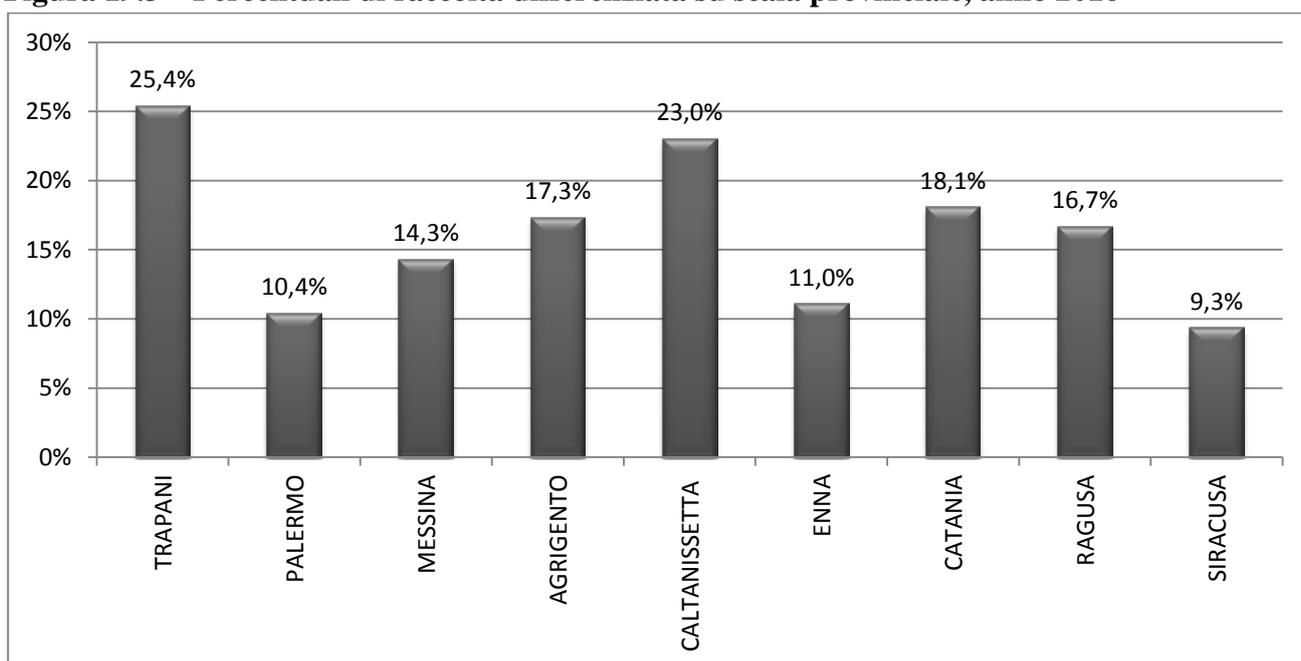


Tabella 19.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Trapani	Palermo	Messina	Agrigento	Caltanissetta	Enna	Catania	Ragusa	Siracusa	Sicilia
	(tonnellate)									
Frazione organica	29.133,9	23.448,2	11.612,7	13.033,4	12.813,0	3.234,2	34.549,1	9.076,1	4.457,0	141.357,5
Carta e cartone	10.373,9	16.100,9	11.588,5	7.539,4	4.778,1	1.209,1	28.251,8	7.236,5	5.938,0	93.016,1
Legno	1.728,9	2.237,5	2.815,0	979,0	514,6	164,0	5.190,0	887,7	1.628,0	16.144,5
Metallo	749,4	738,8	418,5	621,5	101,4	75,8	339,3	206,8	220,4	3.471,9
Plastica	2.673,1	4.860,6	3.794,1	1.900,9	1.648,4	600,6	5.760,7	1.854,3	2.189,5	25.282,1
RAEE	1.222,2	1.136,0	1.543,4	820,5	277,7	235,4	1.189,2	793,2	304,7	7.522,3
Selettiva	41,9	68,2	52,4	20,4	1,0	1,5	77,2	35,5	13,7	311,8
Tessili	253,3	1.013,0	547,9	664,9	249,5	82,4	619,2	164,9	144,3	3.739,4
Vetro	4.188,0	7.690,2	7.641,2	2.549,0	3.116,1	764,2	8.930,2	2.809,3	2.735,8	40.424,0
Ingombranti misti a recupero	1.032,3	3.593,7	2.521,3	3.562,4	681,7	301,9	2.690,9	630,3	334,2	15.348,7
Pulizia stradale a recupero							27,4			27,4
Rifiuti da C&D	512,5	531,9	436,2	448,0		34,2	7.444,0	342,3	32,4	9.781,3
Altro RD	192,0	524,3	213,0	3.513,0	139,2	12,9	2.326,9	148,8	111,1	7.181,1
RD totale	52.101,3	61.943,3	43.184,1	35.652,4	24.320,7	6.716,1	97.395,8	24.185,6	18.108,9	363.608,2
Indifferenziato	153.347,3	535.047,9	258.948,7	170.876,4	81.421,5	54.111,2	441.737,1	121.048,3	176.148,8	1.992.687,2
Ingombranti a smaltimento	49,7	225,7	62,1		5,9	28,2	444,7			816,4
Totale RU	205.498,3	597.216,8	302.195,0	206.528,8	105.748,1	60.855,4	539.577,7	145.233,9	194.257,7	2.357.111,7

Tabella 19.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trapani, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	429.537	222.767,5	518,6	55.484,1	129,2	24,9
2013	436.150	218.058,5	500,0	56.271,3	129,0	25,8
2014	436.296	210.197,0	481,8	50.766,8	116,4	24,2
2015	435.765	209.395,6	480,5	50.964,6	117,0	24,3
2016	434.476	205.498,3	473,0	52.101,3	119,9	25,4

Figura 19.4 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Trapani, anni 2012-2016

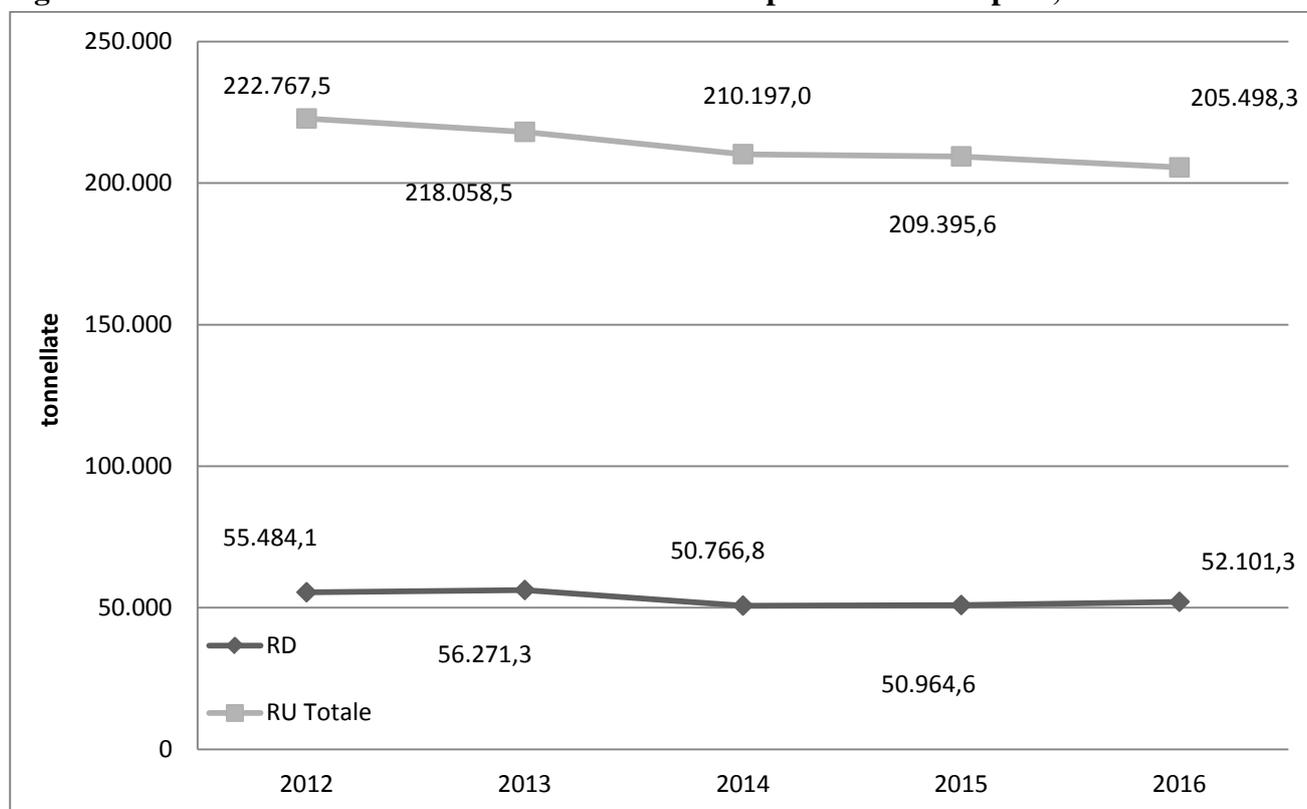


Tabella 19.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Palermo, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.242.560	602.338,1	484,8	55.882,1	45,0	9,3
2013	1.275.598	599.209,7	469,7	54.883,1	43,0	9,2
2014	1.276.525	595.859,4	466,8	46.422,8	36,4	7,8
2015	1.271.406	593.198,6	466,6	46.254,5	36,4	7,8
2016	1.268.217	597.216,8	470,9	61.943,3	48,8	10,4

Figura 19.5 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Palermo, anni 2012-2016

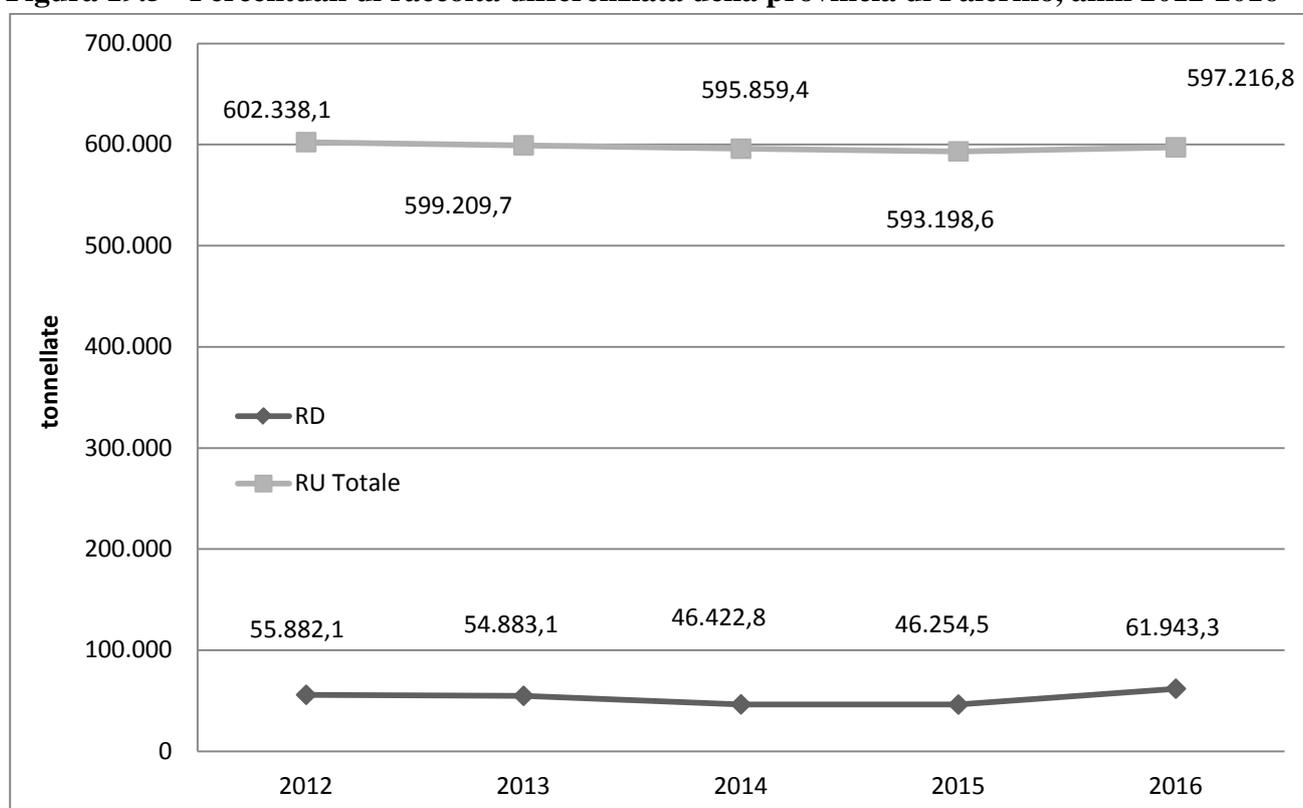


Tabella 19.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Messina, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	649.320	308.707,8	475,4	25.546,8	39,3	8,3
2013	648.371	308.965,9	476,5	26.078,6	40,2	8,4
2014	645.296	309.557,0	479,7	25.879,9	40,1	8,4
2015	640.675	308.298,9	481,2	31.106,4	48,6	10,1
2016	636.653	302.195,0	474,7	43.184,1	67,8	14,3

