



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

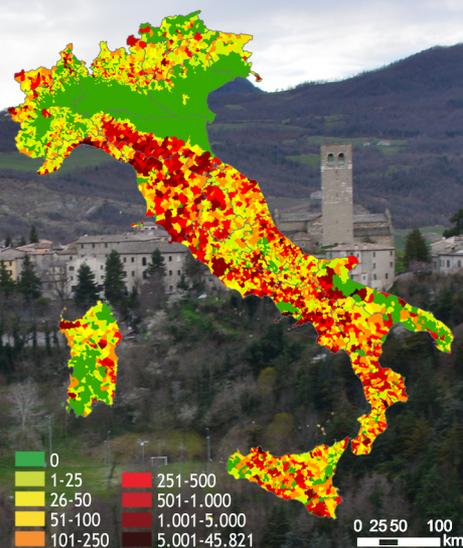


Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio

Edizione 2018

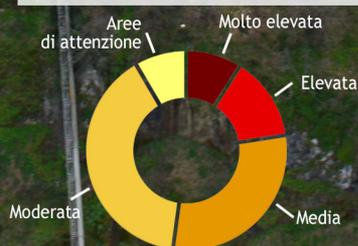
Popolazione a rischio frane
residente in aree a pericolosità da frana
elevata P3 e molto elevata P4 PAI (n. ab.)



Popolazione residente in aree a pericolosità idraulica



Popolazione residente in aree a pericolosità da frana PAI





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio

Edizione 2018

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

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 287/2018

ISBN 978-88-448-0901-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli e Elena Porrazzo

Foto di copertina: Crollo del versante nord della Rupe di San Leo del 27 febbraio 2014 (Foto Geol. Claudio Corrado Lucente, Servizio Area Romagna, Agenzia regionale per la sicurezza del Territorio e la Protezione Civile, Regione Emilia-Romagna)

ISPRA – Area Comunicazione

Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Giugno 2018

Autori

Alessandro Trigila⁽¹⁾, Carla Iadanza⁽¹⁾, Martina Bussetti⁽²⁾, Barbara Lastoria⁽²⁾ (ISPRA)

⁽¹⁾ *Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia*

⁽²⁾ *Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e per la conservazione della biodiversità*

Indice Autori per capitolo

Capitoli 1, 3 e 4: Alessandro Trigila, Carla Iadanza

Capitolo 2: Martina Bussetti, Barbara Lastoria

Alessandro Trigila, Carla Iadanza per il Par. 2.5

Coordinamento editoriale

Alessandro Trigila

Referee

Prof. Giovanni Menduni (Politecnico di Milano)

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a Roberto Giovanni Marino, Capo Dipartimento di *Casa Italia* della Presidenza del Consiglio dei Ministri, a Piercesare Secchi, a Giovanni Azzone, Rettore del Politecnico di Milano, e a Sandro Cruciani, Direttore Centrale per le Statistiche Ambientali e Territoriali dell'ISTAT, per aver contribuito alla valorizzazione dei dati ISPRA sul dissesto idrogeologico, nell'ambito della Piattaforma dei rischi dei comuni italiani.

Un vivo ringraziamento a Gaia Checcucci, Direttore Generale della Direzione per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque del Ministero dell'Ambiente, per aver supportato la realizzazione delle nuove mappature nazionali, nell'ambito della convenzione ISPRA-MATTM.

Si ringraziano i Segretari Generali delle Autorità di Bacino Distrettuali per aver fornito i dati sulla pericolosità da frana e idraulica relativi al territorio di propria competenza e per aver garantito il supporto tecnico per l'analisi e l'interpretazione degli stessi.

Un grazie particolare a Mauro Grassi, Erasmo D'Angelis e a Michele Torsello della Struttura di Missione *Italia Sicura* della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Un grazie a Oriana Cuccu del Nucleo di Valutazione e Analisi per la Programmazione (NUVAP) del Dipartimento delle Politiche di Coesione della Presidenza del Consiglio dei Ministri, per aver inserito gli indicatori elaborati da ISPRA, nell'ambito dell'Accordo di Partenariato Italia 2014-2020 per l'impiego dei fondi strutturali e di investimento europei.

Un sentito ringraziamento a Carlo Cacace, Responsabile del Sistema Informativo Vincoli in Rete dell'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro, per la decennale collaborazione sulla tematica dei beni culturali e rischio idrogeologico.

Un grazie particolare a Giovanni Menduni del Politecnico di Milano per la revisione critica del presente rapporto.

In ultimo, un grande grazie a Claudio Campobasso, Direttore del Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA per la fiducia e il sostegno che non ci ha mai fatto mancare in tutti questi anni, a Claudia Delfini per gli aspetti relativi alla comunicazione e a Fabio Baiocco del SINA per il supporto all'implementazione dei servizi cartografici.

Citare questo documento come segue: Trigila A., Iadanza C., Bussetti M., Lastoria B. (2018) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* - Edizione 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018

PRESENTAZIONE

*Sono lieto di presentare il **Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia**, giunto alla sua seconda edizione. La diffusione delle informazioni ambientali costituisce il nostro obiettivo strategico. Informare i cittadini sui rischi che interessano il proprio territorio, non solo è un nostro dovere ma ha un importante risvolto sociale ed economico contribuendo alla riduzione dei danni e dei costi, e favorendo una maggiore consapevolezza e decisioni informate su dove acquistare la propria casa o ubicare nuove attività economiche.*

I dati forniti dal Rapporto sono un importante contributo alla conoscenza del territorio e dei fenomeni di dissesto idrogeologico, in termini di distribuzione e di pericolosità, rappresentando il punto di partenza per pianificare e programmare adeguate politiche di mitigazione del rischio nel Paese. Rappresentano un utile strumento per la programmazione degli interventi strutturali di difesa del suolo e per la pianificazione di protezione civile.

Il precedente Rapporto (2015) ha fornito dati che sono risultati fondamentali per l'individuazione delle priorità di intervento, la ripartizione dei fondi tra le Regioni nell'ambito del Piano stralcio aree metropolitane e urbane contro le alluvioni e del Piano nazionale di mitigazione e contrasto al rischio idrogeologico. In ambito europeo gli indicatori sono stati selezionati per la valutazione dell'efficacia delle misure dei Fondi strutturali 2014-2020.

L'edizione 2018 del rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia fornisce il quadro di riferimento aggiornato sulla pericolosità da frana, idraulica e sugli indicatori di rischio relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali per l'intero territorio italiano.

Stefano Laporta
*Presidente di ISPRA e del Sistema Nazionale per
la Protezione dell'Ambiente (SNPA)*

INDICE

PRESENTAZIONE.....	V
INTRODUZIONE.....	1
1. FRANE.....	3
1.1 Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)	3
1.2 Eventi franosi principali	5
1.3 Piani di Assetto Idrogeologico e pericolosità da frana	6
1.3.1 <i>Metodo qualitativo a matrice</i>	7
1.3.2 <i>Metodo qualitativo geomorfologico</i>	9
1.3.3 <i>Metodi quantitativi statistici</i>	9
1.3.4 <i>Metodi di tipo misto</i>	9
1.4 Mosaicatura della pericolosità da frana	10
1.4.1 <i>Aspetti metodologici</i>	10
1.4.2 <i>Risultati e analisi dei dati</i>	11
1.4.3 <i>Confronto dati Mosaicature 2015-2017</i>	26
2. ALLUVIONI.....	27
2.1 L'attuazione della Direttiva Alluvioni.....	27
2.2 Il nuovo assetto amministrativo	28
2.3 Gli scenari di pericolosità idraulica e di rischio	29
2.4 I piani di gestione e l'inizio di un nuovo ciclo	30
2.5 Mosaicatura della pericolosità idraulica: metodologia e risultati	31
2.5.1 <i>Aspetti metodologici</i>	31
2.5.2 <i>Risultati e analisi dei dati</i>	31
2.5.3 <i>Confronto dati Mosaicature 2015-2017</i>	44
3. QUADRO SINOTTICO SU FRANE E ALLUVIONI	45
3.1 Numero di comuni e superfici a pericolosità da frana e idraulica	45
3.2 Pubblicazione dei dati sul Web	56
4. INDICATORI DI RISCHIO	59
4.1 Metodologia e dati di input degli Indicatori di rischio	59
4.2 Indicatori di rischio frane	65
4.2.1 <i>Popolazione a rischio frane</i>	65
4.2.2 <i>Famiglie a rischio frane</i>	74
4.2.3 <i>Edifici a rischio frane</i>	83
4.2.4 <i>Industrie e servizi a rischio frane</i>	92
4.2.5 <i>Beni Culturali a rischio frane</i>	101
4.3 Indicatori di rischio alluvioni	112
4.3.1 <i>Popolazione a rischio alluvioni</i>	112
4.3.2 <i>Famiglie a rischio alluvioni</i>	120

4.3.3	<i>Edifici a rischio alluvioni</i>	128
4.3.4	<i>Industrie e servizi a rischio alluvioni</i>	136
4.3.5	<i>Beni Culturali a rischio alluvioni</i>	144
4.4	Confronto dati di rischio 2015-2018	153
4.5	Utilizzo degli Indicatori di rischio a supporto delle decisioni.....	153
BIBLIOGRAFIA.....		155
LINK UTILI.....		159
APPENDICE.....		159

INTRODUZIONE

Il dissesto idrogeologico costituisce un tema di particolare rilevanza per l'Italia a causa degli impatti sulla popolazione, sulle infrastrutture lineari di comunicazione e sul tessuto economico e produttivo. Il forte incremento delle aree urbanizzate, verificatosi a partire dal secondo dopoguerra, spesso in assenza di una corretta pianificazione territoriale, ha portato a un considerevole aumento degli elementi esposti a frane e alluvioni e quindi del rischio. Le superfici artificiali sono passate infatti dal 2,7% negli anni '50 al 7,65% del 2017. L'abbandono delle aree rurali montane e collinari ha inoltre determinato un mancato presidio e manutenzione del territorio.

Il Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, nell'edizione 2018, aggiorna il quadro sulla pericolosità per frane e alluvioni del territorio nazionale, presentando le nuove mosaicature realizzate dall'ISPRA sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali. Oltre all'aggiornamento dei dati su popolazione, imprese e beni culturali a rischio, contiene due nuovi indicatori relativi a famiglie ed edifici. La metodologia adottata per la produzione degli indicatori risponde a criteri di trasparenza e replicabilità e restituisce i dati su base nazionale, regionale, provinciale, comunale e aggregati per macro-aree geografiche e per ripartizione dei fondi strutturali.

I principali dati dell'Edizione 2018: 7.275 comuni (91% del totale) sono a rischio per frane e/o alluvioni; il 16,6% del territorio nazionale è classificato a maggiore pericolosità; 1,28 milioni di abitanti sono a rischio frane e oltre 6 milioni di abitanti a rischio alluvioni.

Il Rapporto rientra appieno nell'ambito dell'attività conoscitiva e della produzione di dati a supporto delle decisioni. Un'approfondita e dettagliata conoscenza del territorio è infatti un'azione propedeutica fondamentale nelle strategie per la mitigazione del rischio idrogeologico, insieme a una corretta pianificazione territoriale, agli interventi strutturali, alle delocalizzazioni, alle reti di monitoraggio e ai sistemi di allertamento, alla manutenzione del territorio e alle buone pratiche in campo agricolo e forestale, alla comunicazione e diffusione delle informazioni.

In tale ambito, l'ISPRA svolge l'attività di raccolta, elaborazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (artt. 55 e 60 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"), realizza l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) in collaborazione con le Regioni e le Province autonome (art. 6, comma g, della L. 132/2016), cura la standardizzazione delle informazioni correlate all'attuazione della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), gestisce la piattaforma ReNDiS (Repertorio Nazionale degli Interventi per la Difesa del Suolo) utilizzata sia per il monitoraggio dell'attuazione degli interventi già finanziati che per le istruttorie di richiesta di nuovi finanziamenti da parte delle Regioni/Province autonome e provvede alla pubblicazione *online* della cartografia tematica mediante il Sistema informativo nazionale ambientale (SINA).

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) fornisce un importante contributo al monitoraggio e controllo delle frane, attraverso la gestione di reti regionali di monitoraggio, quali la rete ReRCoMF dell'ARPA Piemonte, la rete del Centro Monitoraggio Geologico di ARPA Lombardia e la rete Remover di ARPA Liguria.

Alessandro Bratti
Direttore Generale ISPRA

1. FRANE

Le frane sono fenomeni estremamente diffusi in Italia, anche tenuto conto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare. Delle circa 900.000 frane censite nelle banche dati dei paesi europei (Herrera et al., 2018), quasi i 2/3 sono contenute nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome. Il 28% delle frane italiane sono fenomeni a cinematiso rapido (crolli, colate rapide di fango e detrito), caratterizzati da velocità elevate, fino ad alcuni metri al secondo, e da elevata distruttività, spesso con gravi conseguenze in termini di perdita di vite umane, come ad esempio in Versilia (1996), a Sarno e Quindici (1998), in Piemonte e Valle d'Aosta (2000), in Val Canale - Friuli Venezia Giulia (2003), a Messina (2009), a Borca di Cadore (2009), in Val di Vara, Cinque Terre e Lunigiana (2011), in Alta Val d'Isarco (2012) e a San Vito di Cadore (BL) (2015). Altre tipologie di movimento (es. colate lente, frane complesse), caratterizzate da velocità moderate o lente, possono causare ingenti danni a centri abitati e infrastrutture lineari di comunicazione, come ad esempio a Cavallerizzo di Cerzeto (CS) nel 2005, a San Fratello (ME) e a Montaguto (AV) nel 2010 e a Capriglio di Tizzano Val Parma (PR) nel marzo-aprile 2013.

I fattori più importanti per l'insorgere dei fenomeni franosi sono le precipitazioni brevi e intense, quelle persistenti e i terremoti. Relativamente a questi ultimi si ricordano le frane, prevalentemente di crollo, innescatesi con i terremoti della sequenza sismica che ha interessato l'Italia centrale a partire dall'agosto 2016. Negli ultimi decenni i fattori antropici, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi dovuti ad edifici o rilevati, hanno assunto un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti delle frane.

Il capitolo descrive brevemente l'*Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia* e l'*Indicatore Eventi franosi principali* che raccoglie annualmente gli eventi che hanno causato morti, feriti e danni ingenti a edifici e infrastrutture lineari di comunicazione primarie. Presenta in rassegna le metodologie adottate nei *Piani di Assetto Idrogeologico* (PAI) per la valutazione della pericolosità da frana e la nuova *Mosaicatura ISPRA* delle aree a pericolosità da frana PAI, utilizzata per elaborare gli indicatori di rischio su tutto il territorio nazionale.

Nel presente Rapporto non viene trattata la tematica delle valanghe, che assume un particolare rilievo nelle aree montane alpine e appenniniche. Nel 2016 l'ISPRA, in collaborazione con il Servizio METEOMONT del Corpo Forestale dello Stato – CFS (ora Arma dei Carabinieri), dell'AINEVA e dei Servizi regionali competenti in materia, ha effettuato un'indagine conoscitiva sui dati relativi alle valanghe in Italia (vedi *Indicatore sulle valanghe in Italia*; Trigila e Iadanza, 2016).

1.1 Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, censisce le frane verificatesi sul territorio nazionale secondo modalità standardizzate e condivise (Trigila, 2007). L'Inventario IFFI è la banca dati sulle frane più completa e di dettaglio esistente in Italia, per la scala della cartografia adottata (1:10.000) e per il numero di parametri ad esse associati (<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>).

Le **frane** censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia sono **620.808** e interessano un'area di **23.700 km²**, pari al **7,9%** del **territorio nazionale**. I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria; al 2016 per le regioni: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007. Un quadro sulla distribuzione delle frane in Italia può essere ricavato dall'indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km (Figura 1.1). I dati relativi alla Calabria risultano sottostimati rispetto alla reale situazione di dissesto poiché l'attività di censimento delle frane è stata concentrata prevalentemente nelle aree in cui sorgono centri abitati o interessate dalle principali infrastrutture lineari di comunicazione.