Figura 19.6 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Messina, anni 2012-2016

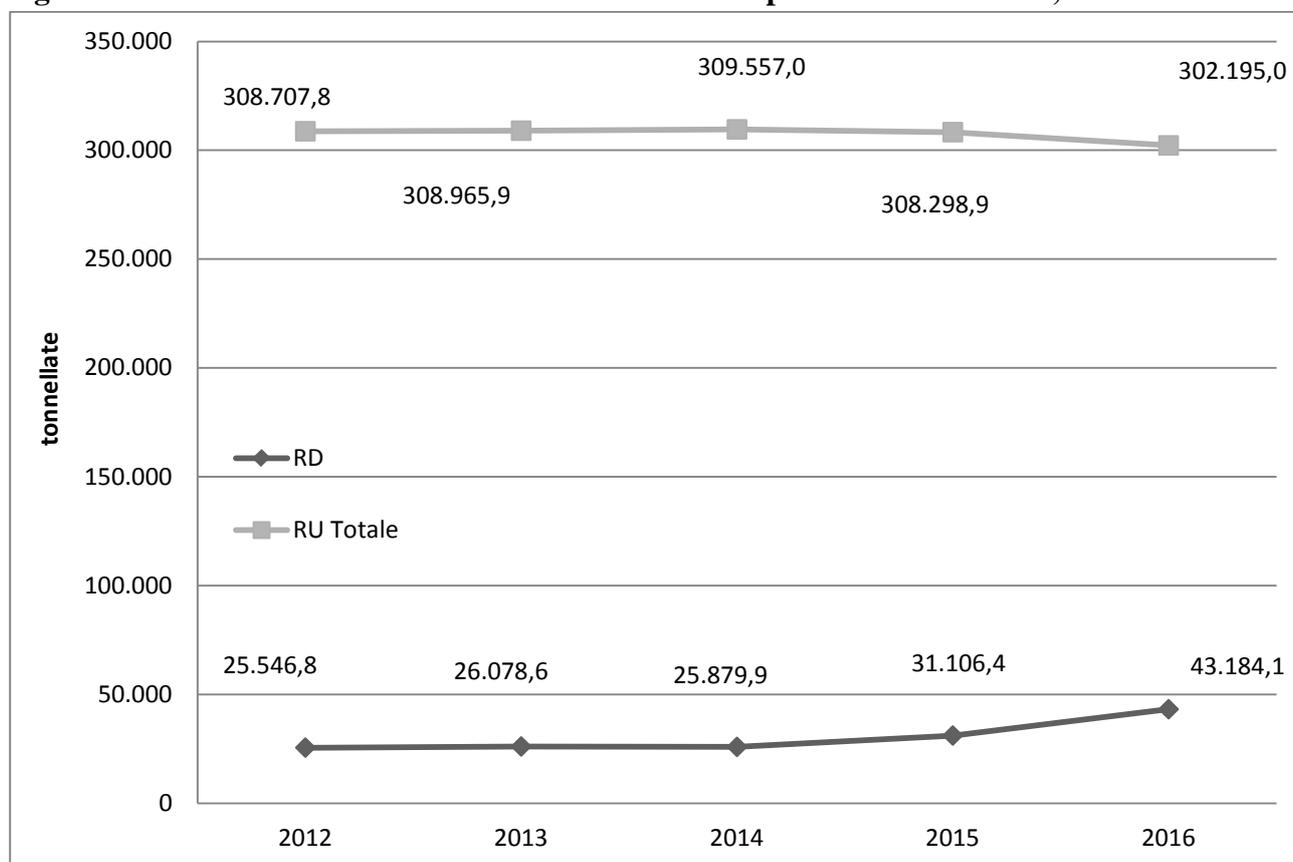


Tabella 19.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Agrigento, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	446.520	207.567,4	464,9	28.577,9	64,0	13,8
2013	448.831	209.374,7	466,5	28.053,0	62,5	13,4
2014	447.738	208.091,5	464,8	27.370,6	61,1	13,2
2015	445.129	205.622,6	461,9	28.941,8	65,0	14,1
2016	442.049	206.528,8	467,2	35.652,4	80,7	17,3

Figura 19.7 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Agrigento, anni 2012-2016

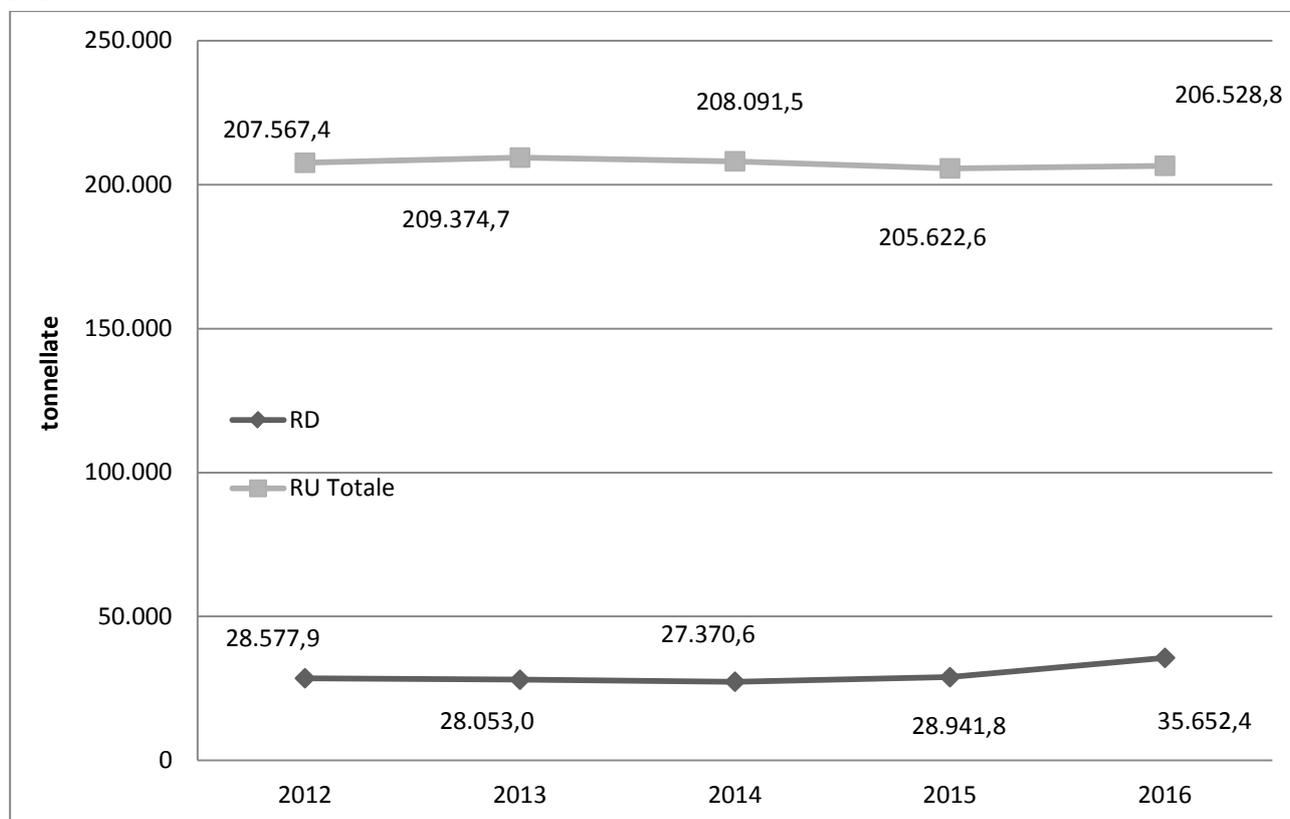


Tabella 19.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caltanissetta, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	272.906	117.508,6	430,6	16.393,2	60,1	14,0
2013	274.731	117.407,5	427,4	17.086,9	62,2	14,6
2014	274.024	115.463,9	421,4	17.192,9	62,7	14,9
2015	271.758	111.452,3	410,1	23.019,8	84,7	20,7
2016	269.710	105.748,1	392,1	24.320,7	90,2	23,0

Figura 19.8 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Caltanissetta, anni 2012-2016

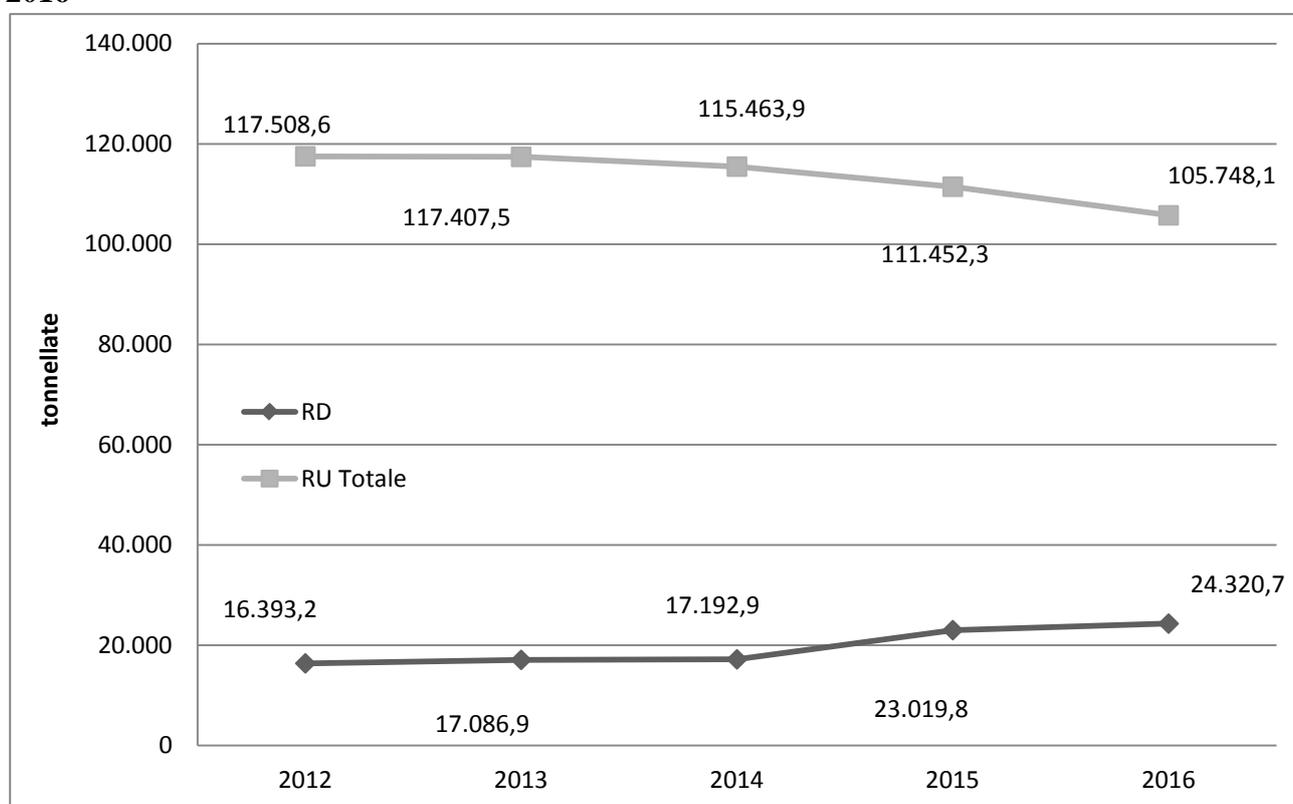


Tabella 19.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Enna, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	173.377	68.533,4	395,3	3.294,5	19,0	4,8
2013	172.456	65.600,3	380,4	3.934,2	22,8	6,0
2014	171.190	62.697,4	366,2	3.831,0	22,4	6,1
2015	169.782	60.912,9	358,8	6.595,0	38,8	10,8
2016	168.052	60.855,4	362,1	6.716,1	40,0	11,0

Figura 19.9 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Enna, anni 2012-2016

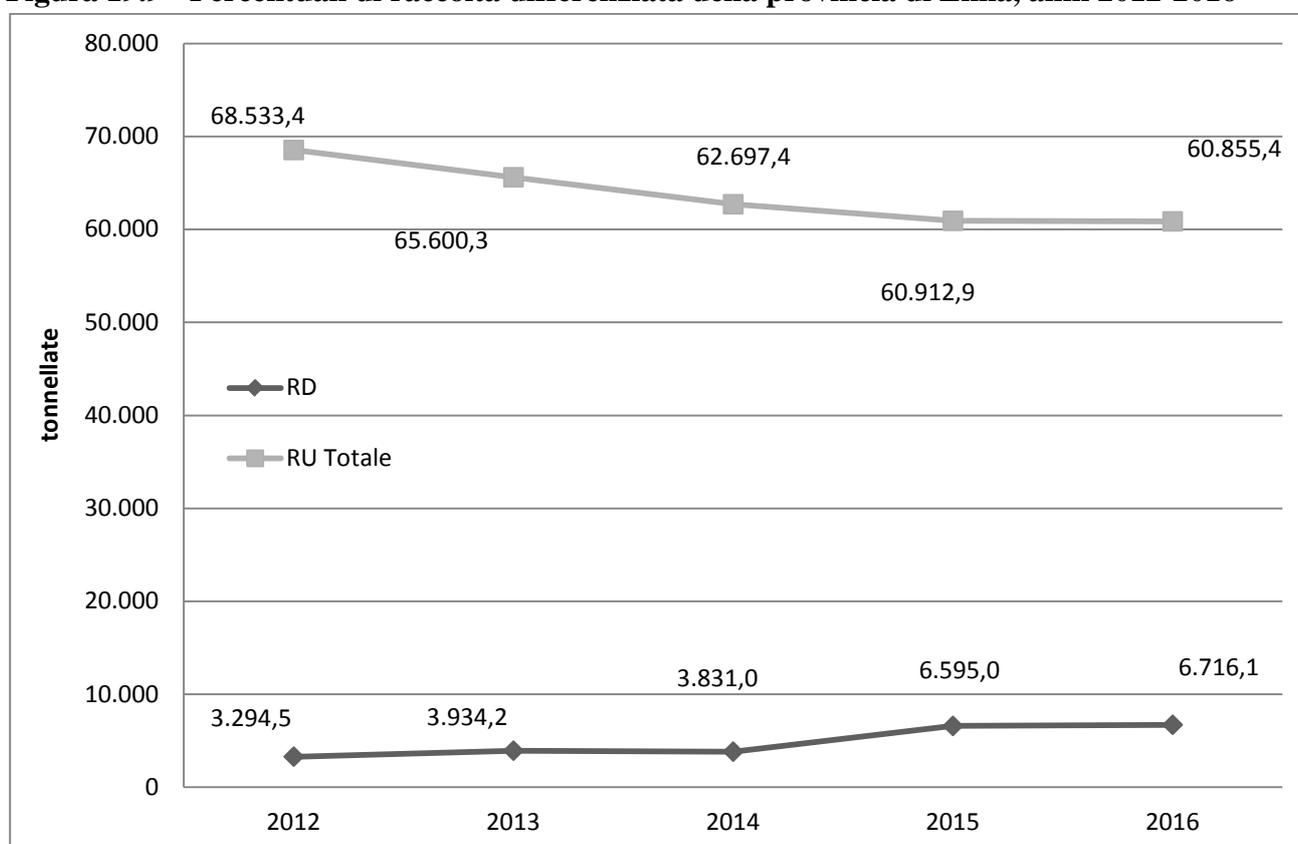


Tabella 19.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catania, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	1.078.045	558.973,2	518,5	102.389,3	95,0	18,3
2013	1.115.704	534.701,0	479,2	93.701,4	84,0	17,5
2014	1.116.917	512.837,4	459,2	85.903,1	76,9	16,8
2015	1.115.535	528.789,7	474,0	77.644,9	69,6	14,7
2016	1.113.303	539.577,7	484,7	97.395,8	87,5	18,1

Figura 19.10 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Catania, anni 2012-2016

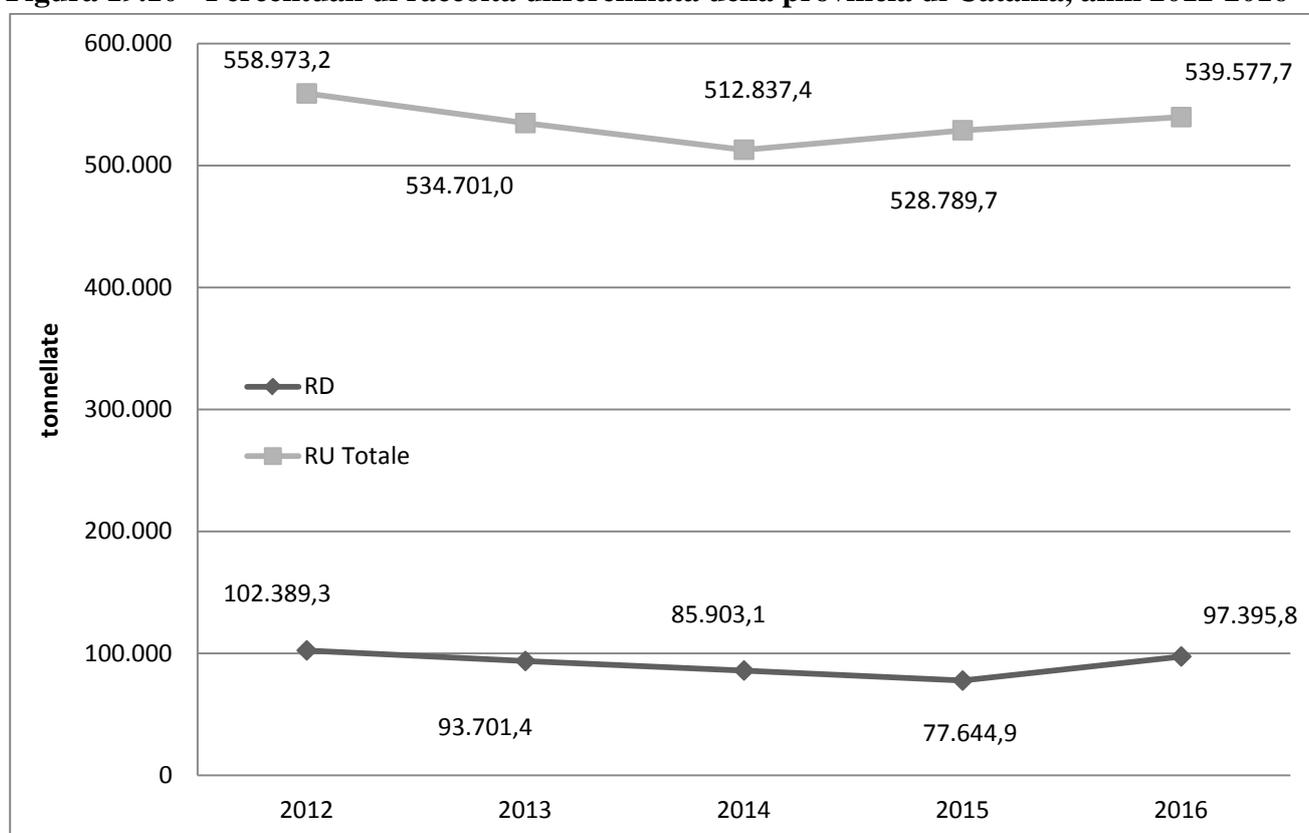


Tabella 19.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ragusa, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	307.697	140.496,5	456,6	19.540,6	63,5	13,9
2013	318.249	134.281,2	421,9	18.756,9	58,9	14,0
2014	318.983	136.116,6	426,7	19.417,0	60,9	14,3
2015	320.226	138.749,7	433,3	20.585,8	64,3	14,8
2016	321.359	145.233,9	451,9	24.185,6	75,3	16,7

Figura 19.11 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Ragusa, anni 2012-2016