Archiviare le informazioni sui fenomeni franosi è un'attività strategica tenuto conto che gran parte delle frane si riattivano nel tempo, anche dopo lunghi periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare (es. frana di Corniglio (PR), 1902, 1994-2000). L'Inventario IFFI è un importante

strumento conoscitivo di base che viene utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

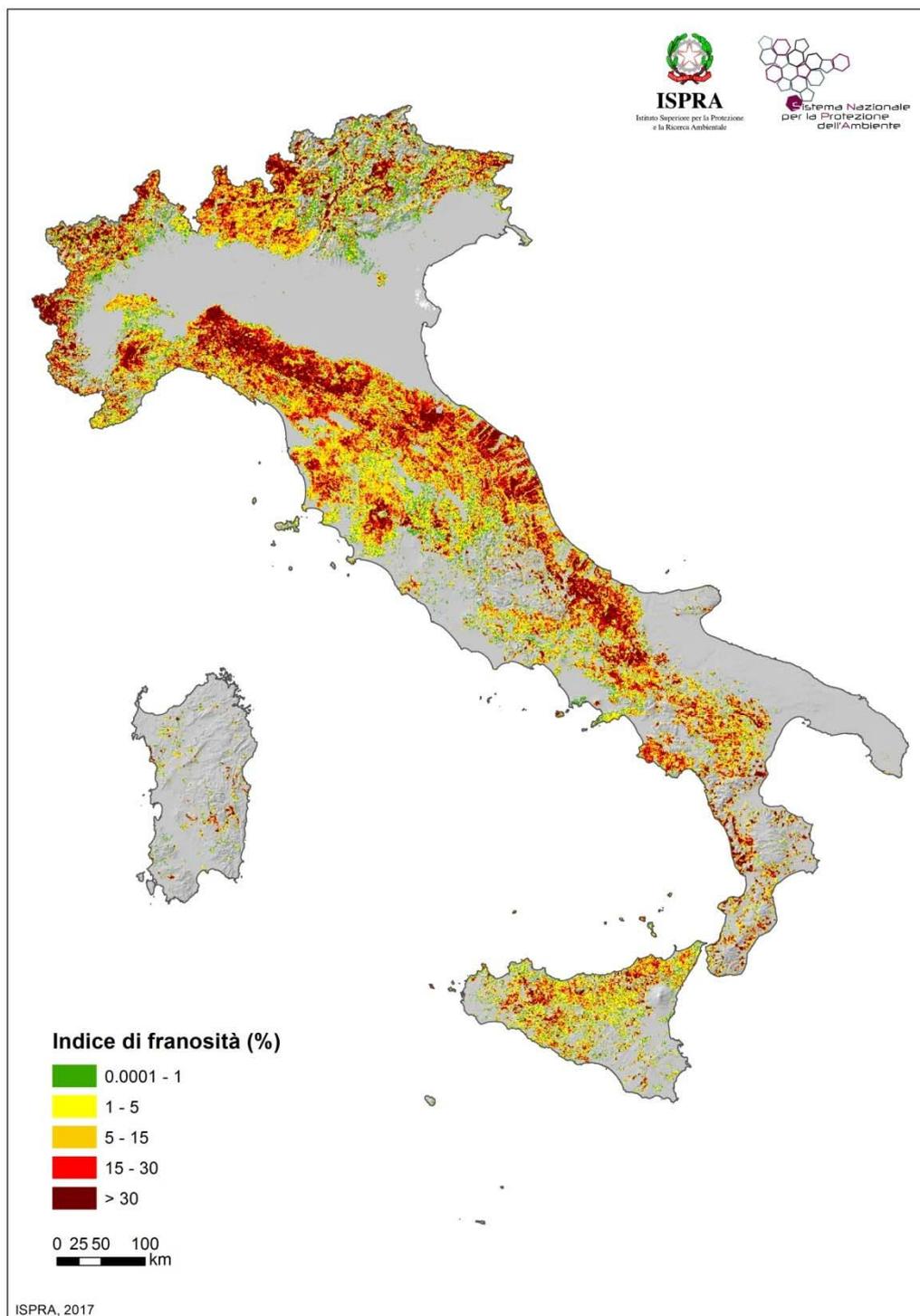


Figura 1.1 - Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km

1.2 Eventi franosi principali

L'indicatore, pubblicato nell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA (<http://annuario.isprambiente.it/>), fornisce informazioni sugli impatti causati dai principali eventi franosi verificatisi annualmente sul territorio nazionale. Sono definiti **eventi franosi principali** quelli che hanno causato morti, feriti, evacuati e danni a edifici, beni culturali e infrastrutture lineari di comunicazione primarie e infrastrutture/reti di servizi. Un evento franoso principale può riferirsi a una o più frane innescatesi in una determinata area, in un determinato intervallo di tempo (generalmente nelle 24 ore) e causate dallo stesso fattore innescante. Le informazioni sono tratte da rapporti tecnici redatti da ISPRA, Regioni e Province Autonome, ARPA, Protezione Civile, Centri Funzionali, CNR, enti locali, da comunicati stampa Autostrade, ANAS e FS e da fonti di cronaca. Sono qualche centinaio l'anno gli eventi principali di frana: 172 eventi nel 2017, 146 eventi nel 2016 (Figura 1.2), 311 eventi nel 2015, 211 nel 2014, 112 nel 2013, 85 nel 2012, 70 nel 2011 e 88 nel 2010. Nei mesi di gennaio e febbraio 2017, diverse sono state le frane che si sono attivate/riattivate in Abruzzo, sia a causa dello scioglimento della neve caduta nell'eccezionale nevicata del 18/01/2017 che delle intense precipitazioni. Il 5 agosto 2017 una colata di detriti, innescata dalle forti piogge che si sono abbattute sul territorio di Cortina d'Ampezzo, ha investito un'auto e provocato la morte del conducente. Nel periodo 2010-2016 le provincie più colpite da eventi franosi principali sono state Bolzano, Messina, Genova e Salerno con più di 35 eventi franosi principali (Figura 1.3). Il numero elevato di eventi nel 2015 è legato al contributo all'Indicatore in via sperimentale delle Regioni/Province Autonome.

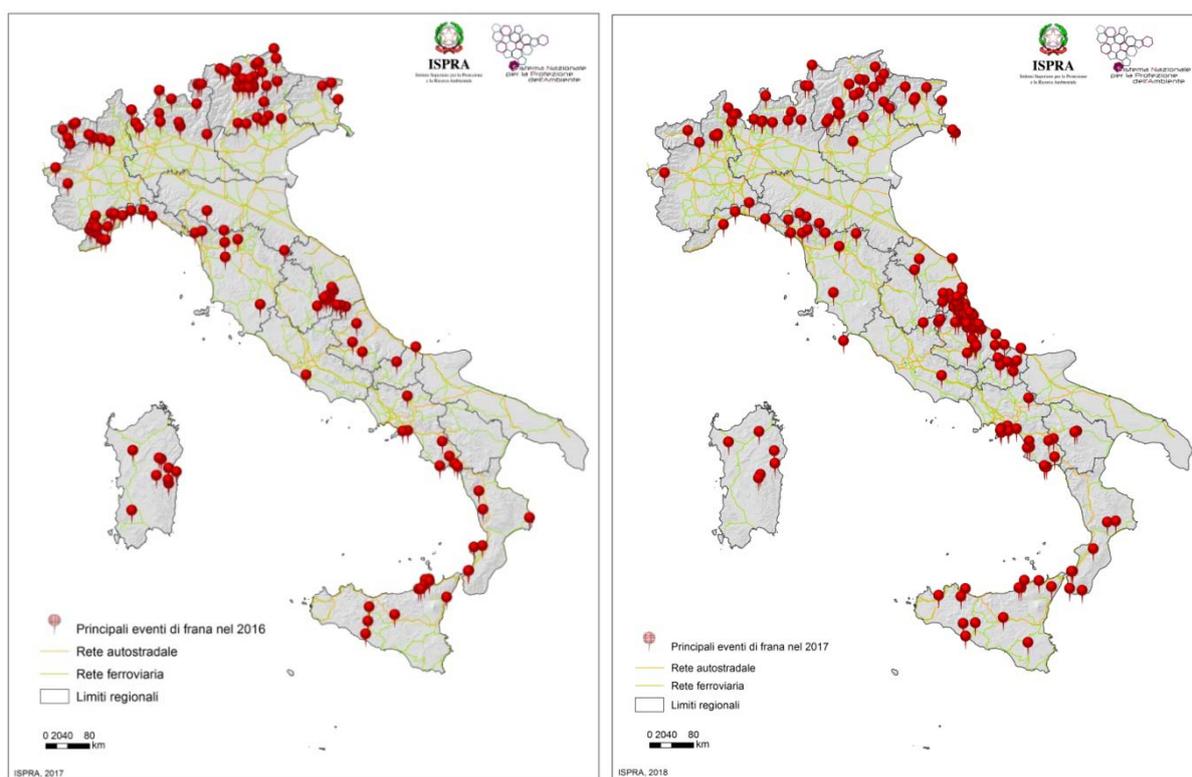


Figura 1.2 - a) Eventi franosi principali nel 2016; b) Eventi franosi principali nel 2017

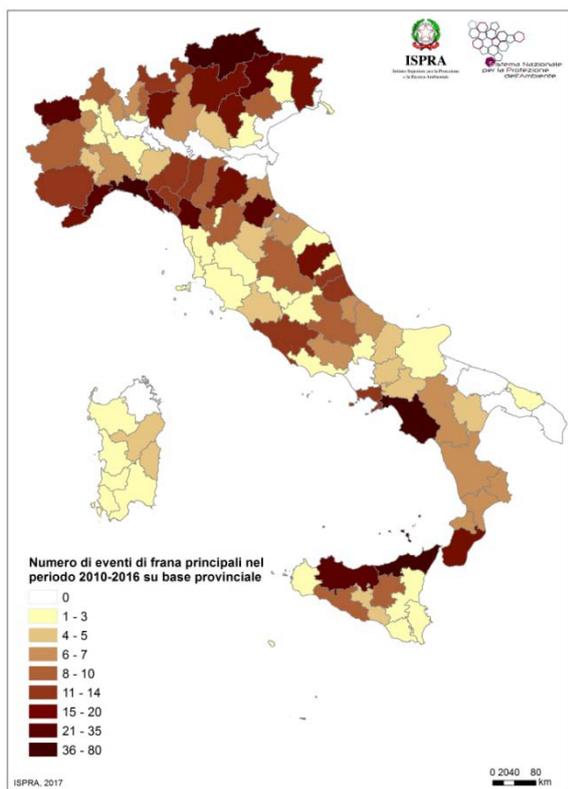


Figura 1.3 - Eventi franosi principali per provincia nel periodo 2010-2016

1.3 Piani di Assetto Idrogeologico e pericolosità da frana

Ad eccezione del Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923, focalizzato sul vincolo idrogeologico, la gestione dei boschi e la sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani, l'Italia ha scontato fino al 1989 un forte ritardo nella promulgazione di norme che imponessero di considerare i fenomeni di origine naturale, quali frane e alluvioni, nella pianificazione territoriale e urbanistica. La Legge n. 183 del 18 maggio 1989, ispirata ai risultati della Commissione De Marchi, è infatti la prima norma organica per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo che individua il bacino idrografico come base territoriale di riferimento per la protezione idrogeologica e le Autorità di bacino quali istituzioni responsabili della predisposizione del Piano di Bacino. Quest'ultimo è uno strumento fondamentale per la pianificazione territoriale e per la programmazione di opere di sistemazione ed è sovraordinato agli altri piani di livello regionale, provinciale e locale.

Tuttavia fino all'evento catastrofico di Sarno del 5 maggio 1998, la Legge 183/89 non ha avuto piena attuazione, con pochi Piani stralcio adottati. Con l'emanazione del Decreto Legge n. 180 dell'11 giugno 1998, convertito nella L. 267/1998, viene impressa un'accelerazione all'individuazione, perimetrazione e classificazione delle aree a pericolosità e rischio idrogeologico per frane e alluvioni, all'adozione dei Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e delle misure di salvaguardia con vincoli e regolamentazioni d'uso del territorio. La legge 183/89 è stata successivamente abrogata e in parte integrata nel D.Lgs. 152/2006.

I PAI, redatti secondo i criteri riportati nell'Atto di indirizzo e coordinamento (DPCM del 29/09/1998), sono strumenti dinamici che negli anni sono stati oggetto di integrazioni e modifiche da parte delle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali), a seguito di nuovi studi e indagini, nuovi eventi idrogeologici, al completamento di interventi strutturali di mitigazione del rischio o su richiesta degli Enti locali.

La pericolosità da frana rappresenta la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente distruttivo, di una determinata intensità in un dato periodo e in una data area (Varnes, 1984). La maggiore criticità nell'analisi della pericolosità da frana deriva generalmente dalla mancanza di informazioni relative alle date di attivazione delle frane e quindi dalla difficoltà di determinare il

tempo di ricorrenza. A causa di queste limitazioni, l'analisi più comunemente effettuata è quella della suscettibilità o pericolosità spaziale, che consente di individuare le porzioni di territorio a maggiore probabilità di accadimento di fenomeni franosi (Trigila *et alii*, 2015).

Le aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi.

Costituiscono uno strumento fondamentale per una corretta pianificazione territoriale attraverso l'applicazione di vincoli e regolamentazioni d'uso del territorio. Circa il 50%¹ dei PAI è stato aggiornato sul territorio del bacino negli ultimi 5 anni. Se consideriamo invece le modifiche apportate alla cartografia di Piano su singole località, circa il 70% dei PAI è stato oggetto di varianti negli ultimi 2 anni. L'aggiornamento della mappatura delle aree a pericolosità da frana dei PAI è particolarmente importante in quanto consente di tener conto dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto o di eventuali nuove frane.

Per la valutazione e mappatura della pericolosità da frana, le Autorità di Bacino, le Regioni e le Province Autonome hanno utilizzato diverse metodologie, tra cui il metodo qualitativo a matrici, il metodo geomorfologico, i metodi quantitativi statistici o approcci di tipo misto, caratterizzati dalla combinazione di più metodi. Tutte le metodologie si basano, come dato di input, sull'inventario delle frane e su alcuni parametri in esso archiviati (es. tipologia di movimento, stato di attività). Di seguito viene riportata una breve rassegna delle metodologie più utilizzate.

1.3.1 Metodo qualitativo a matrice

Il metodo qualitativo a matrice è stato applicato ai poligoni di frana censiti nell'inventario per l'attribuzione della classe di pericolosità. Sono stati adottati approcci con un differente numero di parametri: a un parametro, sulla base dello stato di attività della frana; a due parametri (es. tipologia di movimento e stato di attività); a tre o più parametri (es. probabilità di accadimento, velocità e severità geometrica).

Il modello a un parametro è stato adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, ad eccezione della Regione Autonoma Valle d'Aosta. Le frane dell'inventario sono state distinte in attive, quiescenti e stabilizzate. Sono state considerate frane *attive* quelle in atto o verificatesi nell'arco degli ultimi 30 anni, anche con una riattivazione solo parziale del corpo di frana; frane *quiescenti* quelle che hanno dato segni di "attività" in un periodo di tempo antecedente agli ultimi 30 anni; frane *stabilizzate* quelle interessate da interventi di consolidamento o che hanno raggiunto naturalmente assetti di equilibrio (Autorità di Bacino del Fiume Po, 1999). Il modello a due parametri è stato adottato, ad esempio, dall'Autorità di Bacino Regionale delle Marche. Il modello a più parametri è stato utilizzato dall'Autorità di Bacino Alto Adriatico (fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione) e dalla Provincia Autonoma di Bolzano. La procedura di valutazione della pericolosità da frana si basa sul metodo svizzero (*Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft - BUWAL*) che consente di combinare, tramite matrici, i valori di probabilità di accadimento e di magnitudo dei fenomeni franosi, definita in base alla velocità dell'evento e alla severità geometrica (spessore coinvolto o dimensioni dei massi) (Figura 1.4 - Figura 1.8). Per individuare la classe di severità geometrica è necessario conoscere la tipologia di movimento.

Il metodo qualitativo a matrici presenta il vantaggio di essere replicabile e basato su schemi semplificati, mentre il limite principale risiede nel fatto che vengono classificate solo le frane dell'inventario e non l'intero territorio del bacino.

¹ In termini di numero

Classi di velocità (definizione da Cruden & Varnes, 1996)		Intervalli di velocità
Descrizione	Velocità tipica	
Estremamente rapida	5 m/sec	3
Molto rapida	3 m/min	
Rapida	1,8 m/hr	
Moderata	13 m/mese	2
Lenta	1,6 m/anno	
Molto lenta	16 mm/anno	
Estremamente lenta	< 16 mm/anno	1

Figura 1.4 - Stima degli intervalli di velocità dei fenomeni franosi, individuati in funzione della possibilità di allertare la popolazione e dei possibili danni attesi agli edifici e alle strutture (da Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2012)

Classi di severità geometrica per i fenomeni di crollo (definizione da Heinemann et al., 1998)	Classi di severità geometrica per i fenomeni di scorrimento e colata lenta (definizione da Heinemann et al., 1998)	Classi di severità geometrica per i fenomeni di colata rapida (Profondità della corrente o del deflusso solido)	Intervalli di severità geometrica
Diametro dei blocchi > 2 m	Spessore > 15 m	Profondità > 1 m	3
Diametro dei blocchi 0,5 – 2 m	Spessore 2 – 15 m	Profondità 0,5 – 1 m	2
Diametro dei blocchi < 0,5 m	Spessore < 2 m	Profondità ≤ 0,5 m	1

Figura 1.5 - Stima delle classi di severità geometrica dei fenomeni franosi (da Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2012)

Stato di attività	Frequenza probabile
frane attive, continue e/o intermittenti	1 – 30 anni
frane quiescenti – episodiche ad alta frequenza	
frane quiescenti – episodiche a media frequenza	30 – 100 anni
frane quiescenti – episodiche a bassa frequenza	100 – 300 anni
frane antiche e paleofrane	> 300 anni

Figura 1.6 - Descrizione classi di frequenza probabile dei fenomeni franosi (da Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2012)

Attribuzione classe di magnitudo	Intervalli di velocità (VEL)		
	1	2	3
Intervalli di severità geometrica (SG)	1	2	3
	2	4	6
	3	6	9

Figura 1.7 - Matrice di iterazione per la definizione delle diverse classi di magnitudo (da Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2012)

Pericolosità connessa alla magnitudo dei fenomeni franosi		Frequenza probabile			
		alta 1 – 30 anni	media 30 – 100 anni	bassa 100 – 300 anni	Frane antiche (> 300 anni) e paleofrane
Classi di Magnitudo	6 - 9	P4	P4	P3	P1
	3 - 4	P3	P3	P2	
	1 - 2	P2	P1	P1	

Figura 1.8 - Matrice di iterazione per la valutazione della pericolosità derivante da fenomeni franosi (da Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2012)

1.3.2 Metodo qualitativo geomorfologico

Il metodo geomorfologico consiste nella zonizzazione dei versanti su base geomorfologica e geologica (es. fenomeni franosi in atto, indizi morfologici di instabilità, litologie con elevata propensione alla franosità). Il vantaggio del metodo è la classificazione dell'intero territorio del bacino; il limite è legato a una certa soggettività nella valutazione della pericolosità (Canuti & Casagli, 1996). Il metodo geomorfologico è stato utilizzato ad esempio dall'Autorità di Bacino del fiume Magra.

1.3.3 Metodi quantitativi statistici

I metodi quantitativi statistici consentono di determinare, mediante analisi bivariata o multivariata, il peso dei vari fattori che contribuiscono all'instabilità (es. acclività, litologia, uso del suolo). Si basano sul principio che aree in cui si sono verificate frane in passato saranno molto probabilmente interessate da frane anche in futuro e che aree caratterizzate da condizioni predisponenti simili a quelle già colpite da frane presentano una maggiore propensione all'innescò di fenomeni franosi. In particolare i metodi di analisi statistica bivariata consistono nel comparare la distribuzione spaziale delle frane con i fattori predisponenti presi singolarmente, calcolando un indice di franosità relativo. Il metodo statistico bivariato è stato adottato ad esempio dall'Autorità di Bacino della Puglia.

I vantaggi di tali metodi sono la valutazione della suscettibilità da frana in modo oggettivo e riproducibile e il fatto di classificare l'intero territorio del bacino di competenza. Il limite è che la bontà dei risultati è fortemente condizionata dall'accuratezza dei dati di input (es. Inventario delle frane, Modello digitale del terreno) (Van Westen *et alii*, 2008).

1.3.4 Metodi di tipo misto

I metodi di tipo misto, caratterizzati dalla combinazione di più metodi (qualitativo a matrici per la classificazione delle frane dell'inventario + statistico o geomorfologico per l'individuazione delle aree non ancora in dissesto) sono stati adottati ad esempio dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, dall'Autorità dei Bacini regionali Liguri, dall'Autorità dei Bacini regionali del Lazio e dall'Autorità di bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale Sele. L'Autorità di Bacino dell'Arno ha definito la pericolosità da frana mediante l'integrazione di due livelli di analisi: un livello di dettaglio a scala 1:10.000, ottenuto mediante la classificazione delle frane dell'inventario con valori di pericolosità molto elevata, elevata e media sulla base della tipologia di movimento e dello stato di attività; un livello a scala 1:25.000 realizzato, sulle restanti aree non in frana, mediante analisi di suscettività su base geomorfologica e litologica (Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2004). Nel livello di dettaglio la delimitazione delle aree a pericolosità prende in considerazione, oltre alla massa in movimento, anche l'area che può essere interessata dall'evoluzione del dissesto (distanza di propagazione, limiti di retrogressione o possibile espansione areale).

1.4 Mosaicatura della pericolosità da frana

1.4.1 Aspetti metodologici

L'ISPRA, al fine di aggiornare la mappa della pericolosità da frana sull'intero territorio nazionale, ha proceduto, nel 2017, alla nuova **Mosaicatura nazionale** (v. 3.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI. L'attività di mosaicatura è stata realizzata nell'ambito della Convenzione stipulata tra MATTM e ISPRA in data 16/10/2016 per il monitoraggio, controllo e verifica sull'attuazione e sulla coerenza con la pianificazione, delle misure di mitigazione del rischio idrogeologico sul territorio nazionale. Tale mosaicatura è stata utilizzata per la produzione dei nuovi indicatori di rischio per frane (Par. 4.2). In analogia con la Mosaicatura ISPRA 2015, pubblicata nel Rapporto su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* (Trigila *et alii*, 2015), è stata utilizzata una legenda armonizzata.

L'attività ISPRA di mosaicatura ha previsto le seguenti fasi:

- 1) Richiesta alle Autorità di Bacino Distrettuali dei dati aggiornati sulle aree a pericolosità (luglio 2017);
- 2) Analisi dei dati:
 - a) analisi della metodologia (Par. 1.3) e della classificazione della pericolosità da frana adottata da ciascuna Autorità di Bacino, utilizzando le informazioni contenute nelle Relazioni Generali dei PAI e negli allegati cartografici;
 - b) analisi delle Norme di Attuazione dei PAI che definiscono i vincoli d'uso del territorio e le prescrizioni;
 - c) interlocuzioni, chiarimenti tecnici e approfondimenti con i funzionari delle Autorità di Bacino Distrettuali sui dati trasmessi mediante caricamento sulla piattaforma ISPRA;
- 3) Omogeneizzazione dei dati:
 - a) utilizzo della classificazione della pericolosità per l'intero territorio nazionale in 5 classi: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA, tenendo conto dell'Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180 (DPCM 29 Settembre 1998) (Trigila *et alii*, 2015);
 - b) utilizzo di una tabella di riclassificazione della pericolosità da frana per ciascun Piano di Assetto Idrogeologico al fine di attribuire ai poligoni PAI le suddette classi nazionali;
- 4) Mosaicatura dei dati:
 - a) riproiezione dei file in un unico sistema di riferimento (WGS84 UTM fuso 32);
 - b) controllo della topologia (es. eliminazione di *self intersection* nei poligoni);
 - c) eliminazione di eventuali geometrie sovrapposte, dando prevalenza alla classificazione di pericolosità più elevata²;
- 5) Valutazione dell'omogeneità dei PAI.

Relativamente alle Norme di attuazione dei PAI, l'analisi condotta nel 2015 ha evidenziato che nelle aree classificate a **pericolosità da frana molto elevata** sono consentiti esclusivamente: gli interventi di demolizione senza ricostruzione; gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie o di volume e senza cambiamenti di destinazione d'uso; le opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi; gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; la realizzazione di nuove infrastrutture lineari e a rete previste da normative di legge, dichiarate essenziali, non delocalizzabili e prive di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili; le pratiche per la corretta attività

² Differentemente dalla mosaicatura della pericolosità idraulica (Par. 2.5), in cui un'area potrebbe essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità, nella mosaicatura della pericolosità da frana ogni porzione di territorio è attribuita univocamente ad una sola classe di pericolosità. Quindi la superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana in Italia è pari alla somma delle superfici delle 5 classi di pericolosità.

agricola e forestale con esclusione di ogni intervento che aumenti il livello di rischio; gli interventi volti alla bonifica dei siti contaminati; gli interventi di consolidamento e restauro conservativo dei beni culturali tutelati ai sensi della normativa vigente.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana elevata** sono generalmente consentiti, oltre agli interventi ammessi nelle aree a pericolosità molto elevata, anche gli interventi di ampliamento di edifici esistenti per l'adeguamento igienico-sanitario e la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana media** gli interventi ammissibili sono quelli previsti dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Gli interventi generalmente sono soggetti ad uno studio di compatibilità finalizzato a verificare che l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana moderata** è generalmente consentita ogni tipologia di intervento prevista dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Le **Aree di attenzione** corrispondono generalmente a porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità. Ogni determinazione relativa ad eventuali interventi è subordinata alla redazione di un adeguato studio geomorfologico volto ad accertare il livello di pericolosità sussistente nell'area. In sede di redazione degli strumenti urbanistici devono essere valutate le condizioni di dissesto evidenziate e la relativa compatibilità delle previsioni urbanistiche.

Relativamente alle norme e ai vincoli d'uso del territorio vigenti, è **necessario far riferimento** ai documenti e alla **cartografia ufficiale** pubblicati sui siti delle **Autorità di Bacino Distrettuali**.

1.4.2 Risultati e analisi dei dati

I risultati della mosaicatura ottenuta sono stati restituiti sui seguenti livelli territoriali: nazionale, regionale, provinciale, comunale, macro-aree geografiche e ripartizione fondi strutturali, utilizzando i limiti amministrativi ISTAT 2017.

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a **59.981 km²** (**19,9%** del territorio nazionale). Come riportato in Tabella 1.1 la superficie delle aree a pericolosità da frana molto elevata è pari a **9.153 km²** (3%), quella a pericolosità elevata è pari a **16.257 km²** (5,4%), a pericolosità media a **13.836 km²** (4,6%), a pericolosità moderata a **13.953 km²** (4,6%) e quella delle aree di attenzione è pari a **6.782 km²** (2,2%) (Figure 1.8 - 1.10). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a **25.410 km²**, pari all'**8,4%** del territorio nazionale. Complessivamente sono state perimetrate nei PAI oltre 860.000 aree a pericolosità da frana, di cui 470.000 circa nelle classi P3 e P4.

Tabella 1.1 - Aree a pericolosità da frana PAI in Italia – Mosaicatura 2017

Aree a pericolosità da frana			
		km ²	% su territorio nazionale
P4	Molto elevata	9.153	3,0%
P3	Elevata	16.257	5,4%
P2	Media	13.836	4,6%
P1	Moderata	13.953	4,6%
AA	Aree di Attenzione	6.782	2,2%
Totale Italia		59.981	19,9%

Dall'analisi della mosaicatura della pericolosità da frana sul territorio nazionale (Figura 1.9), emergono significative disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle

differenti metodologie utilizzate per la valutazione della pericolosità da frana (Par. 1.3). Le maggiori differenze si riscontrano tra le mappature di pericolosità che hanno classificato solo i poligoni di frana (es. Bacini idrografici dell'Alto Adriatico, Provincia Autonoma di Bolzano) e quelle che hanno classificato l'intero territorio (es. Regione Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Trento, Bacino dell'Arno). Se analizziamo infatti la distribuzione delle frane dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia si riscontra una omogeneità decisamente superiore (Figura 1.12). La presenza di disomogeneità nelle perimetrazioni tra territori contermini era già stata evidenziata nel rapporto ISPRA 2015 (Trigila *et alii*, 2015) e nel rapporto del Ministero dell'Ambiente del 2008 sulla base dei dati di pianificazione allora disponibili (MATTM, 2008).

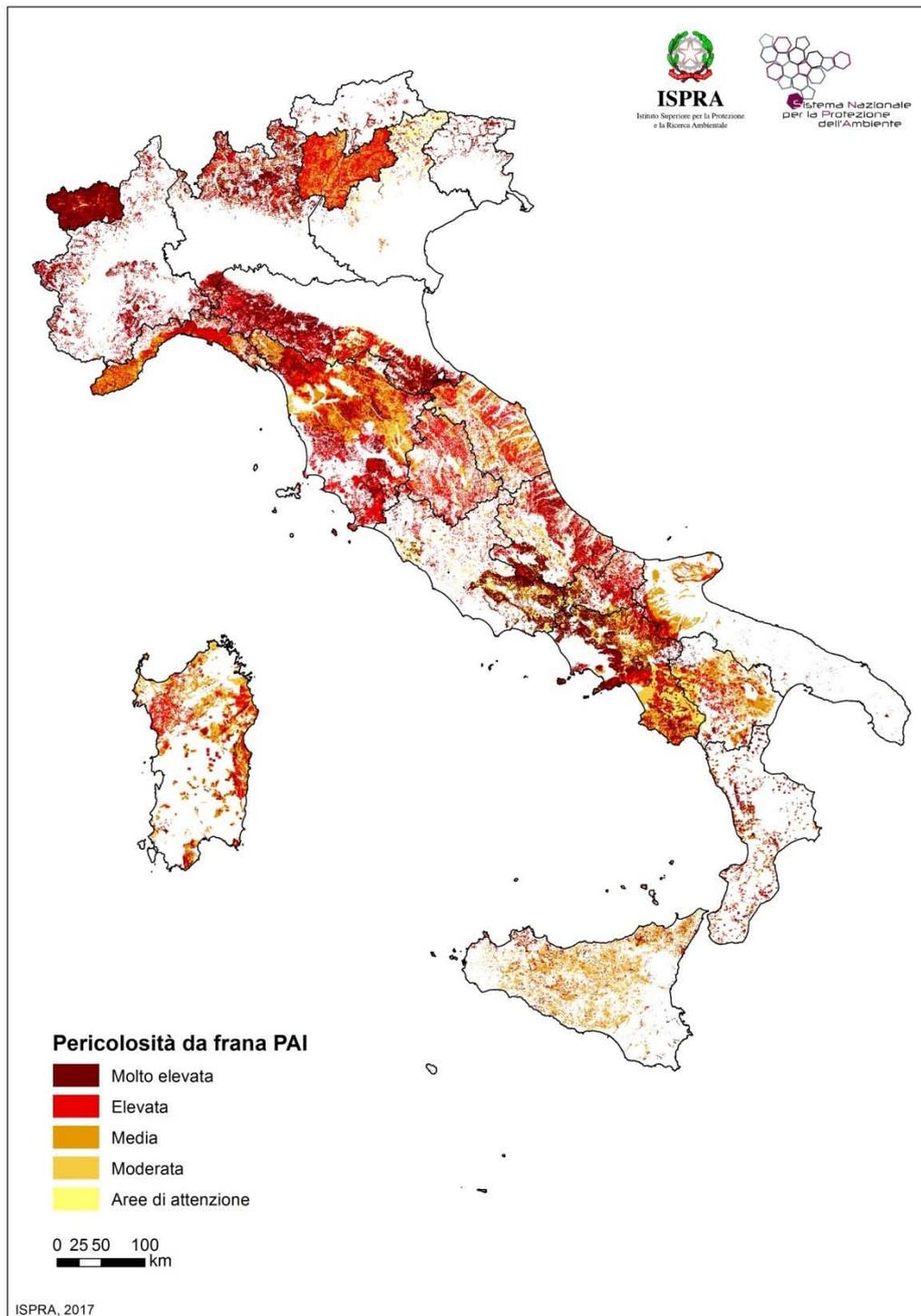


Figura 1.9 - Aree a pericolosità da frana PAI – Mosaicatura 2017

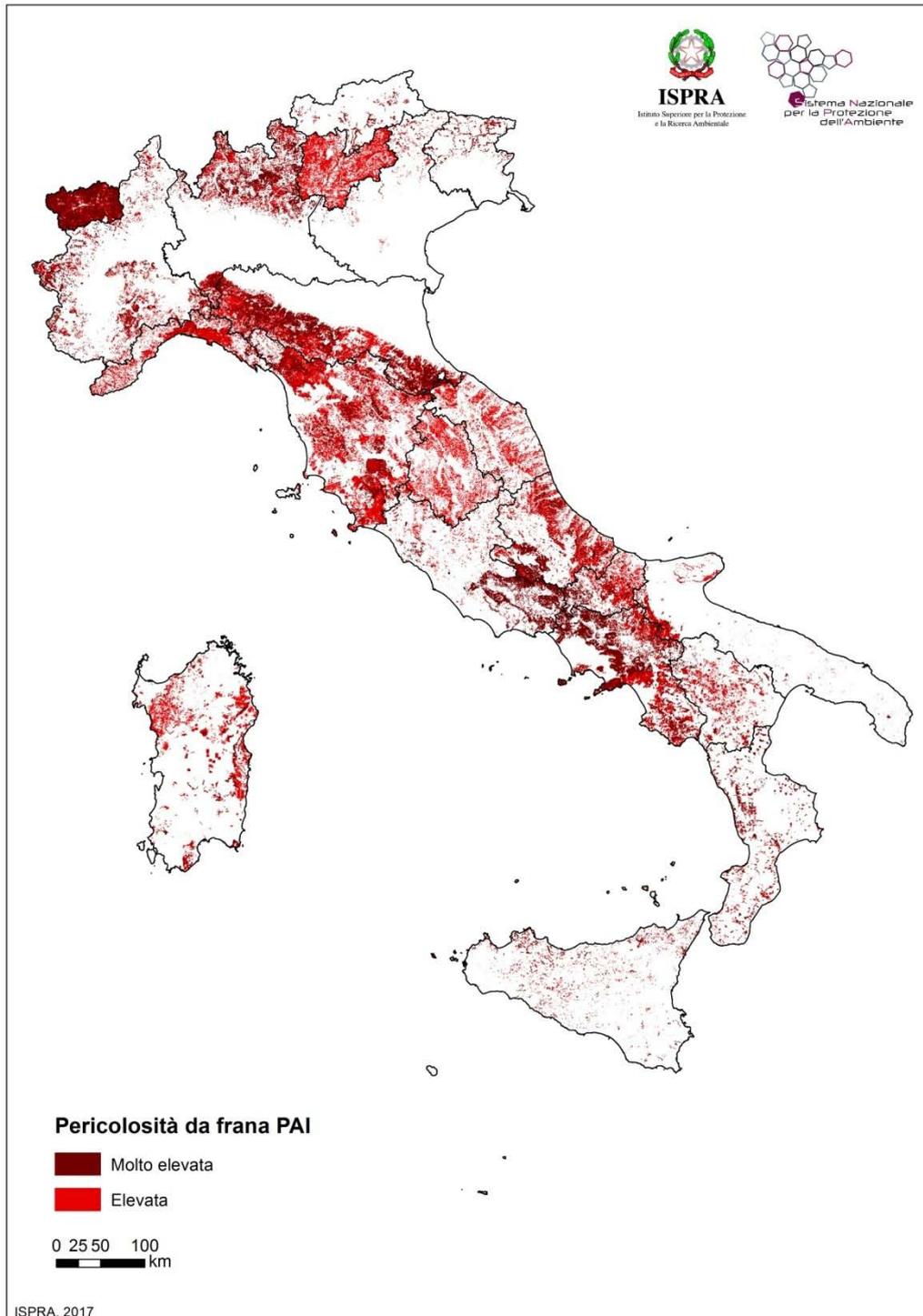


Figura 1.10 – Aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 – Mosaicatura 2017