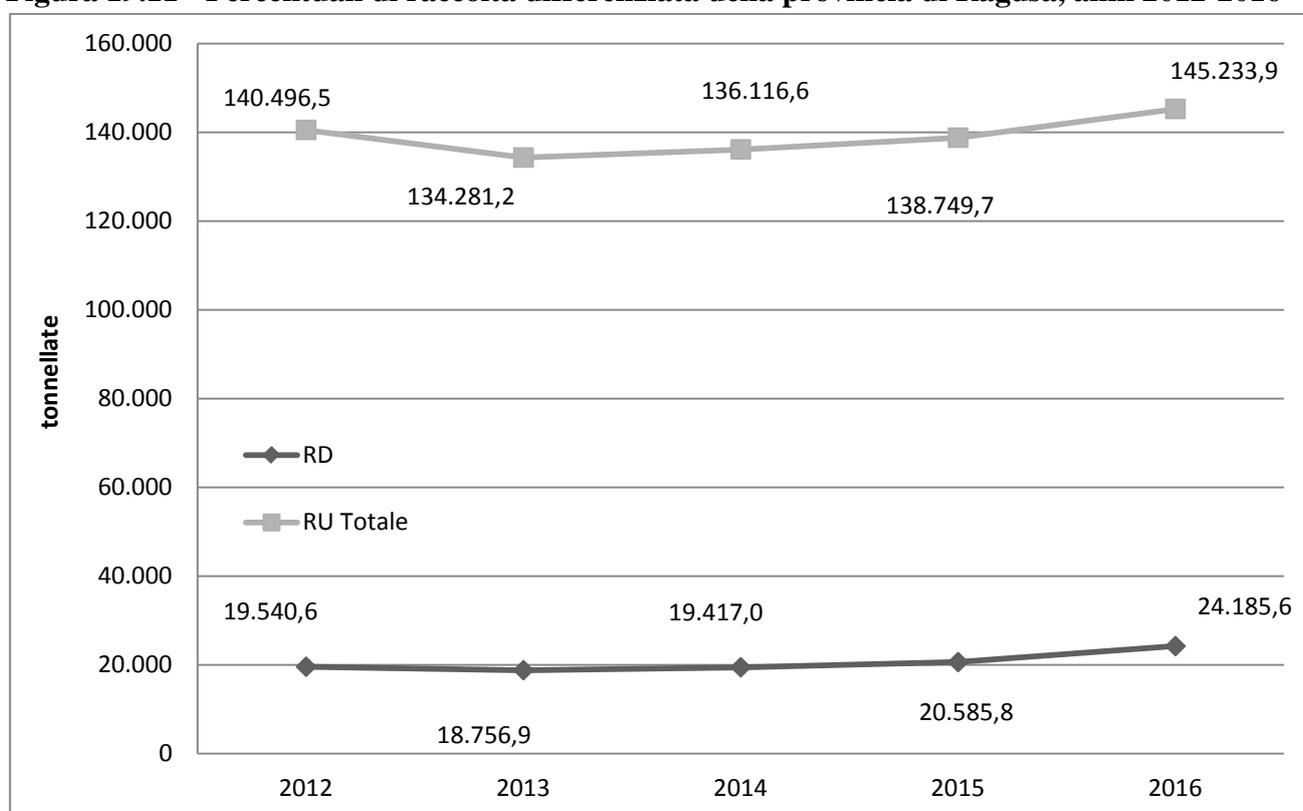
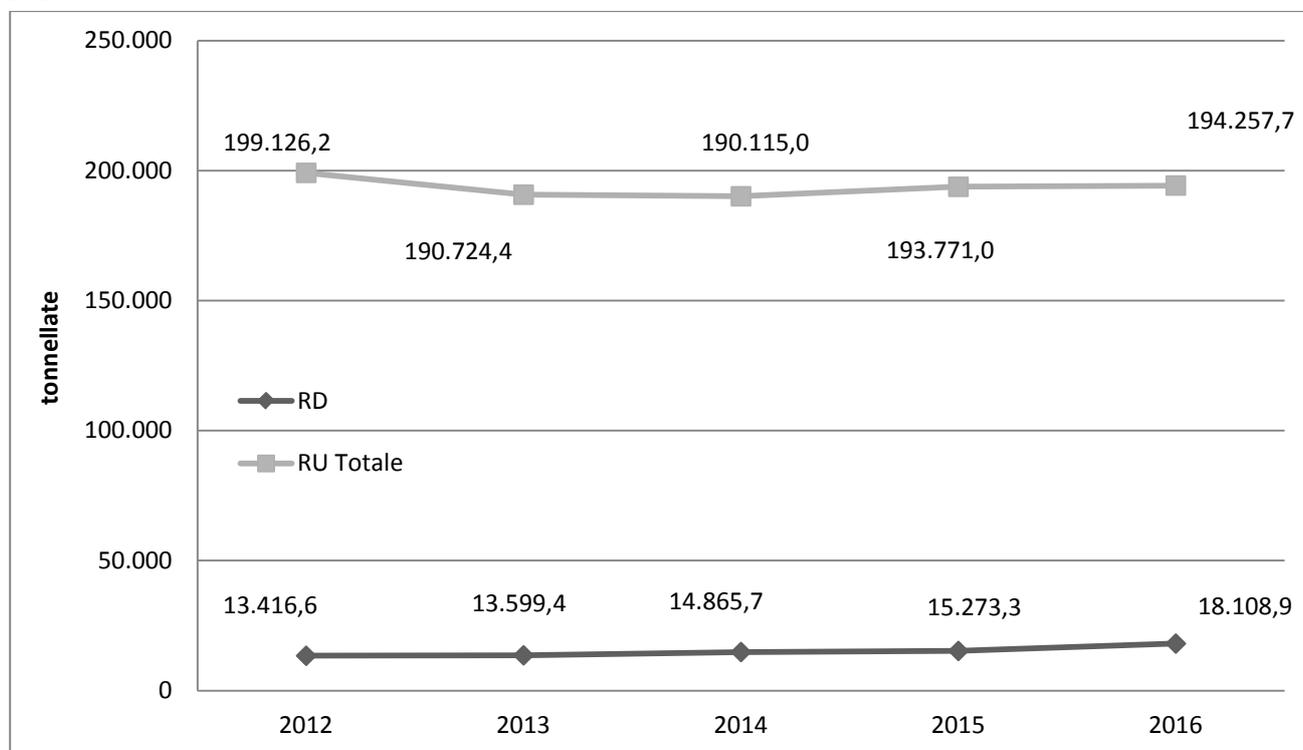


Tabella 19.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siracusa, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	399.892	199.126,2	497,9	13.416,6	33,6	6,7
2013	404.847	190.724,4	471,1	13.599,4	33,6	7,1
2014	405.111	190.115,0	469,3	14.865,7	36,7	7,8
2015	403.985	193.771,0	479,6	15.273,3	37,8	7,9
2016	402.822	194.257,7	482,2	18.108,9	45,0	9,3

Figura 19.12 - Percentuali di raccolta differenziata della provincia di Siracusa, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 19.14 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sicilia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
TP	Marsala	100.000	74.490	58.678	8.892	2.847	4.073	cr		69.694			69.694
TP	Trapani (5)	nd	1.658	414	1.244			csa		900	(6) 250	390	1.540
PA	Castelbuono	10.000	1.877	1.708	169			br (biocontainer)		nd		751	751
AG	Jappolo Giancaxio	26.000	21.745	7.582	3.941	9.119	1.103			7.945		2.227	10.172
AG	Sciacca	14.000	11.640	10.737	716	184	3	br - csa		1.308		6.376	7.684
EN	Enna	10.967	1.239	1.127	72		40	br (biocontainer)		353		117	470
CL	Gela	nd	1.836	1.612	224			cr		nd		457	457
CT	Acireale	18.000	14.797	114	3.025	8.121	3.537	br	1.038	7.923		12	8.973
CT	Aci S. Antonio	3.000	19		19			cr	nd				-
CT	Belpasso	nd	21.762		1.036	20.445	281			21.762			21.762
CT	Calatabiano	2.000	1.055		207		848	cr	nd				-
CT	Catania	5.040	4.375		4.339		36	csa	3				3
CT	Catania	19.000	4.647	4.084	91	472		csa - cr		4.562			4.562
CT	Grammichele	23.500	29.595	23.524	3.501		2.570	cr	6.170			3.022	9.192
CT	Misterbianco	1.000	4.378		4.378			cr	1.750				1.750
CT	Ramacca	72.000	51.203	34.239	267	14.906	1.791	csa		27.339		4.164	31.503
SR	Siracusa	990	1.074		1.074			cr	nd				-
SR	Siracusa (7)	40.000	24.233	24.233				br (biotunnel)		5.231			5.231
Totale		345.497	271.623	168.052	33.195	56.094	14.282		8.961	147.017	250	17.516	173.744

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 19.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da compost fuori specifica.

(7) Impianto mobile.

Fonte: ISPRA

Tabella 19.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Sicilia, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AG	Agrigento	110.000 (6)	27.163	27.163	-	-	-	S		BS	9.211	Discarica	22.048
										FS	12.837	Discarica	
TP	Trapani	192.000 (8)	65.124	58.365	-	-	6.759	S+BS df	cr	BS	12.551	Discarica	65.202
										Percolato	590	Imp.depurazione	
										Fraz. org. non compostata	4.305	Discarica	
										FS	47.756	Discarica	
CT	Catania	902.000 (7)	846.326	840.979	770	4.577	-	S+BS df		FS	472.125	Discarica	830.545
										Fraz. org. non compostata	351.159	Discarica	
										Carta	249	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	2.789	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	159	Recupero di materia	
										Plastica	1.978	Recupero di materia	
										Legno	999	Recupero di materia	
										Percolato	1.087	Imp.depurazione	
CT	Motta Sant'Anastasia	176.000 (6)	314.366	312.636	-	1.730	-	S+CSS		FS	85	Discarica	314.332
										Fraz. Umida	100.320	Biostabilizzazione	
										CSS	211.437	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.550	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	124	Recupero di materia	
										Plastica	1	Recupero di materia	
										Percolato	815	Imp.depurazione	
PA	Palermo	160.000 (7)	109.287	109.287	-	-	-	S		FS	63.063	Discarica	106.407
										Fraz. org. non compostata	42.534	Discarica	
										Metalli ferrosi	752	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	58	Recupero di materia	
Totale		1.540.000	1.362.266	1.348.430	770	6.307	6.759				1.338.534		1.338.534
Totale impianti	5												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Comprende la linea di compostaggio.

(7) Non essendo disponibile il dato, si è assunta come quantità autorizzata la quantità trattata.

(8) Dato stimato.

Fonte: ISPRA

Tabella 19.16 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
TP	Trapani	240.000	64.302	72.584	129.457	3.559
PA	Castellana Sicula	423.000	80.000	0	22.742	848
PA	Palermo	738.000	400.000	3.699	377.830	849
AG	Sciacca	244.900	51.000	60	8.320	323
AG	Siculiana	2.937.379	1.008.488	160.242	20.503	12.837
CL	Gela	1.230.457	25.000	31.262	10.975	0
CT	Catania e Lentini	2.010.000	525.000	0	719.488	1.650
CT	Motta Sant'Anastasia	4.342.370	1.456.049	11	289.897	20.274
RG	Ragusa	435.000	3.671	35.356	0	754
Totale				303.214	1.579.212	41.094

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

20 - DATI 2016 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SARDEGNA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 20.1 - Produzione e RD regionale, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2012	1.637.846	376.028,90	366.141,70	12.725,02	754.895,62	460,9	223,6	48,5
2013	1.663.859	350.939,60	372.623,41	9.104,89	732.667,90	440,3	224,0	50,9
2014	1.663.286	331.075,31	384.246,34	9.702,43	725.024,08	435,9	231,0	53,0
2015	1.658.138	300.658,13	405.661,21	13.302,89	719.622,24	434,0	244,6	56,4
2016	1.653.135	277.175,44	441.226,11	15.101,92	733.503,47	443,7	266,9	60,2

Figura 20.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sardegna anni 2012-2016

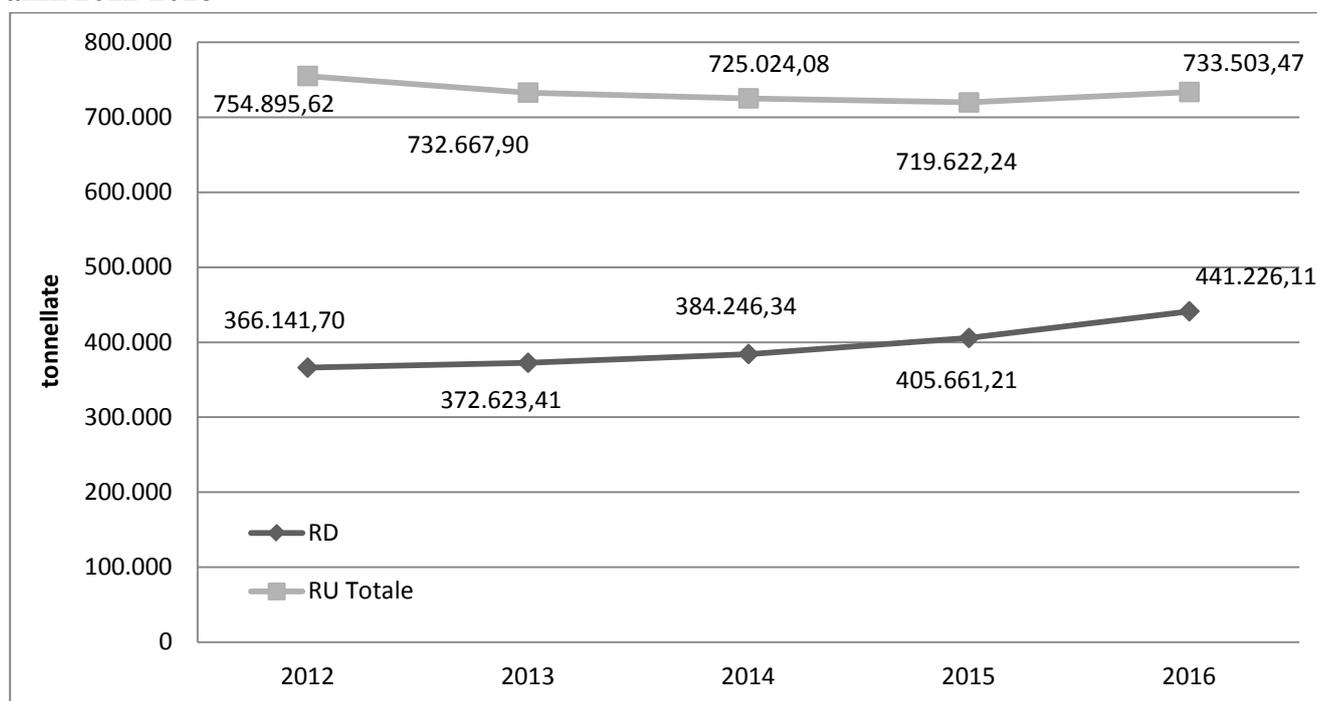


Tabella 20.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sardegna, anno 2016