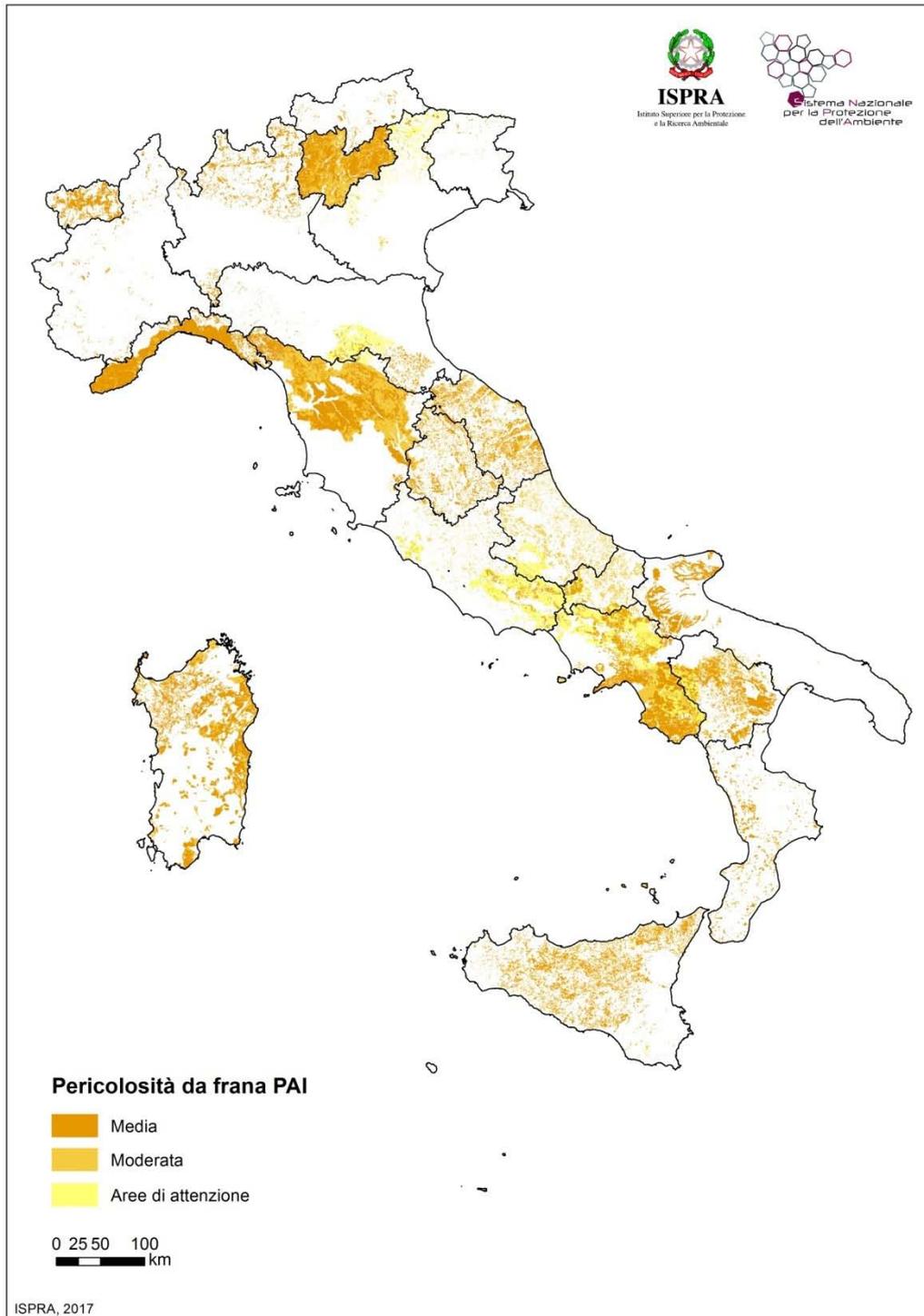


Figura 1.11 – Aree a pericolosità da frana media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA – Mosaicatura 2017

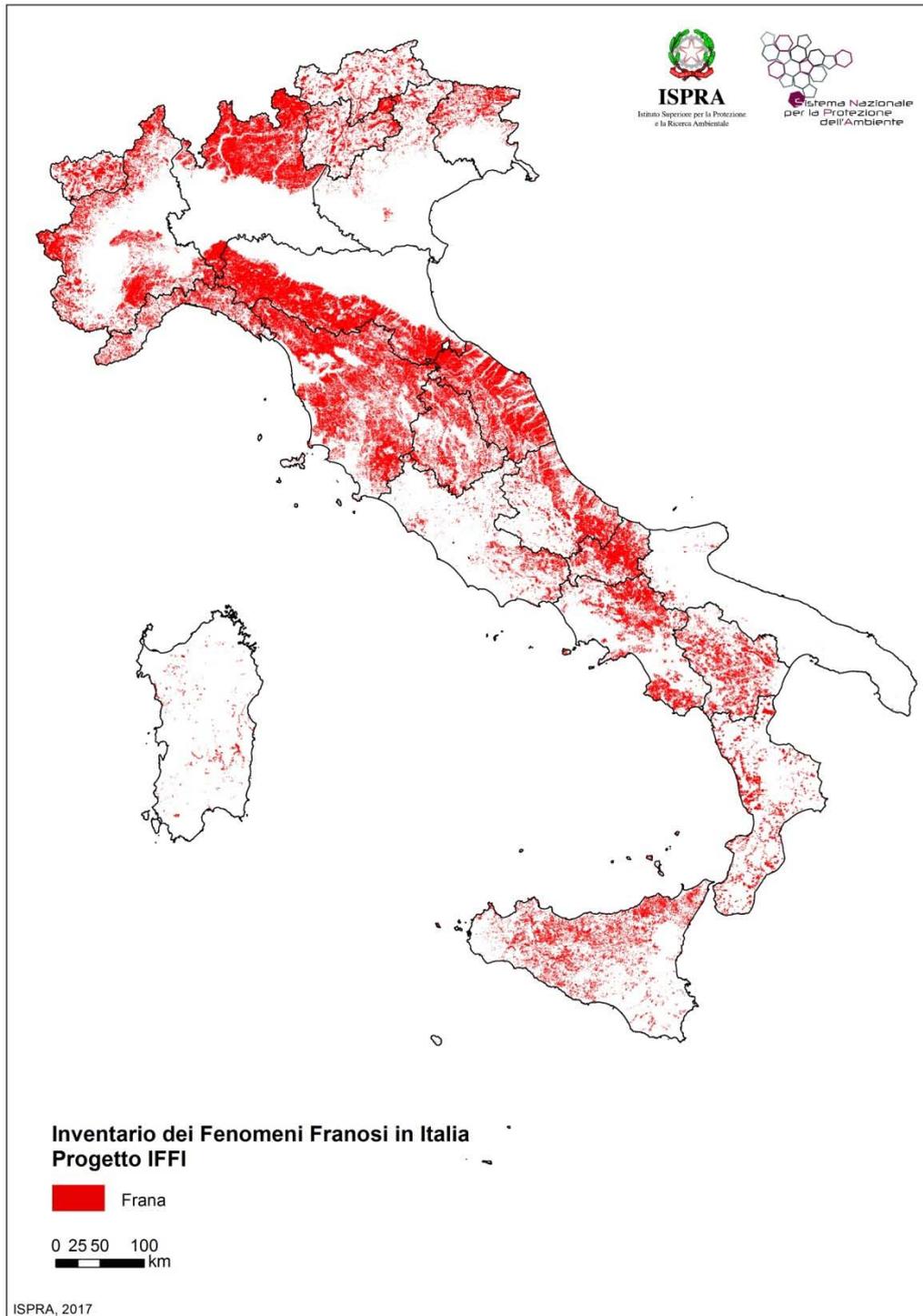


Figura 1.12 – Distribuzione delle frane sul territorio nazionale (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Progetto IFFI)

Tabella 1.2 - Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2017³

COD REG	Regione	Area Regione	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA		
			P4	P3	P2	P1				km ²	%
km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	%	km ²	%	
1	Piemonte	25.387	652,2	578,6	98,2	0,1	0	1.230,8	4,8%	1.329,1	5,2%
2	Valle D'Aosta⁴	3.261	1.451,2	1.220,5	424,2	0	0	2.671,7	81,9%	3.095,9	94,9%
3	Lombardia	23.863	863,3	674,9	545,8	0	0	1.538,2	6,4%	2.084,1	8,7%
4	Trentino- Alto Adige	13.605	93,4	1.383,3	1.417,6	2.692,7	0,1	1.476,7	10,9%	5.587,0	41,1%
	<i>Bolzano</i>	7.398	93,2	38,5	37,2	0,5	0,1	131,7	1,8%	169,5	2,3%
	<i>Trento</i>	6.207	0,1	1.344,8	1.380,4	2.692,1	0,0	1.345,0	21,7%	5.417,5	87,3%
5	Veneto	18.407	47,7	58,0	30,4	25,8	265,6	105,6	0,6%	427,4	2,3%
6	Friuli Venezia Giulia	7.862	154,0	36,4	11,2	7,6	0,4	190,5	2,4%	209,7	2,7%
7	Liguria	5.416	101,5	650,5	1.444,8	949,7	1,2	751,9	13,9%	3.147,7	58,1%
8	Emilia- Romagna	22.452	1.078,1	2.199,6	154,1	148,3	668,7	3.277,7	14,6%	4.248,9	18,9%
9	Toscana	22.987	585,4	2.782,2	2.419,1	4.928,4	129,9	3.367,6	14,7%	10.845,0	47,2%
10	Umbria	8.464	8,1	484,8	409,3	294,3	0,0	492,9	5,8%	1.196,5	14,1%
11	Marche	9.401	78,5	657,1	568,7	323,4	0,0	735,5	7,8%	1.627,7	17,3%
12	Lazio	17.232	745,5	207,8	86,2	164,6	1.370,5	953,3	5,5%	2.574,7	14,9%
13	Abruzzo	10.831	637,3	1.040,9	11,0	483,8	328,2	1.678,2	15,5%	2.501,2	23,1%
14	Molise	4.460	228,6	488,3	69,0	251,0	324,5	716,9	16,1%	1.361,4	30,5%
15	Campania	13.671	1.303,0	1.375,2	1.230,7	1.391,7	2.930,8	2.678,2	19,6%	8.231,4	60,2%
16	Puglia	19.541	119,7	475,1	1.125,1	21,8	10,6	594,8	3,0%	1.752,3	9,0%
17	Basilicata	10.073	178,1	333,6	548,3	212,3	679,1	511,6	5,1%	1.951,3	19,4%
18	Calabria	15.222	294,4	251,2	327,1	30,2	0,1	545,6	3,6%	903,0	5,9%
19	Sicilia	25.832	239,7	154,9	802,7	226,4	72,4	394,6	1,5%	1.496,1	5,8%
20	Sardegna	24.100	293,3	1.204,3	2.112,1	1.801,2	0	1.497,6	6,2%	5.410,9	22,5%
	Totale Italia	302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4%	59.981	19,9%

³ I dati risentono delle disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate dalle Autorità di Bacino per la valutazione della pericolosità da frana.

⁴ La Regione Autonoma Valle d'Aosta ha adottato, per le aree classificate a pericolosità elevata e media, vincoli assimilabili rispettivamente a P4 e P3; pertanto nella riclassificazione nazionale si è ritenuto di dare prevalenza alle misure di tutela del territorio piuttosto che alla nomenclatura adottata.

Per ciascuna Regione/Provincia Autonoma, il territorio classificato a pericolosità è stato messo in relazione con l'estensione del territorio montano-collinare, che è quello potenzialmente interessato da fenomeni franosi (Figura 1.13). Le Figure 1.13 e 1.14 consentono di confrontare la ripartizione del territorio montano, collinare e di pianura e la distribuzione percentuale delle cinque classi di pericolosità da frana per ciascuna regione. La Valle d'Aosta, la Provincia di Trento, la Campania, la Liguria e la Toscana presentano la più elevata percentuale di territorio classificato a pericolosità da frana (P4, P3, P2, P1 e AA).

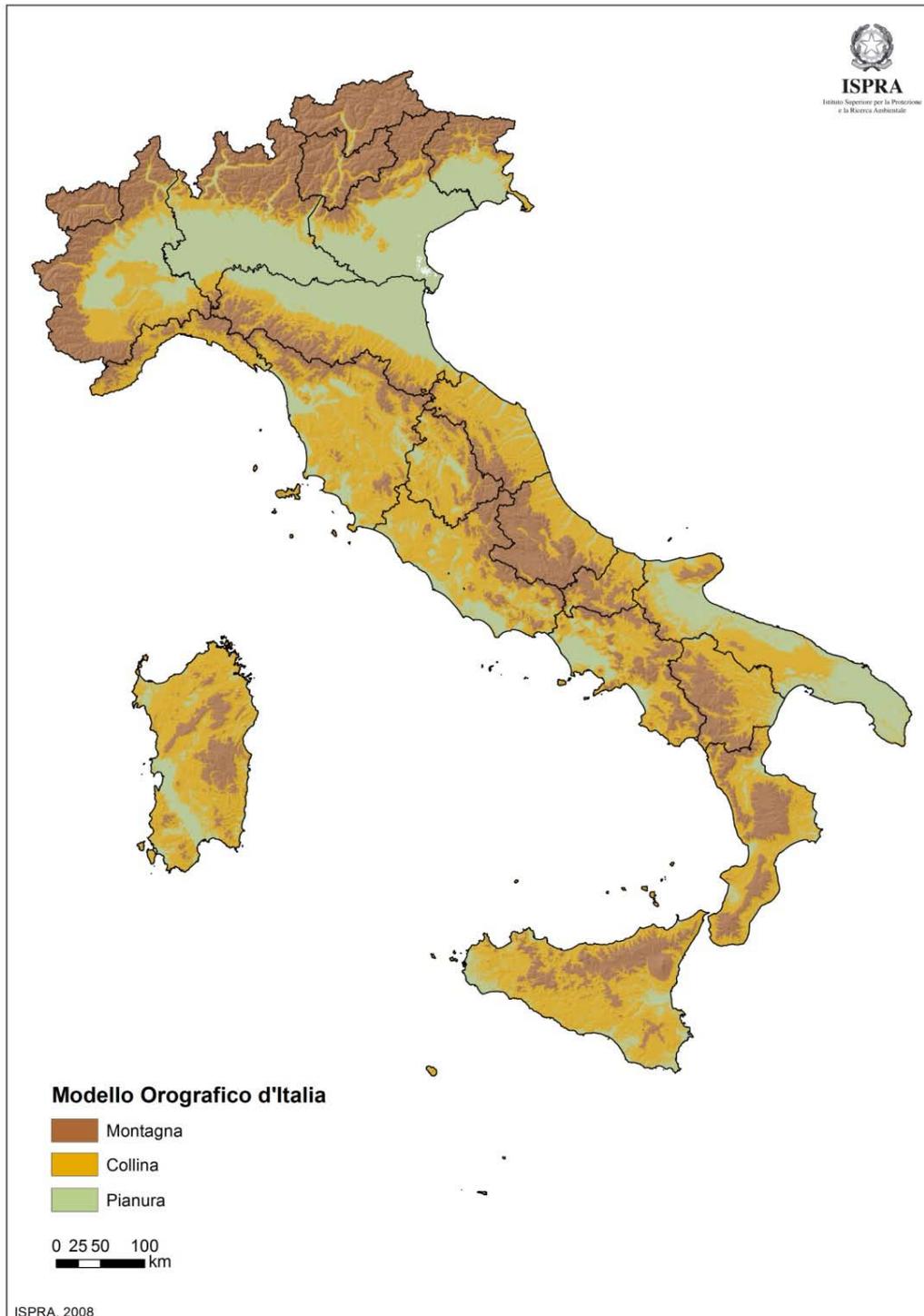


Figura 1.13 - Modello Orografico d'Italia, ottenuto dal DEM 20x20 metri, che classifica come "pianura" i territori a quota altimetrica <300 m ed acclività <3°; "collina" le aree con acclività >3° o quota compresa tra 300 e 600 m; "montagna" i territori a quota >600 m (Trigila e Iadanza, 2008)

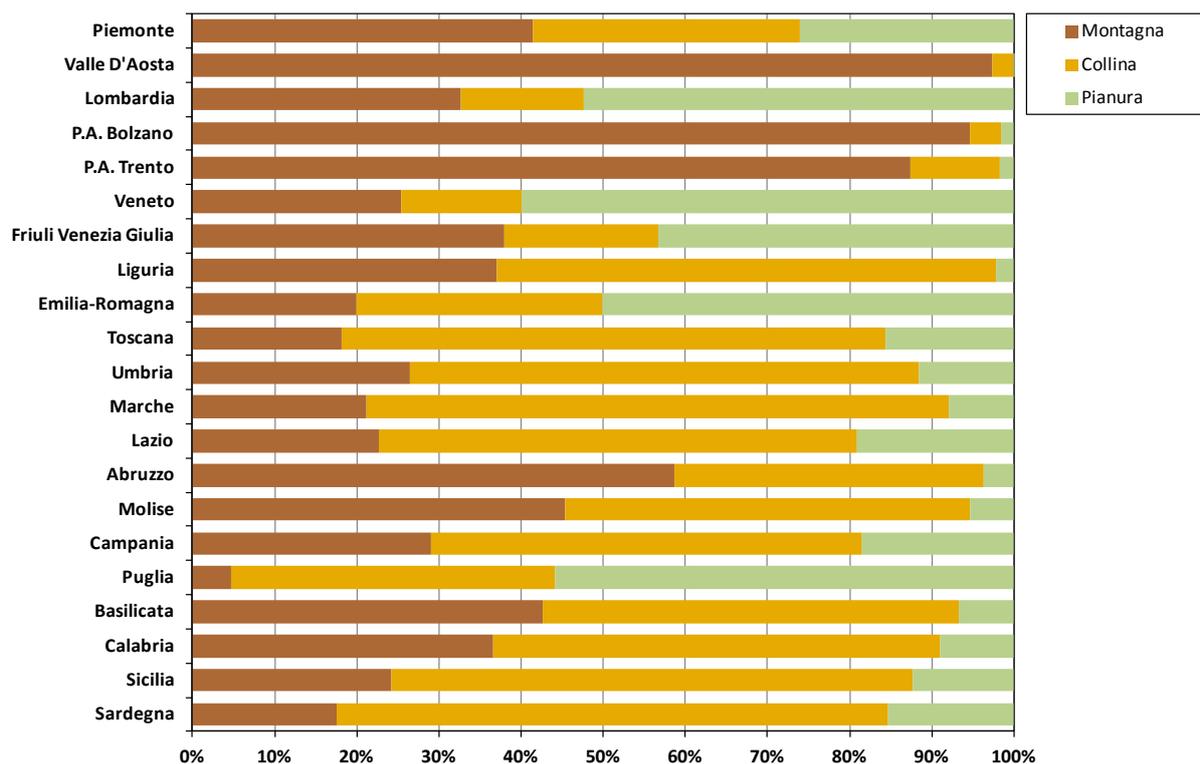


Figura 1.14 - Distribuzione percentuale del territorio di montagna, collina e pianura (Fonte: Modello Orografico d'Italia)