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	214.209,5	48,5
Carta e cartone	79.691,1	18,1
Legno	3.693,9	0,8
Metallo	10.459,0	2,4
Plastica	39.956,5	9,1
RAEE	10.473,2	2,4
Selettiva	1.389,2	0,3
Tessili	2.887,9	0,7
Vetro	64.272,4	14,6
Ingombranti misti a recupero	1.324,5	0,3
Rifiuti da C&D	9.631,8	2,2
Pulizia stradale a recupero	2.939,8	0,7
Altro RD	297,4	0,1
RD totale	441.226,1	100

Figura 20.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sardegna, per frazione merceologica, 2016

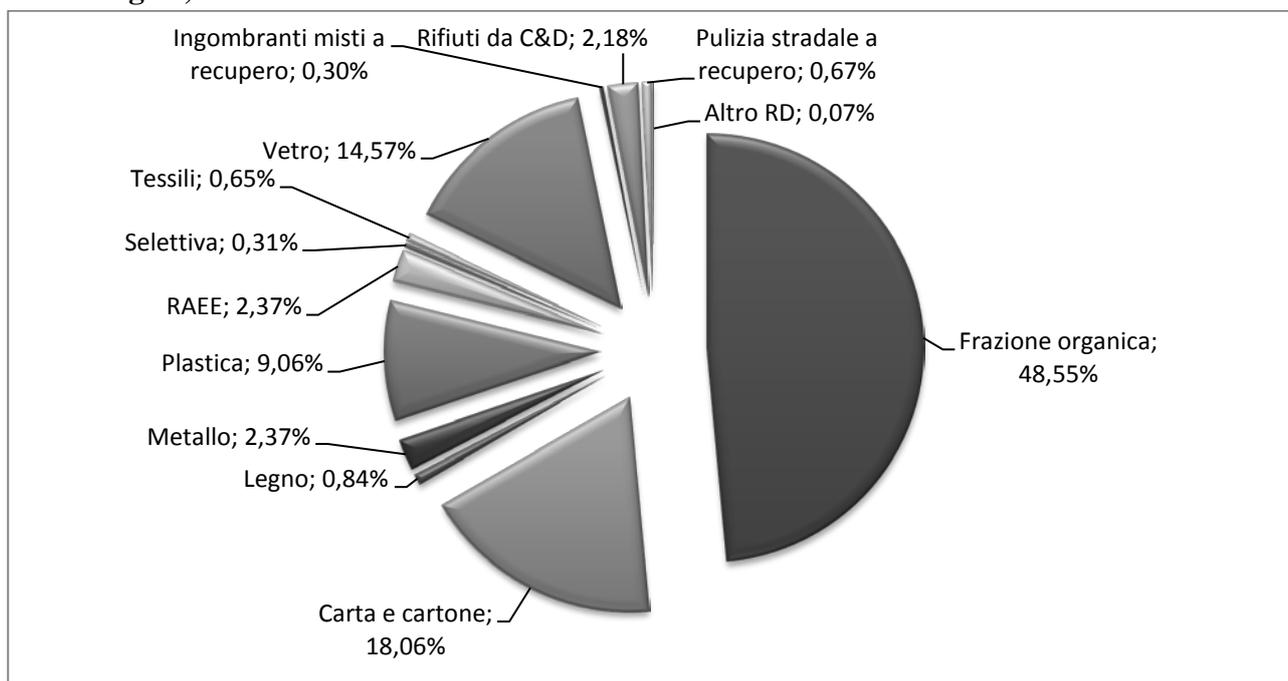


Tabella 20.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2016

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
SASSARI	333.116	149.875,6	449,9	80.913,1	54,0%
NUORO	156.096	52.973,5	339,4	35.440,2	66,9%
CAGLIARI	560.373	250.760,2	447,5	139.556,2	55,7%
ORISTANO	160.746	62.399,4	388,2	44.278,8	71,0%
OLBIA-TEMPIO	160.672	106.382,0	662,1	67.659,9	63,6%
OGLIASTRA	57.185	18.326,1	320,5	12.708,0	69,3%
MEDIO CAMPIDANO	98.623	38.813,3	393,6	26.568,2	68,5%
CARBONIA - IGLESIAS	126.324	53.973,3	427,3	34.101,7	63,2%
SARDEGNA	1.653.135	733.503,5	443,7	441.226,1	60,2%

Figura 20.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2016

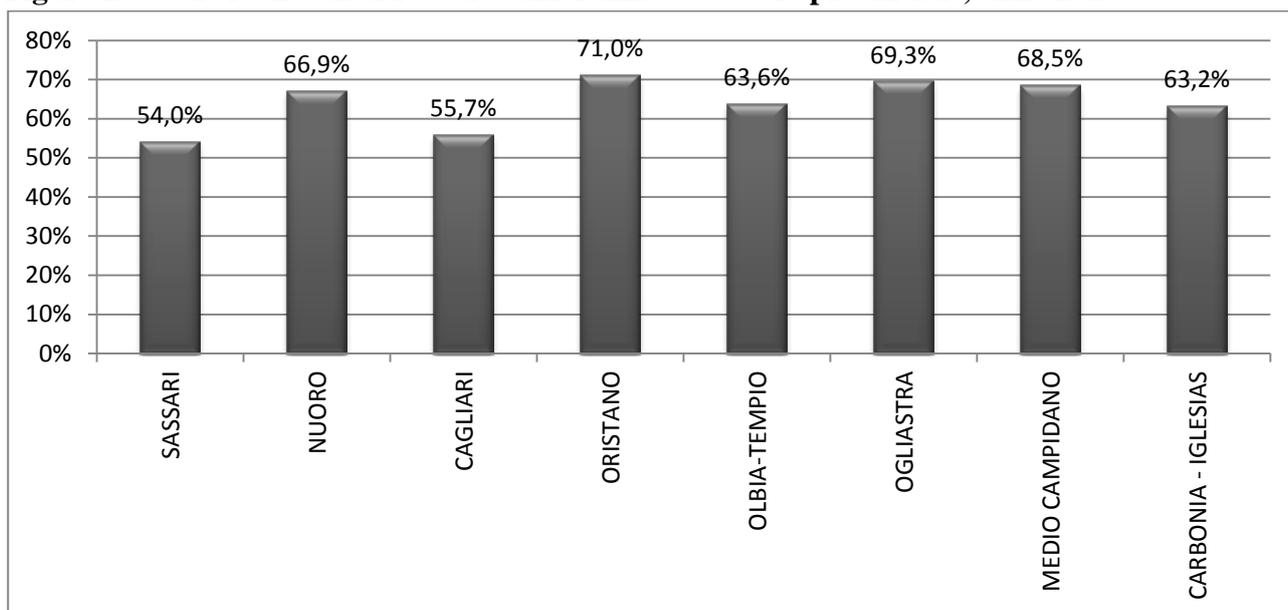


Tabella 20.4 - Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2016

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Olbia - Tempio	Ogliastra	Medio Campidano	Carbonia Iglesias	Sardegna
	(tonnellate)								
Frazione organica	34.253,6	14.783,9	71.811,9	22.819,3	31.863,5	5.234,8	15.769,3	17.673,3	214.209,5
Carta e cartone	15.561,8	7.331,4	25.239,5	7.401,9	12.137,4	2.671,7	3.746,8	5.600,6	79.691,1
Legno	1.925,7	297,3	934,1	17,0	516,8	2,9			3.693,9
Metallo	2.219,4	966,6	2.941,9	818,5	1.851,0	410,9	362,2	888,5	10.459,0
Plastica	8.469,1	4.278,6	10.695,0	3.675,7	6.610,0	1.311,8	1.853,2	3.063,1	39.956,5
RAEE	2.865,9	1.093,5	2.166,0	946,0	1.911,1	367,5	409,1	714,1	10.473,2
Selettiva	335,3	95,4	402,8	159,6	157,1	33,0	72,7	133,2	1.389,2
Tessili	369,2	345,1	1.123,9	335,7	302,3	112,7	147,0	151,9	2.887,9
Vetro	12.090,9	5.507,3	18.465,2	6.736,6	10.617,9	2.238,7	3.594,9	5.020,9	64.272,4
Ingombranti misti a recupero		147,8	584,7	75,6	501,2	5,2		10,0	1.324,5
Pulizia stradale a recupero	8,2	1,9	2.387,0	417,8		124,9			2.939,8
Rifiuti da C&D	2.755,1	568,4	2.690,8	842,5	1.168,2	194,1	599,3	813,4	9.631,8
Altro RD	59,0	23,0	113,3	32,6	23,3		13,7	32,6	297,4
RD totale	80.913,1	35.440,2	139.556,2	44.278,8	67.659,9	12.708,0	26.568,2	34.101,7	441.226,1
Indifferenziato	65.313,0	16.417,8	109.035,6	16.567,9	34.928,7	5.110,3	11.467,9	18.334,2	277.175,4
Ingombranti a smaltimento	3.649,5	1.115,5	2.168,3	1.552,7	3.793,4	507,8	777,2	1.537,4	15.101,9
Totale RU	149.875,6	52.973,5	250.760,2	62.399,4	106.382,0	18.326,1	38.813,3	53.973,3	733.503,5

Tabella 20.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sassari, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	327.751	145.458,6	443,8	64.029,7	195,4	44,0
2013	335.097	142.741,4	426,0	66.518,0	198,5	46,6
2014	334.715	143.282,6	428,1	70.832,6	211,6	49,4
2015	334.103	145.168,7	434,5	73.339,2	219,5	50,5
2016	333.116	149.875,6	449,9	80.913,1	242,9	54,0

Figura 20.4 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sassari, anni 2012-2016

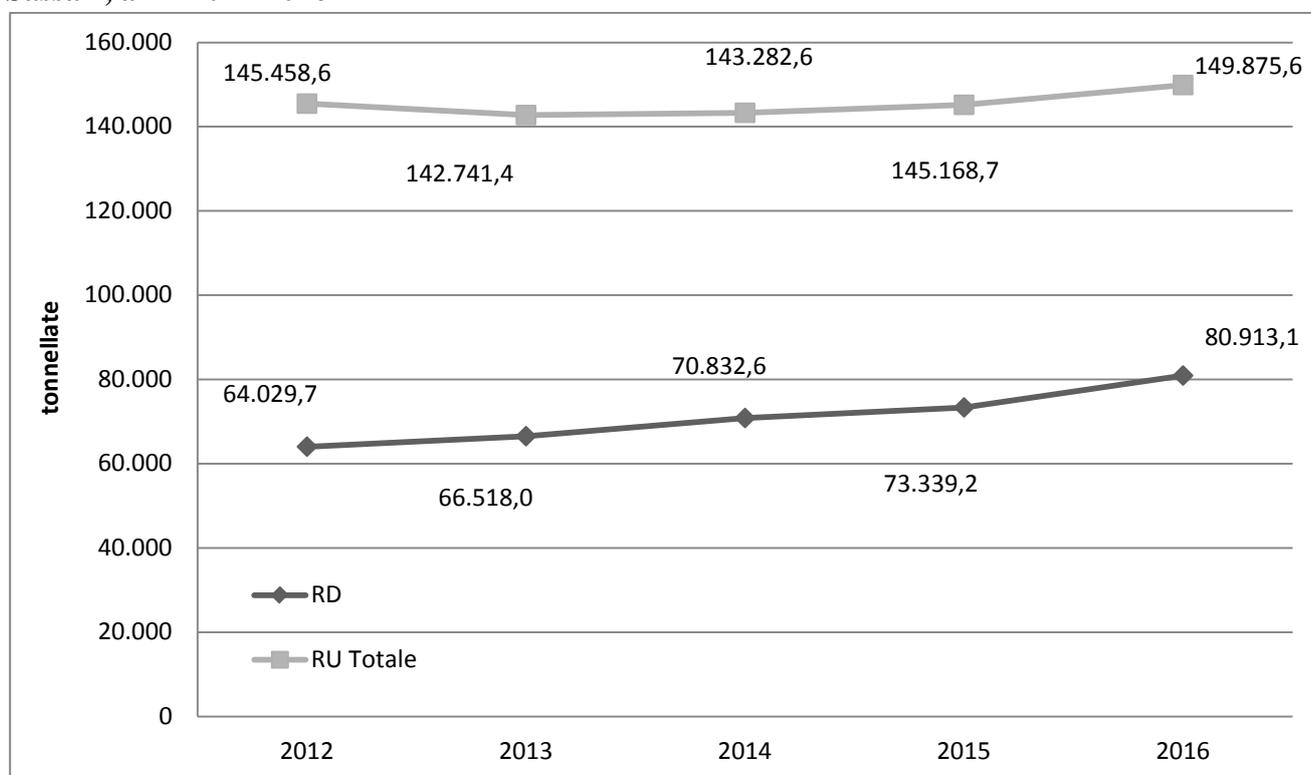


Tabella 20.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Nuoro, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	159.103	55.171,2	346,8	30.976,6	194,7	56,1
2013	158.980	53.227,0	334,8	31.000,1	195,0	58,2
2014	158.413	52.295,4	330,1	31.425,5	198,4	60,1
2015	157.078	51.756,7	329,5	32.460,8	206,7	62,7
2016	156.096	52.973,5	339,4	35.440,2	227,0	66,9

Figura 20.5 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Nuoro, anni 2012-2016

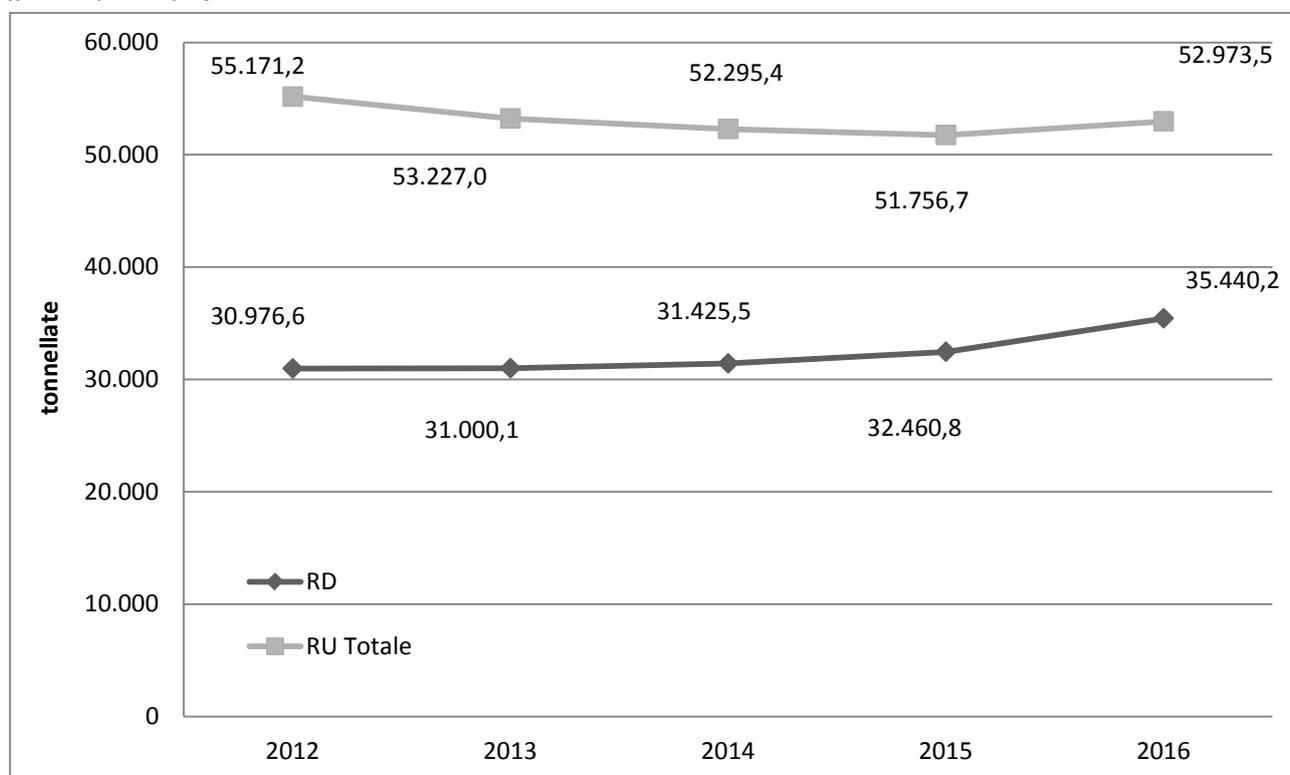


Tabella 20.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cagliari, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	549.893	252.563,3	459,3	124.983,0	227,3	49,5
2013	560.827	248.926,6	443,9	126.132,5	224,9	50,7
2014	561.925	246.096,4	438,0	128.312,5	228,3	52,1
2015	561.289	246.671,7	439,5	130.105,8	231,8	52,7
2016	560.373	250.760,2	447,5	139.556,2	249,0	55,7

Figura 20.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cagliari, anni 2012-2016

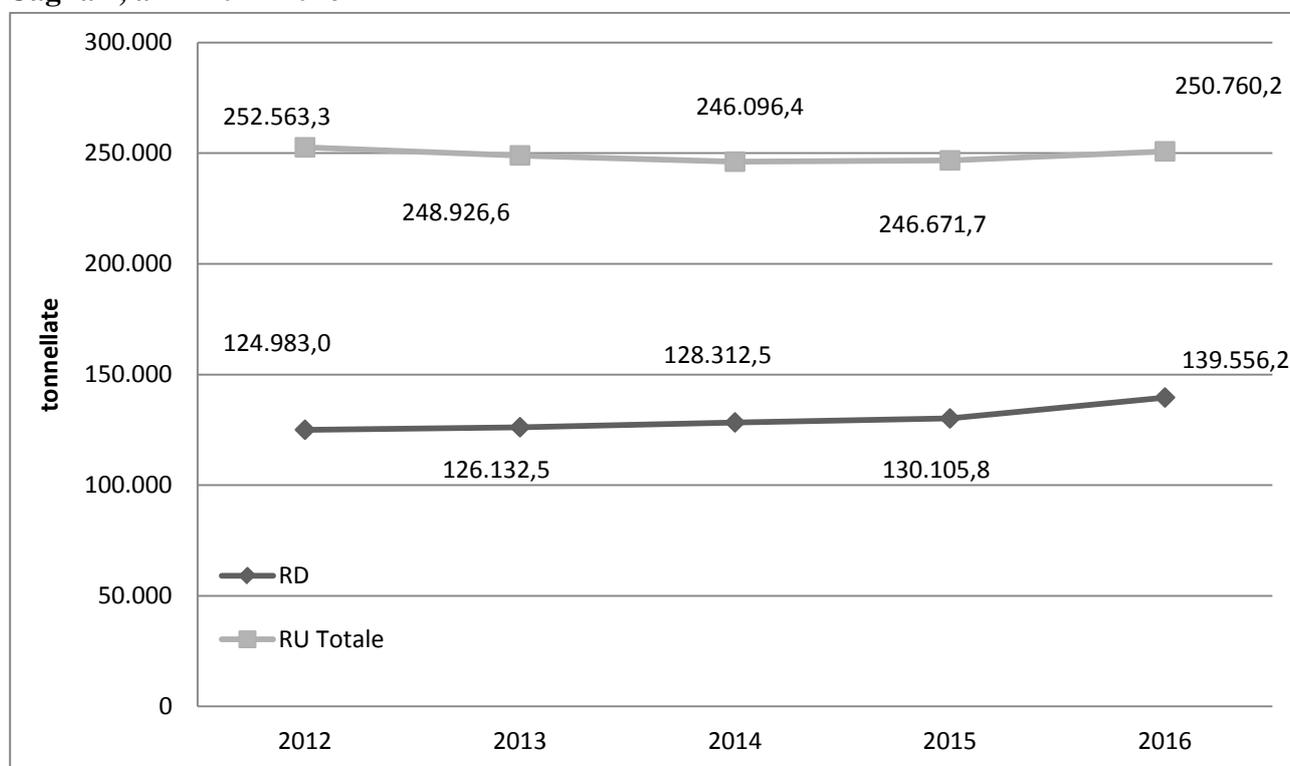


Tabella 20.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Oristano, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	163.678	62.345,5	380,9	39.773,9	243,0	63,8
2013	163.511	60.618,3	370,7	38.254,0	234,0	63,1
2014	162.643	60.133,2	369,7	39.042,2	240,0	64,9
2015	161.600	60.232,3	372,7	41.369,3	256,0	68,7
2016	160.746	62.399,4	388,2	44.278,8	275,5	71,0

Figura 20.7 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Oristano, anni 2012-2016