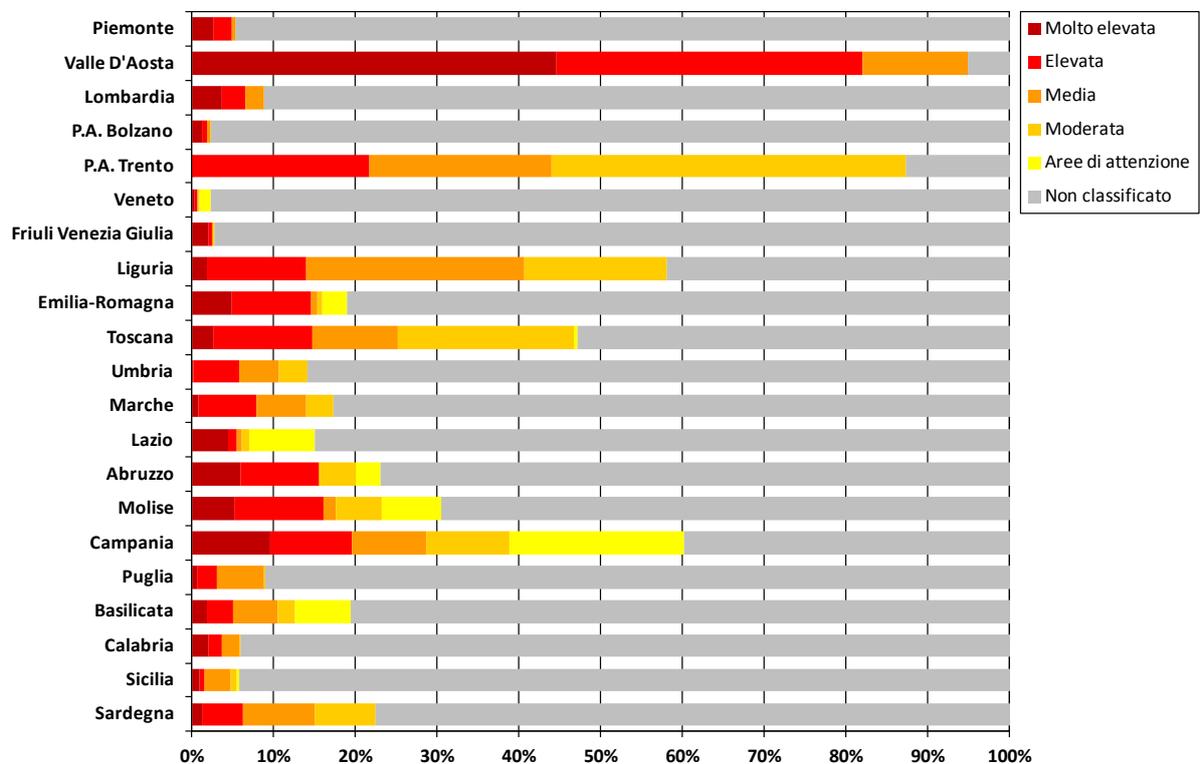


Figura 1.15 - Distribuzione percentuale delle aree a pericolosità da frana PAI sul territorio regionale – Mosaicatura 2017

Le Regioni Toscana, Emilia-Romagna, Campania, Valle d'Aosta, Abruzzo, Lombardia, Sardegna e la Provincia Autonoma di Trento hanno le maggiori superfici (in km²) a pericolosità elevata P3 e molto

elevata P4 (Figura 1.16). Se consideriamo invece la percentuale delle aree P3 e P4 dei PAI rispetto al territorio regionale, i valori più elevati si registrano in Regione Valle d'Aosta, in Provincia di Trento, in Campania, Molise, Abruzzo, Toscana, Emilia-Romagna e Liguria.

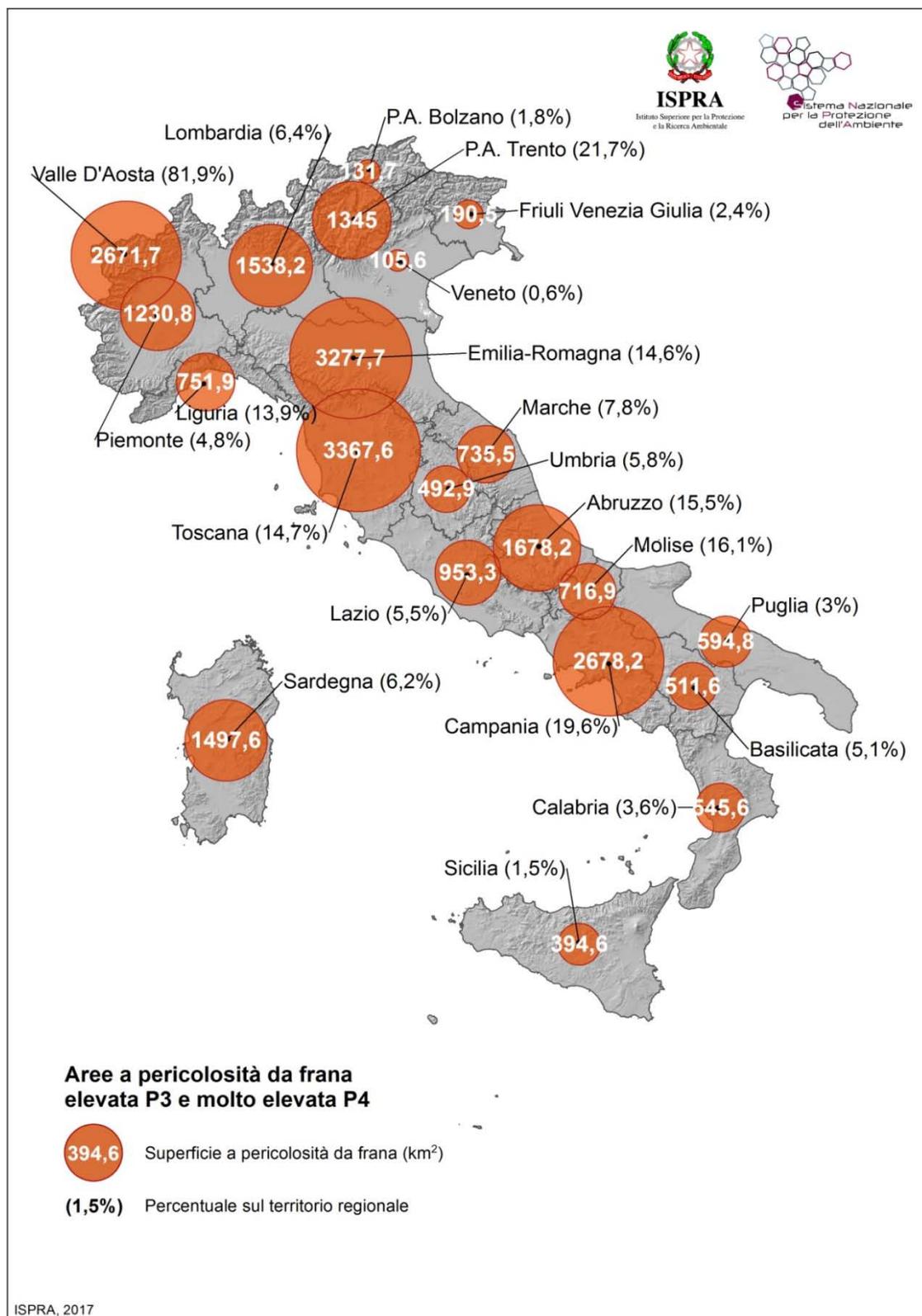


Figura 1.16 – Aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base regionale – Mosaicatura 2017

Il dato delle aree a pericolosità da frana aggregato per macro-area geografica e Fondi strutturali 2014-2020 è riportato in Tabella 1.3 e Tabella 1.4.

Tabella 1.3 - Aree a pericolosità da frana PAI per macro-aree geografiche – Mosaicatura 2017

Macro-aree geografiche	Area	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Aree a pericolosità da frana		
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		P4	P3	P2	P1						
		km ²	km ²	km ²	km ²		km ²	km ²	%	km ²	%
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	57.927	3.068,2	3.124,4	2.513,1	949,9	1,2	6.192,6	10,7%	9.656,8	16,7%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	62.326	1.373,2	3.677,3	1.613,3	2.874,4	934,8	5.050,5	8,1%	10.473,0	16,8%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	58.084	1.417,6	4.131,8	3.483,4	5.710,7	1.500,4	5.549,4	9,6%	16.243,9	28,0%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	73.798	2.761,0	3.964,3	3.311,2	2.390,9	4.273,2	6.725,3	9,1%	16.700,6	22,6%
Isole	Sicilia, Sardegna	49.932	533,0	1.359,2	2.914,8	2.027,5	72,4	1.892,2	3,8%	6.907,0	13,8%
Totale Italia		302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4%	59.981	19,9%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	178.336	5.859,0	10.933,4	7.609,8	9.535,0	2.436,4	16.792,5	9,4%	36.373,7	20,4%
Mezzogiorno	Sud, Isole	123.730	3.294,1	5.323,4	6.226,0	4.418,5	4.345,6	8.617,5	7,0%	23.607,6	19,1%
Totale Italia		302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4%	59.981	19,9%

Tabella 1.4 - Aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – Mosaicatura 2017

Fondi strutturali 2014-2020	Area	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			Aree a pericolosità da frana			
		P4	P3	P2	P1			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		km ²	km ²	km ²	km ²			km ²	%	km ²	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	178.336	5.859,0	10.933,4	7.609,8	9.535,0	2.436,4	16.792,5	9,4%	36.373,7	20,4%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	39.392	1.159,2	2.733,5	2.192,1	2.536,0	652,7	3.892,7	9,9%	9.273,5	23,5%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	84.338	2.134,9	2.589,9	4.033,9	1.882,5	3.692,9	4.724,8	5,6%	14.334,1	17,0%
Totale Italia		302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4%	59.981	19,9%

Le Province con valori più elevati di superficie a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 sono Aosta, Trento, Salerno e Grosseto (Tabella 1.5).

I dati su base comunale sono riportati in Appendice (Tabella A1) e in Figura 1.17.

Tabella 1.5 - Aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Aree a pericolosità da frana					Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Area Provincia	Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
				km ²	km ²	km ²	km ²			
1	Torino	Piemonte	6.827	330,5	192,8	28,5	0	0	523,3	7,7%
2	Vercelli	Piemonte	2.082	8,7	5,3	6,8	0	0	14,0	0,7%
3	Novara	Piemonte	1.340	1,5	0,9	2,4	0	0	2,4	0,2%
4	Cuneo	Piemonte	6.895	167,3	202,9	25,9	0	0	370,1	5,4%
5	Asti	Piemonte	1.510	24,9	36,2	1,5	0	0	61,1	4,0%
6	Alessandria	Piemonte	3.559	71,4	88,9	0,1	0	0	160,3	4,5%
96	Biella	Piemonte	913	4,7	5,2	11,4	0	0	9,9	1,1%
103	Verbano- Cusio-Ossola	Piemonte	2.261	43,3	46,4	21,7	0	0	89,7	4,0%
7	Aosta	Valle D'Aosta	3.261	1.451,2	1.220,5	424,2	0	0	2.671,7	81,9%
12	Varese	Lombardia	1.198	16,6	6,1	22,0	0	0	22,7	1,9%
13	Como	Lombardia	1.279	41,2	62,5	47,4	0	0	103,7	8,1%
14	Sondrio	Lombardia	3.196	206,5	265,9	222,1	0	0	472,4	14,8%
15	Milano	Lombardia	1.575	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	2.746	244,9	91,4	48,9	0	0	336,3	12,2%
17	Brescia	Lombardia	4.785	222,9	139,6	128,8	0	0	362,5	7,6%
18	Pavia	Lombardia	2.969	61,7	93,3	39,7	0	0	154,9	5,2%
19	Cremona	Lombardia	1.770	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	2.341	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	815	69,5	16,2	36,9	0	0	85,7	10,5%
98	Lodi	Lombardia	783	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	405	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
21	Bolzano	Trentino- Alto Adige	7.398	93,2	38,5	37,2	1	0	131,7	1,8%
22	Trento	Trentino- Alto Adige	6.207	0,1	1.344,8	1.380,4	2.692	0	1.345,0	21,7%
23	Verona	Veneto	3.096	9,9	1,7	0,8	1	0	11,6	0,4%
24	Vicenza	Veneto	2.722	9,0	8,9	4,3	5	31	17,9	0,7%
25	Belluno	Veneto	3.672	27,8	43,8	22,2	17	226	71,6	2,0%
26	Treviso	Veneto	2.480	0,8	1,3	0,2	3	2	2,2	0,1%
27	Venezia	Veneto	2.473	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
28	Padova	Veneto	2.144	0,1	2,2	2,9	1	6	2,3	0,1%
29	Rovigo	Veneto	1.819	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	4.907	117,1	29,3	9,0	4	0	146,4	3,0%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	467	0,2	1,2	0,5	0	0	1,4	0,3%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	213	0,9	0,5	0,1	0	0	1,3	0,6%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	2.275	35,9	5,4	1,6	4	0	41,3	1,8%
8	Imperia	Liguria	1.155	8,6	100,4	583,2	369	0	109,0	9,4%

continua

segue **Tabella 1.5** - Aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Aree a pericolosità da frana							Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Area Provincia	Molto elevata	Elevata	Media	Moderata	AA	P4 + P3		%	
				P4	P3	P2	P1					
				km ²	km ²	km ²	km ²					km ²
9	Savona	Liguria	1.546	12,1	98,3	317,9	310	0	110,4	7,1%		
10	Genova	Liguria	1.834	55,4	401,2	427,3	219	1	456,6	24,9%		
11	La Spezia	Liguria	881	25,4	50,5	116,4	52	0	75,9	8,6%		
33	Piacenza	Emilia- Romagna	2.586	100,9	353,6	4,8	0	0	454,4	17,6%		
34	Parma	Emilia- Romagna	3.447	208,3	406,8	5,0	0	0	615,2	17,8%		
35	Reggio nell'Emilia	Emilia- Romagna	2.291	128,2	180,2	2,4	0	0	308,4	13,5%		
36	Modena	Emilia- Romagna	2.688	91,4	270,4	0,9	4	13	361,8	13,5%		
37	Bologna	Emilia- Romagna	3.702	36,3	454,1	18,5	76	604	490,4	13,2%		
38	Ferrara	Emilia- Romagna	2.635	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0%		
39	Ravenna	Emilia- Romagna	1.859	28,5	92,6	7,4	4	51	121,2	6,5%		
40	Forlì-Cesena	Emilia- Romagna	2.378	388,0	346,7	114,4	65	0	734,7	30,9%		
99	Rimini	Emilia- Romagna	865	96,5	95,2	0,6	0	0	191,7	22,2%		
45	Massa Carrara	Toscana	1.155	33,7	64,9	181,3	1	0	98,6	8,5%		
46	Lucca	Toscana	1.773	50,6	404,6	157,6	828	0	455,2	25,7%		
47	Pistoia	Toscana	964	9,4	115,7	90,1	378	25	125,1	13,0%		
48	Firenze	Toscana	3.514	132,6	502,5	764,6	1.247	98	635,1	18,1%		
49	Livorno	Toscana	1.213	8,8	55,9	28,1	18	0	64,7	5,3%		
50	Pisa	Toscana	2.445	63,6	192,9	485,7	298	0	256,5	10,5%		
51	Arezzo	Toscana	3.233	57,9	279,2	264,3	1.563	0	337,1	10,4%		
52	Siena	Toscana	3.821	108,6	433,3	400,1	424	0	541,9	14,2%		
53	Grosseto	Toscana	4.503	117,6	712,9	3,2	1	0	830,4	18,4%		
100	Prato	Toscana	366	2,7	20,3	44,3	171	7	23,1	6,3%		
54	Perugia	Umbria	6.337	4,1	353,7	312,2	275	0	357,8	5,6%		
55	Terni	Umbria	2.127	4,1	131,1	97,1	19	0	135,2	6,4%		
41	Pesaro e Urbino	Marche	2.568	52,8	168,5	132,9	94	0	221,3	8,6%		
42	Ancona	Marche	1.963	4,5	171,5	88,4	42	0	176,1	9,0%		
43	Macerata	Marche	2.779	12,9	189,6	215,4	120	0	202,5	7,3%		
44	Ascoli Piceno	Marche	1.228	5,8	63,5	51,4	15	0	69,3	5,6%		
109	Fermo	Marche	863	2,4	64,0	80,7	51	0	66,3	7,7%		
56	Viterbo	Lazio	3.615	30,7	96,0	5,7	18	69	126,7	3,5%		
57	Rieti	Lazio	2.750	6,9	61,0	16,0	9	0	67,9	2,5%		
58	Roma	Lazio	5.363	114,7	32,5	8,5	37	340	147,2	2,7%		
59	Latina	Lazio	2.256	113,5	4,4	2,7	9	105	118,0	5,2%		
60	Frosinone	Lazio	3.247	479,6	13,9	53,4	91	856	493,5	15,2%		
66	L'Aquila	Abruzzo	5.047	356,1	229,1	7,7	232	328	585,2	11,6%		
67	Teramo	Abruzzo	1.954	74,2	234,9	3,3	66	0	309,0	15,8%		

continua

segue **Tabella 1.5** - Aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Aree a pericolosità da frana							Aree di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Area Provincia	Molto elevata	Elevata	Media	Moderata	AA	P4 + P3		%	
				P4	P3	P2	P1					
				km ²	km ²	km ²	km ²					km ²
68	Pescara	Abruzzo	1.230	56,0	146,6	0,0	46	0	202,6	16,5%		
69	Chieti	Abruzzo	2.600	150,9	430,4	0,0	139	0	581,3	22,4%		
70	Campobasso	Molise	2.925	102,0	439,7	13,9	183	82	541,7	18,5%		
94	Isernia	Molise	1.535	126,6	48,7	55,1	68	242	175,2	11,4%		
61	Caserta	Campania	2.651	340,2	12,4	25,0	55	477	352,6	13,3%		
62	Benevento	Campania	2.080	210,0	145,6	152,5	54	574	355,6	17,1%		
63	Napoli	Campania	1.179	105,6	92,9	48,2	83	0	198,5	16,8%		
64	Avellino	Campania	2.806	361,1	293,9	197,9	79	726	655,0	23,3%		
65	Salerno	Campania	4.954	286,1	830,5	807,0	1.121	1.153	1.116,5	22,5%		
71	Foggia	Puglia	7.007	103,2	456,6	1.097,2	11	9	559,9	8,0%		
72	Bari	Puglia	3.863	1,2	3,5	3,0	10	0	4,7	0,1%		
73	Taranto	Puglia	2.467	4,9	4,4	14,4	1	0	9,3	0,4%		
74	Brindisi	Puglia	1.861	0,9	1,0	0,4	0	0	1,9	0,1%		
75	Lecce	Puglia	2.799	8,8	8,3	6,9	0	0	17,1	0,6%		
110	Barletta- Andria- Trani	Puglia	1.543	0,7	1,2	3,1	1	1	1,9	0,1%		
76	Potenza	Basilicata	6.594	143,0	246,4	280,5	137	667	389,4	5,9%		
77	Matera	Basilicata	3.479	35,0	87,2	267,8	76	12	122,2	3,5%		
78	Cosenza	Calabria	6.710	154,4	104,2	140,1	12	0	258,5	3,9%		
79	Catanzaro	Calabria	2.415	51,5	37,4	76,5	6	0	88,9	3,7%		
80	Reggio di Calabria	Calabria	3.210	51,3	74,5	58,8	8	0	125,8	3,9%		
101	Crotone	Calabria	1.736	12,7	16,2	24,7	1	0	29,0	1,7%		
102	Vibo Valentia	Calabria	1.151	24,5	18,8	27,1	3	0	43,3	3,8%		
81	Trapani	Sicilia	2.470	27,8	7,6	28,2	10	3	35,4	1,4%		
82	Palermo	Sicilia	5.009	103,3	62,8	258,8	73	20	166,1	3,3%		
83	Messina	Sicilia	3.266	58,9	33,7	160,9	57	21	92,6	2,8%		
84	Agrigento	Sicilia	3.053	17,6	25,0	127,1	34	3	42,7	1,4%		
85	Caltanissetta	Sicilia	2.138	9,7	6,0	92,4	12	4	15,6	0,7%		
86	Enna	Sicilia	2.575	6,4	9,7	90,2	22	11	16,2	0,6%		
87	Catania	Sicilia	3.574	4,1	6,5	41,9	8	3	10,6	0,3%		
88	Ragusa	Sicilia	1.624	5,5	1,2	2,5	10	8	6,7	0,4%		
89	Siracusa	Sicilia	2.124	6,3	2,4	0,7	0	0	8,7	0,4%		
90	Sassari	Sardegna	7.692	41,5	359,7	737,0	461	0	401,2	5,2%		
91	Nuoro	Sardegna	5.638	157,1	621,7	887,4	965	0	778,8	13,8%		
92	Cagliari	Sardegna	1.249	11,7	30,2	82,4	111	0	41,9	3,4%		
95	Oristano	Sardegna	2.990	13,6	92,1	112,4	58	0	105,7	3,5%		
111	Sud Sardegna	Sardegna	6.531	69,4	100,6	292,8	206	0	170,0	2,6%		
Totale Italia			302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4%		

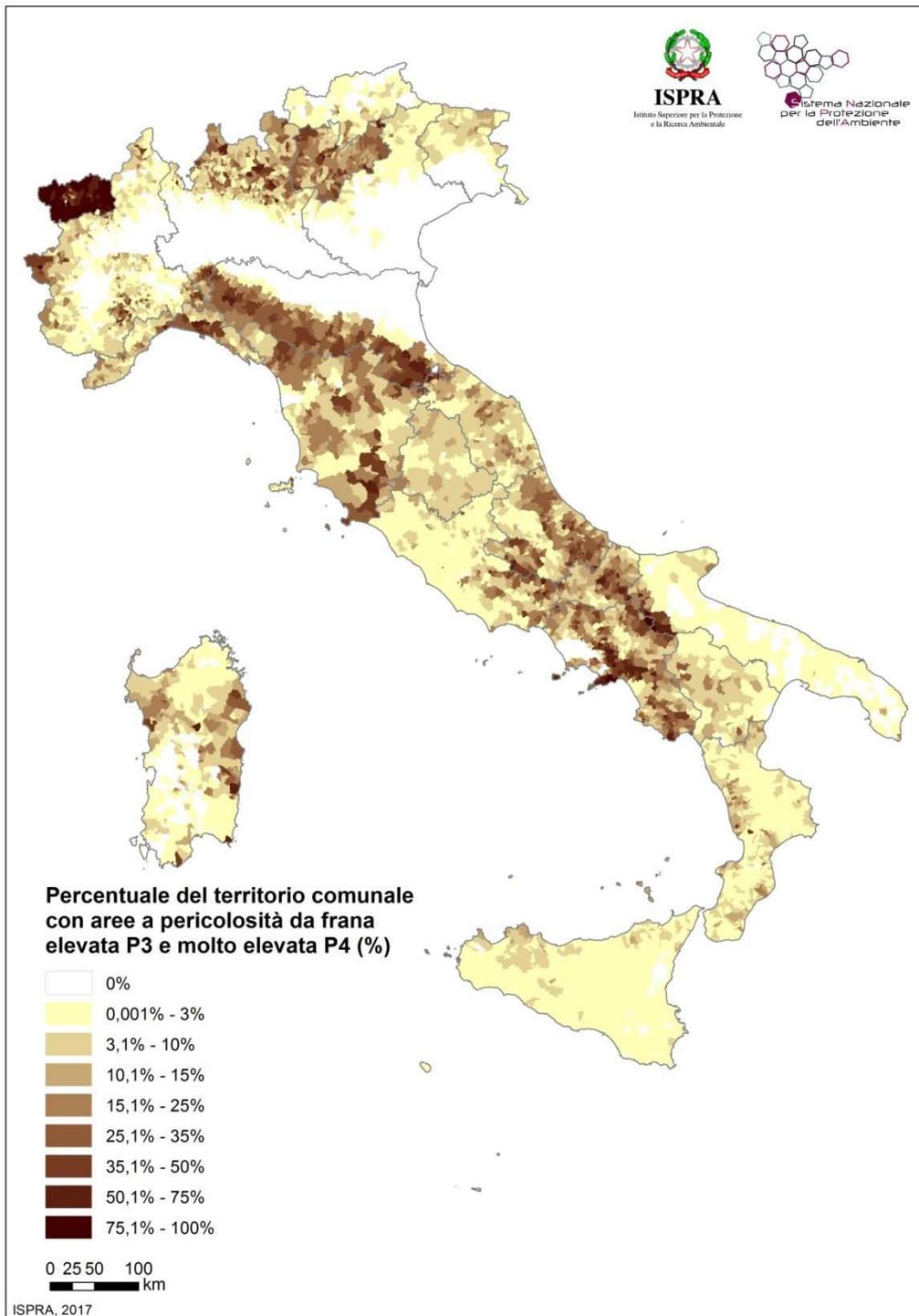


Figura 1.17 - Percentuale di territorio con aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 su base comunale – Mosaicatura 2017

Al fine di superare le disomogeneità attualmente presenti nella mappa nazionale della pericolosità da frana, sarebbe opportuno adottare una legenda unica e una metodologia condivisa tra le 7 Autorità di Bacino Distrettuali e aggiornare e/o revisionare le mappe esistenti di pericolosità e le relative Norme di Attuazione.

1.4.3 Confronto dati Mosaicature 2015-2017

Dal confronto tra la mosaicatura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015, emerge un incremento del 2,9% della superficie complessiva classificata dai PAI (classi P4, P3, P2, P1 e AA) (Tabella 1.6) e del 6,2% delle classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4). E' stata registrata una riduzione del 19,5% delle aree di attenzione, che in buona parte sono state riclassificate come aree a pericolosità. Gli incrementi più significativi della superficie classificata a pericolosità elevata e molto elevata hanno riguardato il bacino del fiume Tevere nell'ambito del progetto di variante al Piano - VI stralcio funzionale per l'Assetto Idrogeologico – PAI, la regione Sardegna, il bacino dell'Arno, i bacini della Calabria, delle Marche, dell'Abruzzo, il bacino del Po in regione Lombardia, la provincia di Bolzano.

Nel periodo 2015-2017 sono state mappate circa 28.000 nuove aree a pericolosità e deperimstrate circa 12.000 aree di cui 9.500 classificate P3 o P4. Tali variazioni sono legate prevalentemente all'integrazione/revisione delle perimetrazioni, anche con studi di maggior dettaglio, e alla mappatura di nuovi fenomeni franosi.

Tabella 1.6 - Confronto aree a pericolosità da frana PAI - Mosaicature 2015 e 2017

COD REG	Regione	Area Regione km ²	Aree a pericolosità da frana Mosaicatura 2015			Aree a pericolosità da frana Mosaicatura 2017		Differenza % Aree a pericolosità da frana 2017 - 2015	
			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
			km ²	%		km ²	%	km ²	%
1	Piemonte	25.387	1.641	6,5%	1.329	5,2%	-312	-19,0%	
2	Valle D'Aosta	3.261	3.096	94,9%	3.096	94,9%	0	0,0%	
3	Lombardia	23.863	1.977	8,3%	2.084	8,7%	107	5,4%	
4	Trentino-Alto Adige	13.605	5.491	40,4%	5.587	41,1%	96	1,8%	
	<i>Bolzano</i>	7.398	73	1,0%	170	2,3%	97	132,3%	
	<i>Trento</i>	6.207	5.418	87,3%	5.417	87,3%	0	0,0%	
5	Veneto	18.407	418	2,3%	427	2,3%	9	2,2%	
6	Friuli Venezia Giulia	7.862	207	2,6%	210	2,7%	3	1,3%	
7	Liguria	5.416	3.138	57,9%	3.148	58,1%	10	0,3%	
8	Emilia- Romagna	22.452	4.304	19,2%	4.249	18,9%	-55	-1,3%	
9	Toscana	22.987	10.855	47,2%	10.845	47,2%	-10	-0,1%	
10	Umbria	8.464	1.196	14,1%	1.197	14,1%	1	0,1%	
11	Marche	9.401	1.512	16,1%	1.628	17,3%	115	7,6%	
12	Lazio	17.232	2.575	14,9%	2.575	14,9%	0	0,0%	
13	Abruzzo	10.831	2.499	23,1%	2.501	23,1%	2	0,1%	
14	Molise	4.460	1.358	30,4%	1.361	30,5%	4	0,3%	
15	Campania	13.671	8.221	60,1%	8.231	60,2%	11	0,1%	
16	Puglia	19.541	1.741	8,9%	1.752	9,0%	11	0,6%	
17	Basilicata	10.073	1.810	18,0%	1.951	19,4%	142	7,8%	
18	Calabria	15.222	706	4,6%	903	5,9%	197	28,0%	
19	Sicilia	25.832	1.487	5,8%	1.496	5,8%	9	0,6%	
20	Sardegna	24.100	4.045	16,8%	5.411	22,5%	1.365	33,8%	
	Totale Italia	302.066	58.275	19,3%	59.981	19,9%	1.706	2,9%	

2. ALLUVIONI

Nella storia delle alluvioni in Italia ci sono eventi che più di altri sono rimasti nella memoria comune, per aspetti diversi: l'alluvione del 1951 nel Polesine con le sue immagini di una terra che diventa un'immensa distesa d'acqua e le sue pesanti ripercussioni sociali ed economiche di lungo periodo; l'alluvione che colpì Firenze nel 1966 il cui impatto emotivo, suscitato dai danni provocati dall'alluvione al patrimonio artistico e culturale, fece scattare una mobilitazione generale; l'evento di Soverato del 2000, quando a seguito di un evento meteorico particolarmente intenso e alla rapidissima concentrazione dei deflussi, il torrente Beltrame, una fiumara che si origina dall'Aspromonte, si abbatté con la sua massa d'acqua e detriti su un campeggio, ubicato nell'area golenale del torrente, che ospitava persone quasi tutte disabili e relativi accompagnatori; le alluvioni del Tanaro nel 1994 e del Po nel 2000 con le migliaia di sfollati e le immagini di strade interrotte, ponti crollati, abitazioni e aziende sommerse. Nella memoria più recente si addensano altri eventi su aree i cui nomi si ripetono più spesso di altri, Capoterra, Messina, Genova, Le Cinque Terre, la Lunigiana, la Val di Vara, Massa Carrara. Infine si ricorda l'evento del 18-19 novembre 2013 che ha interessato Olbia, il territorio nord orientale e sud occidentale della Sardegna.

La Direttiva 2007/60/CE o Direttiva Alluvioni (*Floods Directive – FD*), sottolinea come sebbene le alluvioni siano fenomeni naturali impossibili da prevenire, alcune attività antropiche, quali la crescita degli insediamenti umani, l'incremento delle attività economiche, la riduzione della naturale capacità di laminazione del suolo per la progressiva impermeabilizzazione delle superfici e la sottrazione di aree di naturale espansione delle piene, contribuiscano ad aumentare la probabilità di accadimento delle alluvioni e ad aggravarne le conseguenze. D'altra parte le caratteristiche morfologiche del territorio nazionale, in cui spazi e distanze concessi al reticolo idrografico dai rilievi montuosi e dal mare, sono per lo più assai modesti, lo rendono particolarmente esposto ad eventi alluvionali, noti come piene repentine o *flash floods*, innescati spesso da fenomeni meteorologici brevi e intensi. Eventi come quello di Soverato o come quelli più recenti di Genova sono esempi tipici di piene con caratteristiche di questo tipo. Studi effettuati nell'ultimo decennio (Drobinski *et alii*, 2018; Marchi *et alii*, 2010) evidenziano un aumento della frequenza di tali eventi per l'effetto combinato di variazioni climatiche significative, che alterano il regime termo-pluviometrico e del sempre crescente consumo di suolo (ISPRA, 2018), che accentua il carattere impulsivo della conseguente risposta al suolo in termini di deflussi.

Rispetto all'imprevedibilità degli eventi alluvionali, esiste comunque una sorta di ripetitività nell'accadimento degli eventi stessi, nel senso che medesime porzioni di territorio nel tempo sono state interessate da inondazioni e alcune di esse a causa delle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo, che condizionano le dinamiche dell'evento e il tipo e per la numerosità e il valore degli elementi esposti al potenziale danneggiamento si configurano come aree a rischio potenziale significativo di inondazione (*Potential Significant Flood Risk Area – APSFR*, art. 5 della FD).

Ai fini dell'individuazione di tali aree è pertanto fondamentale acquisire un quadro conoscitivo preliminare del rischio (*Preliminary Flood Risk Assessment – PFRA*, art. 4 della FD) che preveda la raccolta sistematizzata di informazioni quali localizzazione, estensione spaziale e conseguenze associate ai cosiddetti eventi storici (*past flood*), ma anche l'individuazione di quelle aree che per le loro caratteristiche topografiche e morfologiche, livello di antropizzazione attuale o futuro (sviluppi di lungo termine), possibile inefficacia di opere di difesa esistenti ed effetti dei cambiamenti climatici si possono configurare esposte a rischio di alluvione (*potential future flood*).

2.1 L'attuazione della Direttiva Alluvioni

La Direttiva Alluvioni, recepita nell'ordinamento legislativo nazionale dal D.Lgs. 49/2010, è nata con lo scopo di istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto alla riduzione delle potenziali conseguenze negative su: (i) salute umana, (ii) attività economiche, (iii) ambiente, (iv) patrimonio culturale.