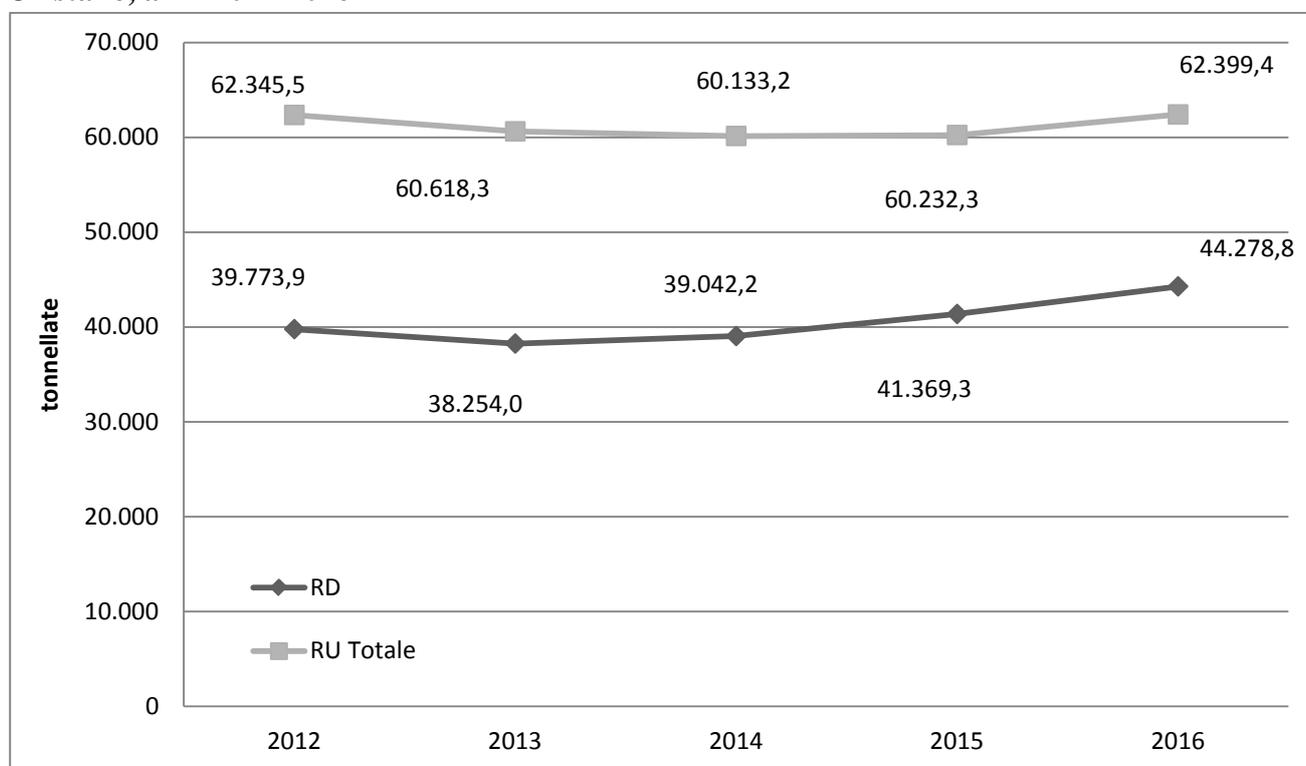


Tabella 20.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Olbia - Tempio, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	150.492	124.809,3	829,3	43.048,7	286,1	34,5
2013	158.518	116.004,2	731,8	43.302,4	273,2	37,3
2014	159.950	114.427,9	715,4	46.078,1	288,1	40,3
2015	160.368	107.168,5	668,3	58.318,8	363,7	54,4
2016	160.672	106.382,0	662,1	67.659,9	421,1	63,6

Figura 20.8 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Olbia - Tempio, anni 2012-2016

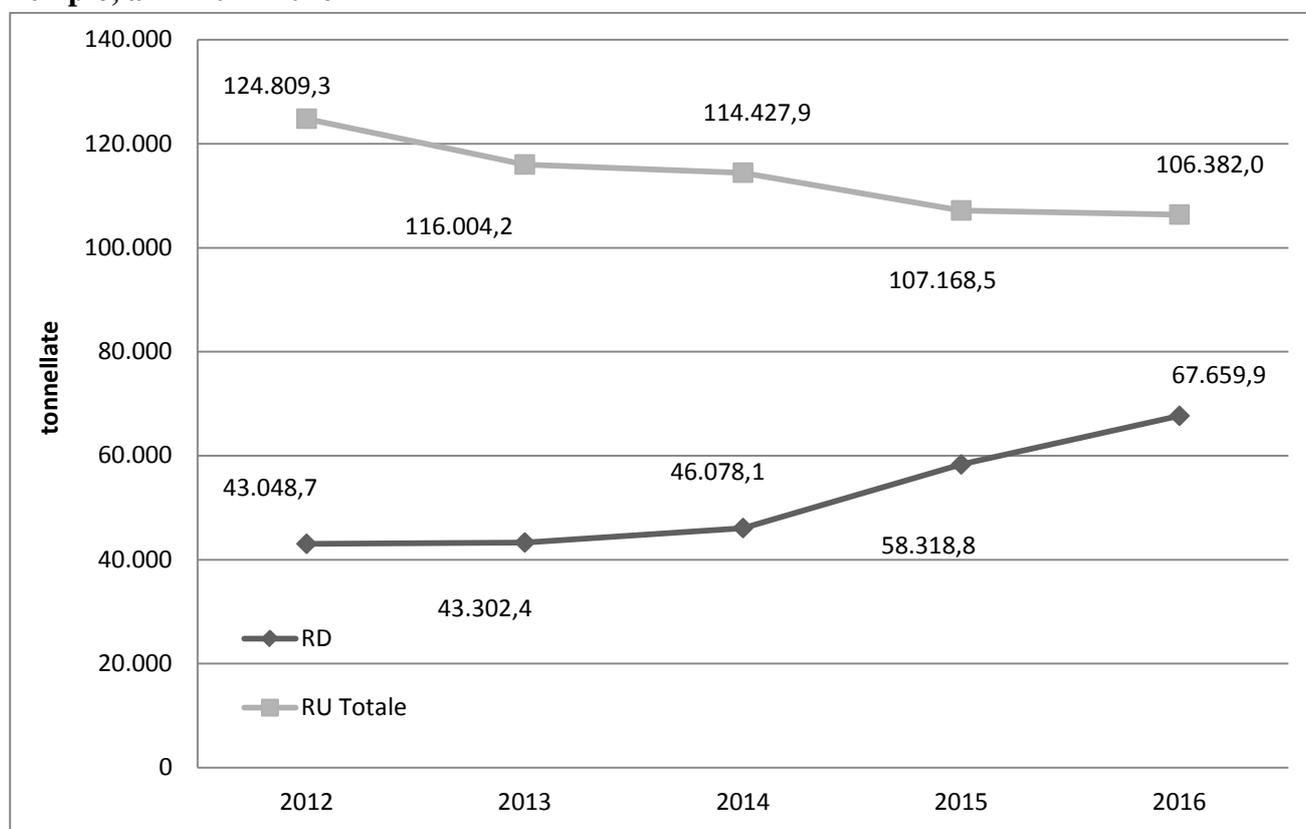


Tabella 20.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ogliastro, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	57.349	19.640,0	342,5	11.382,5	198,5	58,0
2013	57.699	19.111,5	331,2	11.058,8	191,7	57,9
2014	57.642	18.711,4	324,6	11.966,9	207,6	64,0
2015	57.318	18.622,2	324,9	12.326,4	215,1	66,2
2016	57.185	18.326,1	320,5	12.708,0	222,2	69,3

Figura 20.9 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ogliastro, anni 2012-2016

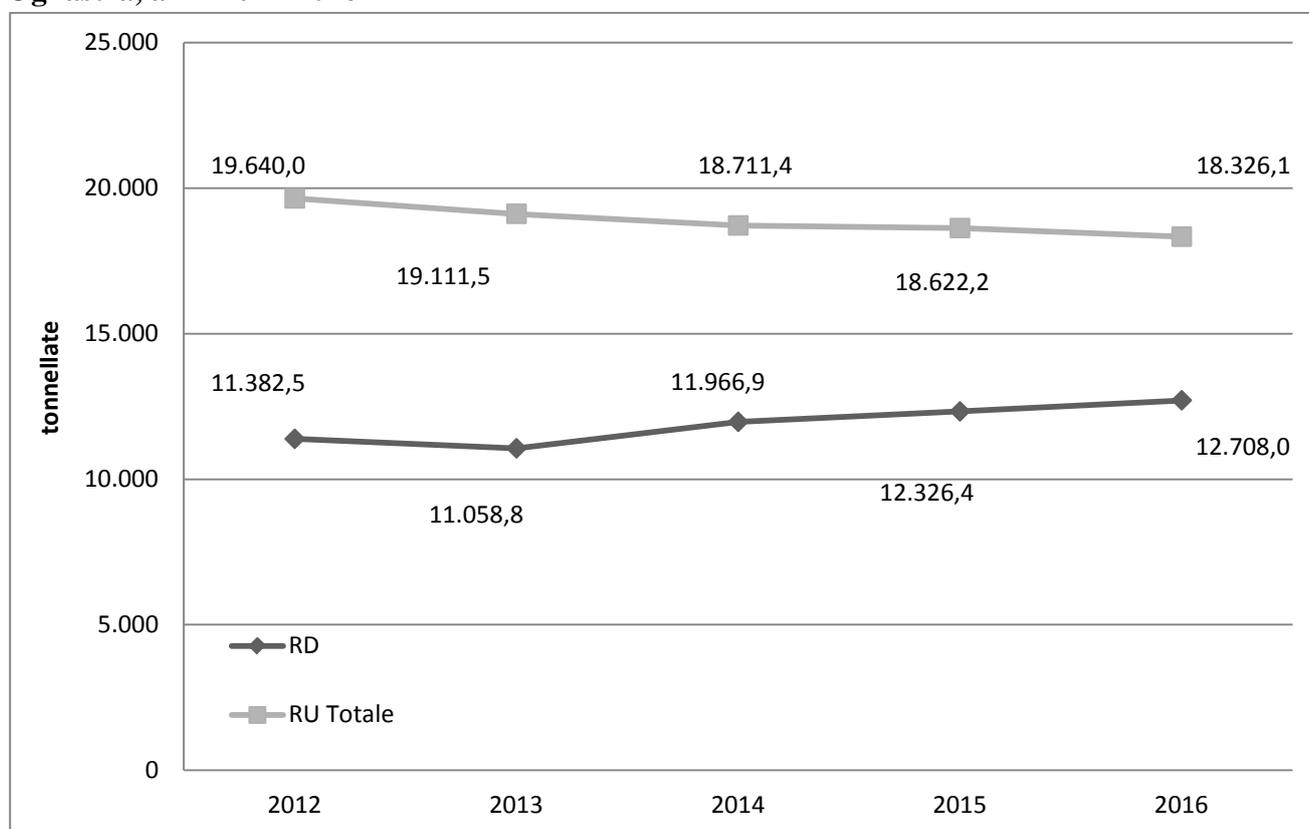


Tabella 20.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Medio Campidano, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	101.178	39.259,8	388,0	24.519,9	242,3	62,5
2013	100.676	38.981,7	387,2	24.713,2	245,5	63,4
2014	100.141	37.020,2	369,7	24.637,3	246,0	66,6
2015	99.320	37.139,8	373,9	25.452,4	256,3	68,5
2016	98.623	38.813,3	393,6	26.568,2	269,4	68,5

Figura 20.10 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Medio Campidano, anni 2012-2016