La FD delinea un percorso attuativo definito da una serie di stadi di implementazione, caratterizzati da specifici obblighi e scadenze, che ha come punto di arrivo la redazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e come soggetti responsabili dell'attuazione per ciascuna unità

territoriale di riferimento (Unità di Gestione o *Unit of Management – UoM*), le Autorità Competenti (*Competent Authority – CA*).

Il percorso individuato dalla FD si svolge all'interno di un ciclo di gestione sessennale che deve prevedere il coinvolgimento pubblico, attraverso idonei strumenti di informazione e consultazione.

Durante ciascun ciclo di gestione, devono essere realizzati in successione a livello di distretto idrografico o di unità di gestione i seguenti prodotti:

- valutazione preliminare del rischio di alluvione e individuazione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvione (entro il 22 dicembre 2011, per il I ciclo di gestione);

e per tali aree:

- mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (entro il 22 dicembre 2013, per il I ciclo di gestione);
- piani di gestione del rischio di alluvione (entro il 22 dicembre 2015, per il I ciclo di gestione).

Entro 3 mesi dalle scadenze stabilite per ciascuno stadio di implementazione, deve essere riportata alla Commissione Europea (CE) una serie di informazioni (*reporting*), secondo modalità e formati ben definiti.

Le Autorità di bacino distrettuali, in base a quanto stabilito all'art. 13 comma 4 del D.Lgs. 49/2010, trasmettono le informazioni richieste dalla Direttiva Alluvioni a ISPRA secondo modalità e specifiche dati individuate dallo stesso Istituto, tenendo conto della compatibilità con i sistemi di gestione dell'informazione adottati a livello comunitario.

2.2 Il nuovo assetto amministrativo

Il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 individua all'art. 3 le "Competenze amministrative", stabilendo che agli adempimenti della FD debbano provvedere le autorità di bacino distrettuali e che le regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (DPCN) provvedano per il distretto cui afferiscono, alla predisposizione e attuazione del sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Nelle more della costituzione delle 8 autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, il D.Lgs. 219/2010 all'art. 4, ha stabilito che le autorità di bacino di rilievo nazionale e le regioni, ciascuna per la parte di territorio di propria competenza, provvedessero all'adempimento degli obblighi previsti dal D.Lgs. 49/2010 e che ai fini della predisposizione degli strumenti di pianificazione di cui al predetto decreto, le autorità di bacino di rilievo nazionale svolgessero la funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza.

Il territorio nazionale è stato suddiviso in 47 UoM la cui definizione territoriale si rifà a quella dei bacini di rilievo nazionale, regionale e interregionale della L. 183/1989 e le competenze in relazione agli adempimenti previsti dalla FD e dal suo decreto attuativo sono state ripartite, nel transitorio, su 54 CA comprendenti Regioni, Province Autonome, Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare (MATTM) e DPCN.

Questo assetto territoriale e amministrativo è quello che ha sostenuto l'implementazione della FD nel primo ciclo di gestione.

La **Legge n. 221 del 28 dicembre 2015** (c.d. Collegato Ambientale) (Gazzetta n.13 del 18 gennaio 2016) con l'art. 51, è intervenuta nella modifica sia dell'art. 63 (Autorità di bacino distrettuale) che dell'art. 64 (Distretti idrografici) del D.Lgs 152/2006. Con la modifica di quest'ultimo articolo in particolare, è stato definito un nuovo assetto territoriale per i distretti idrografici portandoli da 8 a 7 con la soppressione del Distretto del Serchio, la sua assimilazione al Distretto dell'Appennino Settentrionale e con una diversa attribuzione ai distretti di alcune UoM: i bacini idrografici interregionali Fissero Tartaro Canalbianco (precedentemente assegnati al Distretto delle Alpi Orientali), Conca Marecchia e Reno (precedentemente assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) nonché i bacini regionali romagnoli (precedentemente assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) sono confluiti nel Distretto del Fiume Po; il bacino interregionale del

Fiora (precedentemente assegnato al Distretto dell'Appennino Settentrionale) e quelli regionali delle Marche (precedentemente in parte assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) sono confluiti nel Distretto dell'Appennino Centrale.

Il nuovo assetto territoriale previsto dalla L. 221/2015 è entrato in vigore il 2 febbraio 2016 e sarà quello di riferimento per il prossimo ciclo di gestione.

Per quanto riguarda le modifiche apportate dalla L. 221/2015 all'art. 63 (comma 3) del D.Lgs 152/2006, è stato stabilito che attraverso un Decreto Ministeriale del MATTM fossero disciplinati l'attribuzione e il trasferimento alle Autorità di bacino distrettuali (ABD) del personale e delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di bacino di cui alla L. 183/89. Ciò è avvenuto con il **DM del 25 ottobre 2016** (Gazzetta n. 27 del 2 febbraio 2017), il cui art. 4 al comma 2 stabilisce inoltre che l'Autorità di bacino distrettuale sia "Autorità Competente" (CA) ai sensi dell'art. 3 della Direttiva Quadro Acque (Dir. 2000/60/CE) e dell'art. 3 della FD. Inoltre, la stessa L. 221/2015 all'art. 51 comma 4 fissa la data di entrata in vigore del DM come limite temporale per la soppressione delle Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali di cui alla legge 183/1989. Pertanto da febbraio 2017 le uniche autorità di bacino vigenti sono quelle Distrettuali, portando le CA ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs 49/2010 da 54 a 31 compresa ISPRA. Non è stata ancora costituita l'Autorità di Distretto della Regione Siciliana. In questo contesto, il MATTM, anche avvalendosi dell'ISPRA, assume le funzioni d'indirizzo dell'Autorità di bacino distrettuale e di coordinamento con le altre ABD.

Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale (GU Serie generale - n. 82 del 09 Aprile 2018) del Decreto Ministeriale n. 52 del 26/02/2018 del Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero dell'Economia sono stati approvati gli Statuti delle Autorità di bacino distrettuale: delle Alpi Orientali; del fiume Po; dell'Appennino Settentrionale; dell'Appennino Centrale e dell'Appennino Meridionale.

2.3 Gli scenari di pericolosità idraulica e di rischio

L'art. 6 della FD richiede che siano redatte, per le aree a rischio potenziale significativo (art.5) individuate nell'ambito della Valutazione Preliminare del Rischio (art. 4), mappe di pericolosità e del rischio di alluvioni, redatte nella scala più appropriata a tali aree.

Intendendo per pericolosità da alluvione la probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo temporale prefissato e su una determinata area:

le **mappe di pericolosità** contengono la perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo tre scenari di probabilità (ovvero di pericolosità): scarsa (eventi estremi), media (tempo di ritorno \geq 100 anni), elevata. Ciascuno scenario deve essere caratterizzato attraverso l'estensione (*flood extent*), i livelli e se opportuno le velocità o portate;

le **mappe del rischio** indicano le potenziali conseguenze negative per le persone, le attività economiche, l'ambiente e i beni culturali nell'ambito dei tre scenari di probabilità suddetti. Tali conseguenze negative sono espresse in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- tipo di attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- impianti di cui all'allegato I della direttiva 96/61/CE del Consiglio, del 24 settembre 1996, sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione;
- aree protette potenzialmente interessate, individuate nell'allegato IV, paragrafo 1, punti i) (*aree designate per l'estrazione di acqua potabile*), iii) (*corpi idrici intesi a scopo ricreativo, comprese le aree designate come acque di balneazione*) e v) (*aree designate per la protezione degli habitat e delle specie compresi siti Natura 2000 istituiti a norma delle Direttive Habitat e Uccelli*) della direttiva 2000/60/CE;
- altre informazioni considerate utili dagli Stati membri, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche e

informazioni su altre notevoli fonti di inquinamento.

Il D.Lgs. 49/2010, richiede che le mappe del rischio indichino le potenziali conseguenze di rischio, attraverso le 4 classi (R1, R2, R3, R4) del DPCM 29 settembre 1998 e che queste ultime siano espresse in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, ecc.);
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- impianti di cui all'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione
- aree protette potenzialmente interessate, individuate all'allegato 9 alla parte terza del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- altre informazioni considerate utili dalle autorità di bacino distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

Le rappresentazioni previste dalla FD e dal D.Lgs. 49/2010 per il rischio non sono esattamente equivalenti. Quelle previste dalla FD sono mappe degli elementi a rischio: per ciascuno dei tre scenari di probabilità previsti, viene rappresentata la distribuzione spaziale degli elementi esposti, la loro tipologia e, per alcuni di essi, la numerosità. Quelle previste dal decreto sono invece mappe del livello di rischio, per cui in un'unica mappa si combinano elementi di pericolosità e di danno per fornire un indice sintetico di rischio variabile all'interno delle 4 classi definite dal DPCM del 29 settembre 1998.

Nell'ambito del *reporting* alla CE delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni, terminato nel marzo del 2014, le CA hanno comunicato le informazioni richieste esclusivamente per lo scenario di probabilità media, così come stabilito dalla Commissione EU per il I ciclo di gestione. Per il secondo ciclo di gestione l'aggiornamento, che dovrà essere inviato alla CE entro marzo del 2020, verrà fatto per tutti e tre gli scenari, ove disponibili, e dovrà essere conforme alla Direttiva INSPIRE.

2.4 I piani di gestione e l'inizio di un nuovo ciclo

I PGRA contengono le misure atte a ridurre le potenziali conseguenze avverse delle alluvioni sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, le attività economiche e le infrastrutture nelle aree soggette a inondazione, declinati sulle specificità territoriali. Tali misure devono essere definite considerando tutti gli aspetti della gestione del rischio riconducibili alle quattro categorie: prevenzione, protezione, preparazione e valutazione e ricostruzione post-evento. Ciascuna misura ha associato un livello di priorità o tempistica di realizzazione e lo stato di implementazione potendo trattarsi non solo di misure ex novo ma anche in corso di realizzazione. Infine a ogni misura è associata l'autorità responsabile della sua implementazione (*Responsible Authority*).

Il 3 marzo 2016 sono stati approvati in sede di Comitato Istituzionale Integrato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. 219/2010, i PGRA **adottati** il 17 dicembre 2015 ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. 152/2006, e per i quali si è conclusa la procedura di VAS con giudizio positivo di compatibilità ambientale espresso dal MATTM, quale Autorità Competente, di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT).

Nel frattempo, come previsto dall'art. 13.4 del D.Lgs. 49/2010, le Autorità Competenti hanno trasmesso a ISPRA le informazioni pertinenti il *reporting* del PGRA. L'ISPRA, previa verifica di compatibilità con i formati e i requisiti adottati a livello comunitario, ha provveduto a inviare (22 marzo 2016) alla Commissione Europea i *reporting data*, concludendo di fatto il primo ciclo di gestione della FD.

Le Autorità di Distretto dovranno effettuare il monitoraggio dello stato di attuazione delle misure contenute nei PGRA attraverso le *Responsible Authority* indicate in fase di *reporting*.

L'**approvazione** dei PGRA da parte del Consiglio dei Ministri è avvenuta il 27 ottobre 2016, per quasi tutti i distretti idrografici: fa eccezione quello della Sicilia adottato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 47/Serv.5°/S.G. del 18 febbraio 2016, ma non ancora approvato.

Concluso il primo ciclo di gestione, sono state avviate le attività necessarie alla revisione/aggiornamento degli adempimenti della FD relativamente al secondo ciclo di gestione. Se, infatti, nel primo ciclo di gestione l'Italia si è avvalsa delle misure transitorie di cui all'art. 13.1.b della FD scegliendo quindi di non effettuare il PFRA, ma di procedere direttamente alla redazione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6), nel secondo ciclo, è necessario effettuare la Valutazione Preliminare, identificare le Aree a potenziale rischio significativo, e riportare gli esiti di tali attività alla Commissione Europea entro il 22 marzo 2019. Mentre sono in corso di revisione da parte della Commissione EU le linee guida nonché gli schemi e i formati con cui devono essere forniti i dati ai fini del *reporting*, il DPC, in collaborazione con ISPRA e con il supporto informatico del CIMA Research Foundation, ha realizzato e messo a disposizione di Regioni, province Autonome e Autorità di bacino distrettuali una piattaforma web-GIS ad accesso riservato denominata **FloodCat**, non solo al fine di catalogare le informazioni sugli eventi alluvionali del passato in modo unitario e omogeneo a livello nazionale ma anche per poter riutilizzare tali dati, ai fini del *reporting* per il PFRA, mediante semplice esportazione. In parallelo con la definizione delle Linee guida europee l'ISPRA ha realizzato una linea guida a supporto delle Autorità di Distretto che, come da art. 13.4 del D.Lgs 49/2010, contiene modalità e specifiche necessarie per effettuare il *reporting* del PFRA e delle APSFR.

2.5 Mosaicatura della pericolosità idraulica: metodologia e risultati

2.5.1 Aspetti metodologici

L'ISPRA, al fine di aggiornare la mappa della pericolosità idraulica sull'intero territorio nazionale, ha proceduto nel 2017 alla nuova Mosaicatura nazionale (v. 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica, perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali. L'attività di mosaicatura è stata realizzata nell'ambito della Convenzione stipulata tra MATTM e ISPRA in data 16/10/2016 per il monitoraggio, controllo e verifica sull'attuazione e sulla coerenza con la pianificazione, delle misure di mitigazione del rischio idrogeologico sul territorio nazionale.

La mosaicatura di pericolosità è stata realizzata secondo i tre scenari del D. Lgs. 49/2010: elevata probabilità con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media probabilità con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa probabilità (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Per realizzare la mosaicatura sono state effettuate le seguenti attività:

- 1) Richiesta alle Autorità di Bacino Distrettuali dei dati aggiornati sulle aree a pericolosità (luglio 2017);
- 2) Analisi dei dati, interlocuzioni, chiarimenti tecnici e approfondimenti con i funzionari delle Autorità di Bacino Distrettuali;
- 3) Riproiezione dei file in un unico sistema di riferimento (WGS84 UTM fuso 32);
- 4) Controllo della topologia;
- 5) Trasformazione delle fasce di pericolosità, ove presenti, nei 3 scenari suddetti.

2.5.2 Risultati e analisi dei dati

I risultati della mosaicatura ottenuta sono stati restituiti sui seguenti livelli territoriali: nazionale, regionale, provinciale, comunale, macro-aree geografiche e ripartizione fondi strutturali, utilizzando i limiti amministrativi ISTAT 2017.

Le aree a pericolosità idraulica elevata in Italia sono pari a **12.405 km² (4,1% del territorio nazionale)**

(Tabella 2.1, Figura 2.1), le aree a pericolosità media ammontano a **25.398 km² (8,4%)** (Figura 2.2), quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a **32.961 km² (10,9%)** (Figura 2.3).

Tabella 2.1 - Aree a pericolosità idraulica in Italia⁵ - Mosaicatura 2017

Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010		
	km ²	% su territorio nazionale
Scenario pericolosità Elevata P3	12.405,3	4,1%
Scenario pericolosità Media P2	25.397,6	8,4%
Scenario pericolosità Bassa P1	32.960,9	10,9%

Alla data dell'elaborazione (dicembre 2017) non era disponibile lo scenario a pericolosità elevata P3 e lo scenario a pericolosità bassa P1 per il territorio della ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche. Lo scenario a pericolosità bassa P1 non era inoltre disponibile per il territorio della ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini Regionali Romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna. A causa di tali lacune, per le Regioni Emilia-Romagna e Marche le aree inondabili relative allo scenario P1 risultano inferiori a quelle dello scenario P2 (Tabella 2.2 e Figura 2.4).

Dall'analisi della mosaicatura si riscontra una certa disomogeneità legata al reticolo idrografico di riferimento che è stato oggetto di perimetrazione: in alcune porzioni del territorio nazionale è stato modellato soprattutto il reticolo principale, in altre è stato indagato con grande dettaglio anche il reticolo secondario collinare e montano (es. Regione Valle d'Aosta) o il reticolo secondario di pianura (es. canali di bonifica; Regione Emilia-Romagna) (Figura 2.2 e Figura 2.4). Sono state riscontrate inoltre localmente alcune anomalie di perimetrazione con zone mappate solo negli scenari a maggiore probabilità di accadimento e non in quelli meno probabili (es. P3 Vs. P2; P2 Vs. P1). Rispetto agli eventi alluvionali verificatisi in passato, emerge, in alcune zone del territorio italiano, una carenza nella perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica.

Relativamente alle inondazioni marine delle zone costiere, alla data di elaborazione della mosaicatura, la modellazione non era disponibile per l'intera costa italiana.