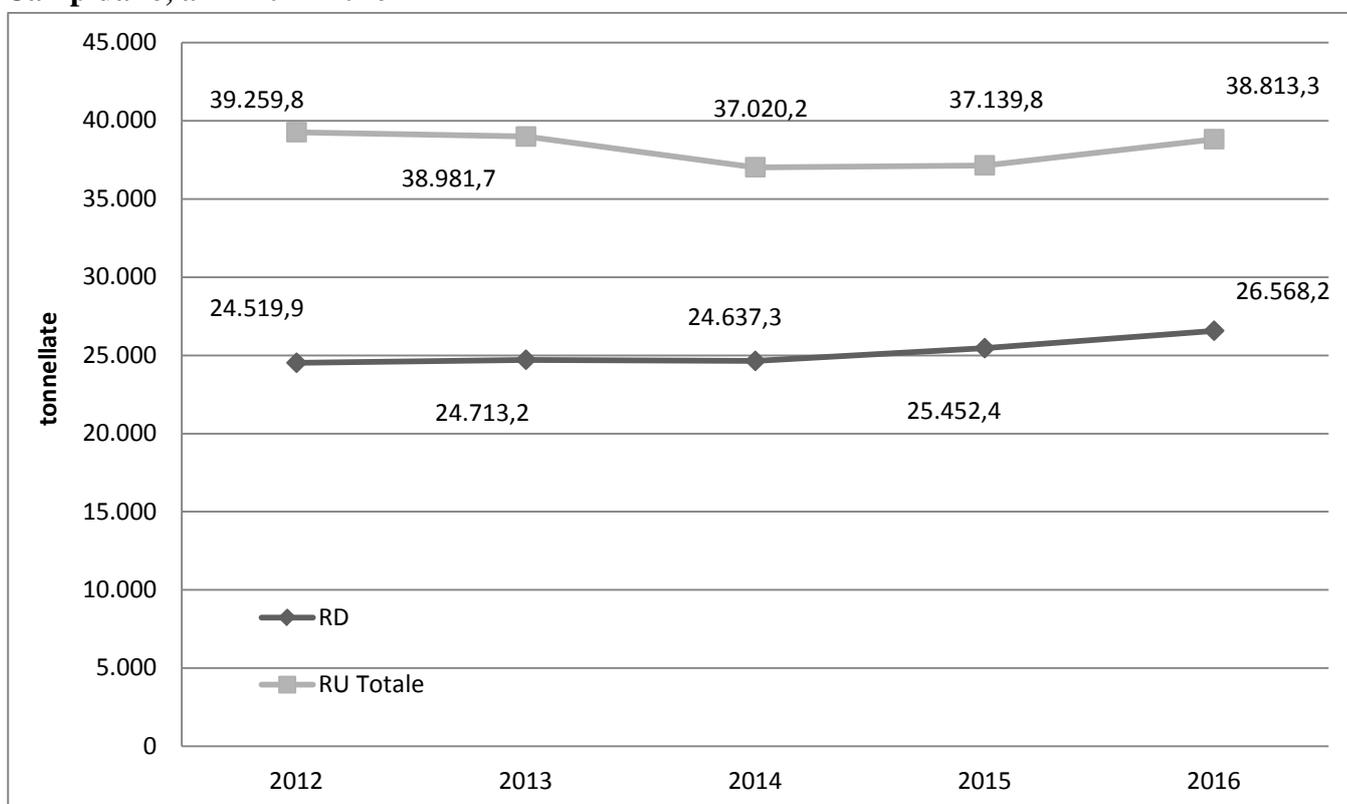
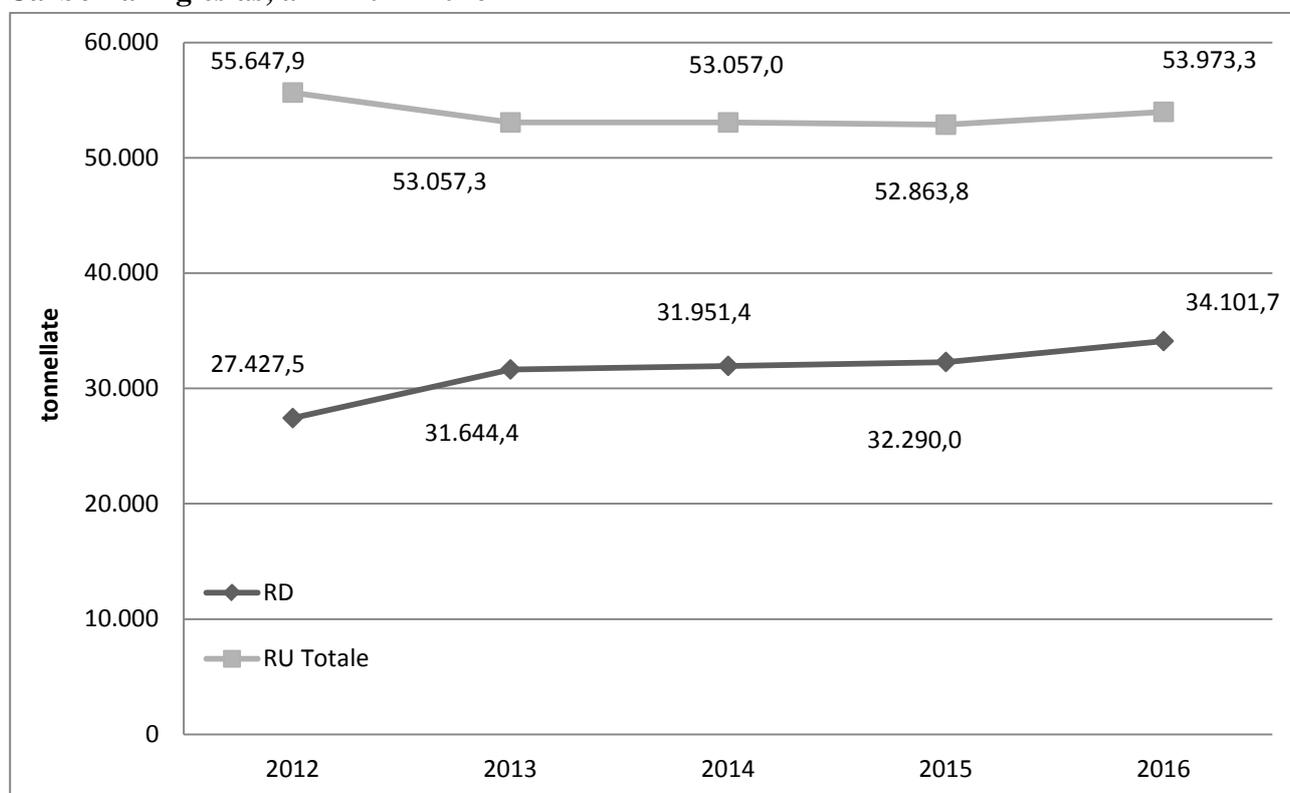


Tabella 20.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Carbonia - Iglesias, anni 2012-2016

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2012	128.402	55.647,9	433,4	27.427,5	213,6	49,3
2013	128.551	53.057,3	412,7	31.644,4	246,2	59,6
2014	127.857	53.057,0	415,0	31.951,4	249,9	60,2
2015	127.062	52.863,8	416,0	32.290,0	254,1	61,1
2016	126.324	53.973,3	427,3	34.101,7	270,0	63,2

Figura 20.11 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Carbonia - Iglesias, anni 2012-2016



Gestione dei rifiuti urbani

Tabella 20.13 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
SS	Ozieri (5)	10.000	9.563	8.032	1.380	110	41	br (bacini din. aerati)		1.500		3.281	4.781
SS	Porto Torres	15.000	14.994	12.372	2.494		128	br (biocelle)		2.869		1.343	4.212
NU	Macomer (5)	18.000	12.898	12.560	338			cr		2.263	(6) 275	559	3.097
CA	Capoterra	73.000	46.616	37.716	6.820		2.080	cr		6.644		12.248	18.892
CA	Nuraminis	14.000	9.901	9.160	741			cr		2.976		1.057	4.033
CA	Quartu Sant'Elena	15.000	4.730		4.730			cr			(7) 3.726	1.453	5.179
OR	Arborea (5)	24.000	23.051	21.484	1.567			br (biocelle) - csa		6.200		3.462	9.662
OT	Arzachena	2.960	2.043		2.043			cr	1.050				1.050
OT	Olbia (5)	21.700	19.029	15.864	2.988		177	br (biocelle + biocontainer) - csa		8.545	(6) 2	2.271	10.818
OT	Olbia	22.500	7.312		6.976		336	cr	656				656
OT	San Teodoro	4.700	1.485		1.485			cr	63				63
OT	Tempio Pausania (5)	23.000	12.736	10.229	2.507			br (bacini din. aerati)		1.800		3.734	5.534
OG	Osini	7.000	6.324	6.123	201			br (biocontainer) - csa		2.165		658	2.823
VS	San Gavino Monreale	1.820	279		279			cr	139				139
VS	Serramanna	18.000	18.000	16.201	1.799			cr		4.182		707	4.889
VS	Villacidro (8)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		2.144			2.144
Totale		270.680	188.961	149.741	36.348	110	2.762		1.908	41.288	4.003	30.773	77.972

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 20.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da compost fuori specifica.

(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato.

(8) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 20.14.

Fonte: ISPRA

Tabella 20.14 - Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Quantità di rifiuto trattato				Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto	Scarti
				Frazione umida (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	(1) Altro				
VS	Villacidro (3)	51.300	37.842	36.370	1.468		4	607.155	E = 899	(4)	13.812
Totale		51.300	37.842	36.370	1.468	-	4	607.155		-	13.812

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno).

(2) T= recupero energetico termico, E=recupero energetico elettrico.

(3) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 20.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 20.13.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte alla successiva fase di compostaggio ed in parte in discarica.

Fonte: ISPRA

Tabella 20.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico - Sardegna, anno 2016

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
NU	Macomer	55.000 (6)	23.116	21.069	688	1.318	41	S+BS df	cr	FS	3.214	Incenerimento con recupero di energia	22.430
										FS	17.044	Discarica	
										BS	2.172	Discarica	
SS	Orzieri	21.000	8.156	8.130	-	-	26	S+BS df	cr	BS	3.662	Discarica	7.296
										Metalli ferrosi	10	Messa in riserva	
										Percolato	1.283	Imp. depurazione	
										FS	2.341	Discarica	
SS	Sassari	73.200	54.092	54.092	-	-	-	S+BS df	br	BS	13.577	Discarica	50.917
										Fraz. org. non compostata	791	Discarica	
										FS	36.549	Discarica	
OR	Arborea	41.000	17.195	15.429	-	1.766	-	S+BS df	br	BS	688	Incenerimento con recupero di energia	16.855
										FS	16.059	Discarica	
										FS	8	Recupero di materia	
										Percolato	100	Imp. depurazione	
OT	Olbia	108.000	33.503	23.064	387	7.310	2.742	S+BS df	cr	BS	8.584	Discarica	27.896
										Metalli ferrosi	822	messa in riserva/Recupero di materia	
										Percolato	1.335	Imp. depurazione	
										FS	17.155	Discarica	
OT	Tempio Pausania	27.900	10.152	9.150	-	1.002	-	S+BS df	cr	FS	8.830	Discarica	9.901
										Fraz. org. non compostata	1.071	Discarica	
VS	Villacidro	39.600	30.473	30.473	-	-	-	S+BS df		FS	23.213	Discarica	25.652
										BS	2.439	Discarica	
Totale		365.700	176.687	161.407	1.075	11.396	2.809				160.947		160.947
Totale impianti	7												

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) Dato stimato.

Fonte: ISPRA

Tabella 20.16 - Impianti di incenerimento RU – Sardegna, anno 2016

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU (t/a)	Totale RU (t/a)	RS (t/a)		Totale rifiuti trattati	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
					NP	P			
CA	Macomer	-	3.214	3.214	-	-	3.214	-	753
NU	Capoterra	88.107	12.041	100.148	248	29.239	129.635	366.445	47.947
	Totale	88.107	15.255	103.362	248	29.239	132.849	366.445	48.699
	n. impianti	2							

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 20.17 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sardegna (tonnellate), anno 2016

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2016	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m ³)	(m ³)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
SS	Ozieri	697.785	138.217	1.612	40.015	26
SS	Sassari	1.918.000	292.044	4.602	50.996	552
NU	Macomer	311.400	2.000	1.072	7.173	821
OR	Arborea	199.741	53.862	1.206	18.092	68
OT	Olbia	1.701.714	88.000	7.456	33.454	6.298
VS	Villacidro	918.000	72.567	22.954	40.575	2.574
CI	Iglesias	90.000	25.759	3.707	0	0
Totale				42.608	190.305	10.338

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA



normativa costi dif
inceneriment
rifiuti urbani riciclaggio
raccolta differe
arica raccolta trat
compost
riciclaggio normativa
ti differenziata
nerimento prevenzione
ciclaggio discarica smaltime
differenziata co
ost trattamenti
ormativa recupero e