⁵ Un'area a pericolosità idraulica può essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità. Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

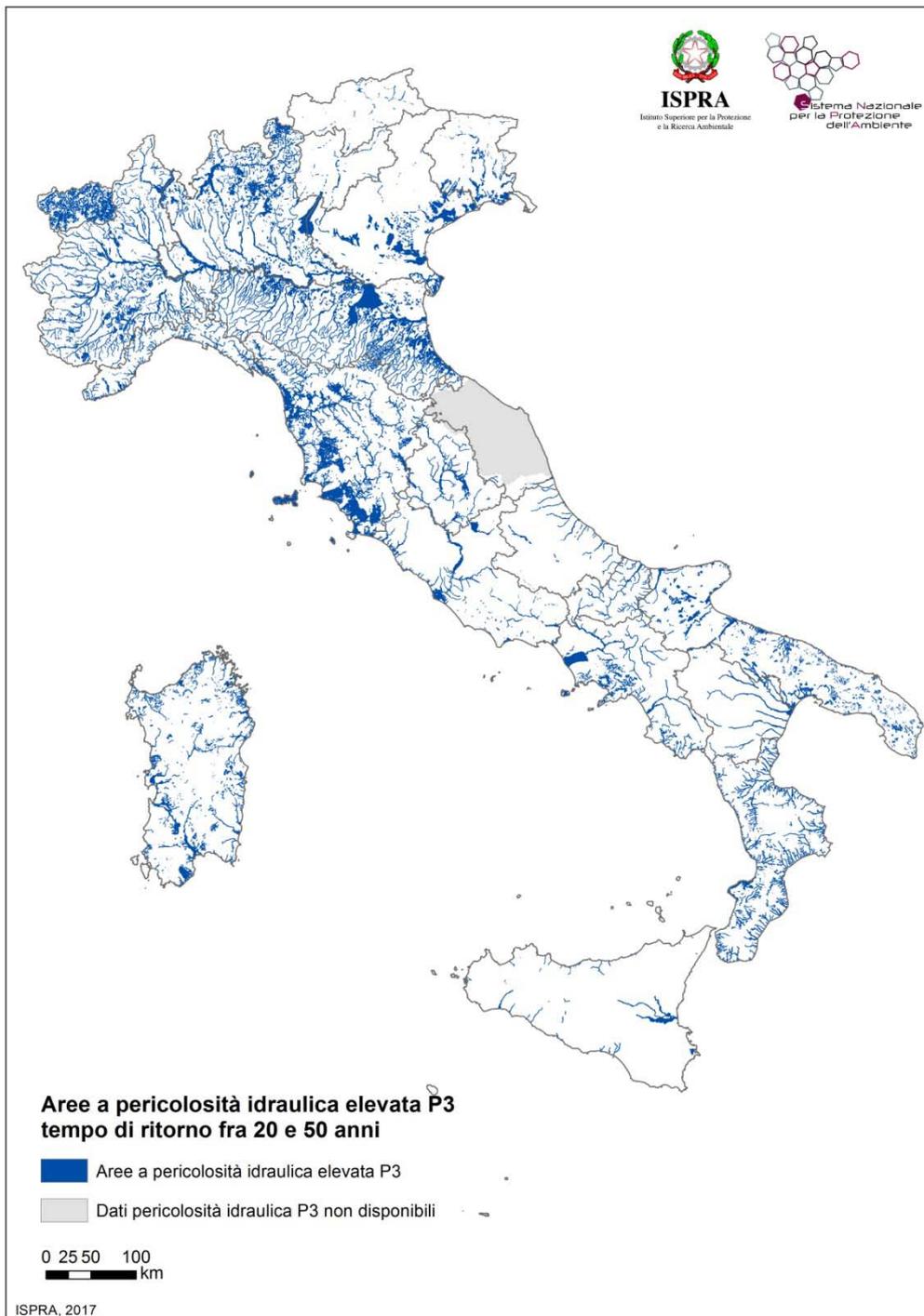


Figura 2.1- Aree a pericolosità idraulica elevata P3 - Mosaicatura 2017

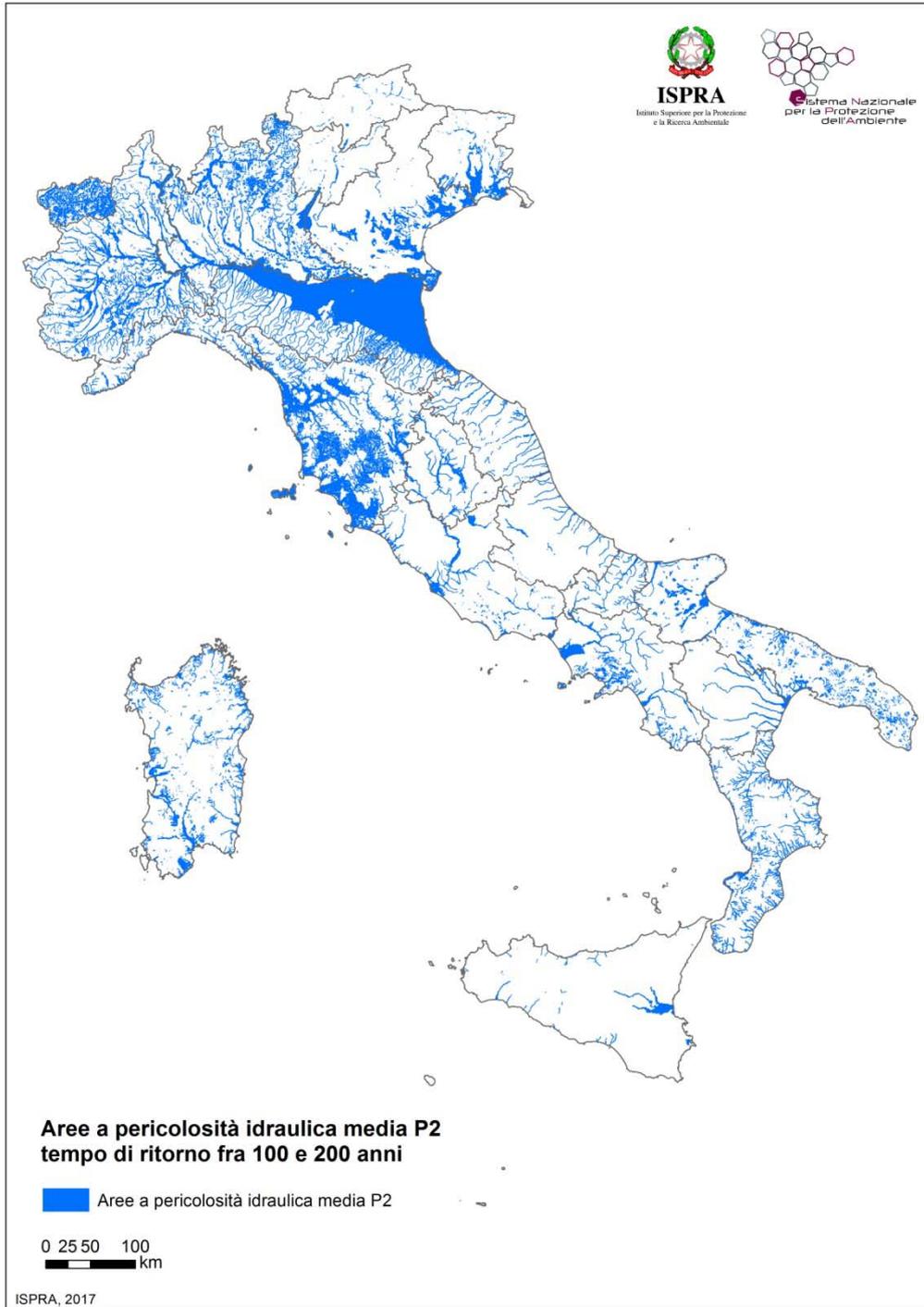


Figura 2.2 - Aree a pericolosità idraulica media P2 - Mosaicatura 2017

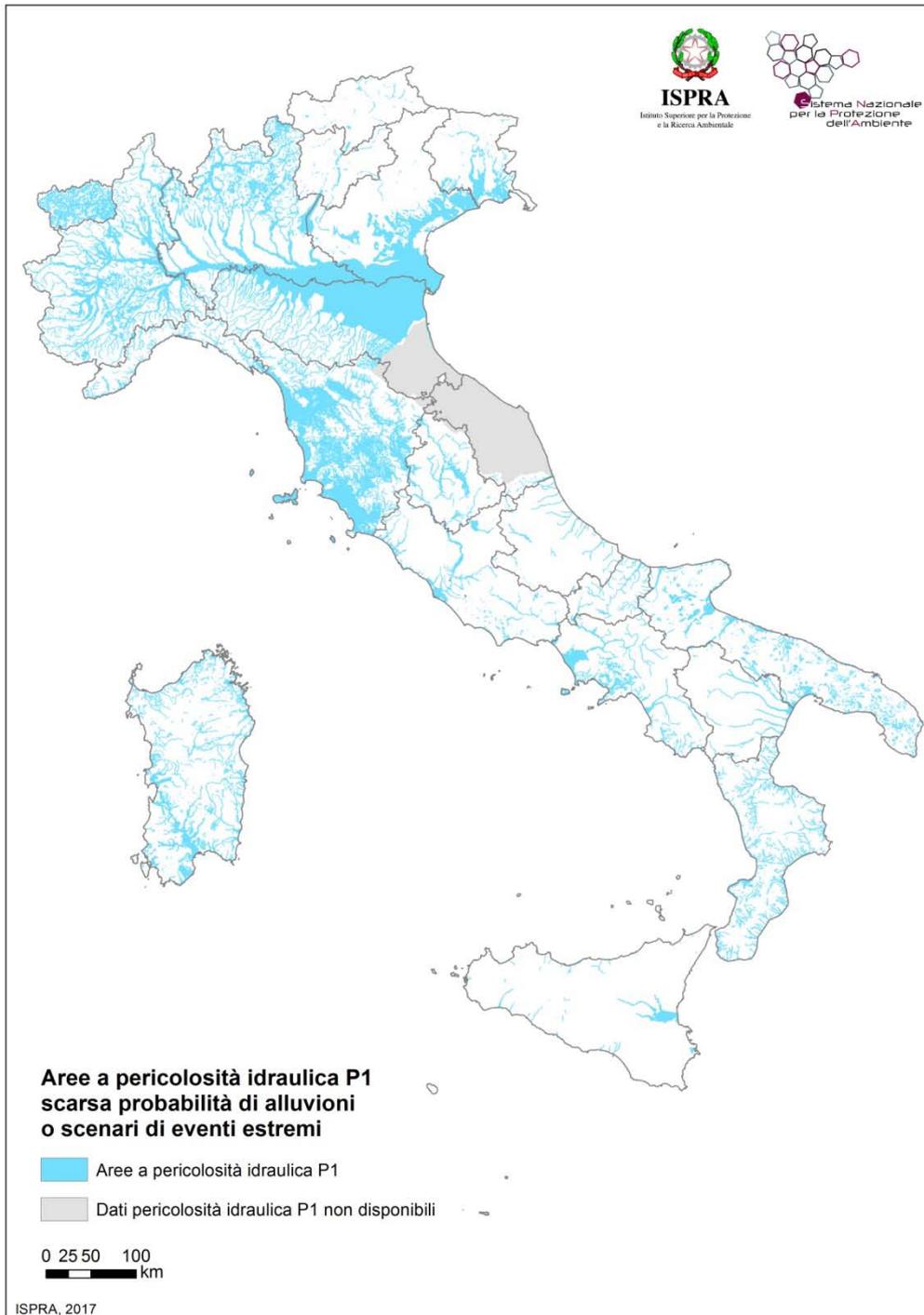


Figura 2.3 - Aree a pericolosità idraulica bassa P1 - Mosaicatura 2017

Tabella 2.2 - Aree a pericolosità idraulica su base regionale - Mosaicatura 2017⁶

COD REG	Regione	Area Regione	Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3 ⁷		Media - P2		Bassa - P1 ⁸	
			km ²	km ²	%	km ²	%	km ²
1	Piemonte	25.387	1.148,4	4,5%	2.066,0	8,1%	3.272,4	12,9%
2	Valle D'Aosta	3.261	157,4	4,8%	239,2	7,3%	298,9	9,2%
3	Lombardia	23.863	1.860,2	7,8%	2.405,7	10,1%	4.598,8	19,3%
4	Trentino-Alto Adige	13.605	52,5	0,4%	78,9	0,6%	114,1	0,8%
	<i>Bolzano</i>	7.398	15,5	0,2%	33,2	0,4%	48,4	0,7%
	<i>Trento</i>	6.207	37,1	0,6%	45,7	0,7%	65,7	1,1%
5	Veneto	18.407	1.231,1	6,7%	1.713,4	9,3%	4.635,3	25,2%
6	Friuli Venezia Giulia	7.862	229,2	2,9%	610,3	7,8%	700,0	8,9%
7	Liguria	5.416	111,5	2,1%	153,5	2,8%	188,9	3,5%
8	Emilia-Romagna	22.452	2.484,8	11,1%	10.252,5	45,7%	7.979,6	35,5%
9	Toscana	22.987	1.380,5	6,0%	2.790,8	12,1%	4.845,0	21,1%
10	Umbria	8.464	231,8	2,7%	336,7	4,0%	479,4	5,7%
11	Marche	9.401	12,2	0,1%	241,0	2,6%	34,9	0,4%
12	Lazio	17.232	429,6	2,5%	572,3	3,3%	646,7	3,8%
13	Abruzzo	10.831	97,1	0,9%	149,9	1,4%	179,0	1,7%
14	Molise	4.460	85,4	1,9%	139,4	3,1%	161,4	3,6%
15	Campania	13.671	512,0	3,7%	699,6	5,1%	843,0	6,2%
16	Puglia	19.541	650,6	3,3%	884,5	4,5%	1.059,9	5,4%
17	Basilicata	10.073	216,4	2,1%	276,7	2,7%	294,8	2,9%
18	Calabria	15.222	563,1	3,7%	576,7	3,8%	601,5	4,0%
19	Sicilia	25.832	245,5	1,0%	353,0	1,4%	425,2	1,6%
20	Sardegna	24.100	706,0	2,9%	857,3	3,6%	1.602,1	6,6%
Totale Italia		302.066	12.405	4,1%	25.398	8,4%	32.961	10,9%

⁶ I dati risentono delle disomogeneità di mappatura legate al reticolo idrografico di riferimento che è stato oggetto di perimetrazione: in alcune porzioni del territorio nazionale è stato modellato soprattutto il reticolo principale, in altre è stato indagato con grande dettaglio anche il reticolo secondario collinare e montano (es. Regione Valle d'Aosta) o il reticolo secondario di pianura (es. canali di bonifica; Regione Emilia-Romagna).

⁷ Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio della ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche; il dato della Regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche.

⁸ Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio della ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche, della ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini Regionali Romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna.

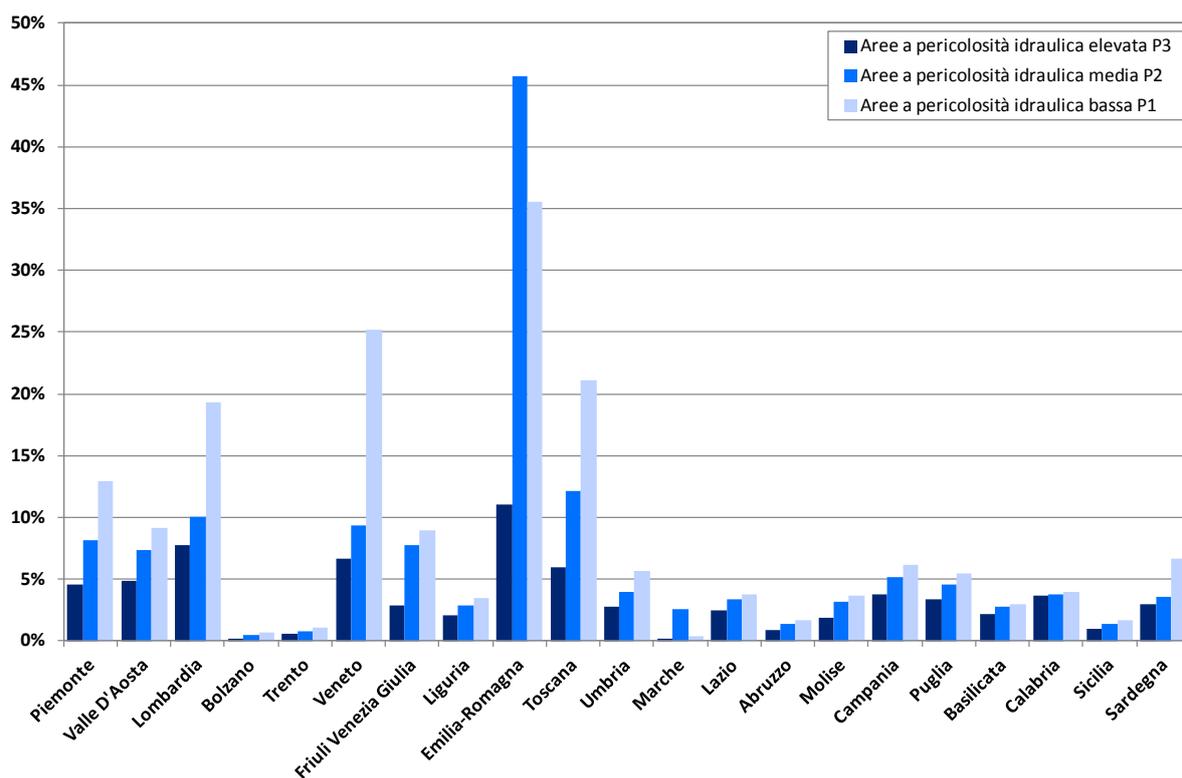


Figura 2.4 – Percentuale di territorio con aree a pericolosità idraulica su base regionale – Mosaicatura 2017

Le Regioni con i valori più elevati di superficie a pericolosità idraulica media P2, sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali, risultano essere Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Piemonte e Veneto (Figura 2.5). La notevole estensione delle aree a pericolosità idraulica media in Regione Emilia-Romagna è legata, oltre che al reticolo idrografico principale e secondario naturale, anche alla fitta rete di canali artificiali di bonifica.

Il dato aggregato per macro-area geografica e per Fondi strutturali 2014-2020 è riportato in Tabella 2.3 e Tabella 2.4.

Le Province con i valori più elevati di superficie a pericolosità idraulica media P2 risultano essere Ferrara, Bologna e Ravenna (Tabella 2.5).

I dati su base comunale sono riportati in Figura 2.6 e in Appendice (Tabella A7).

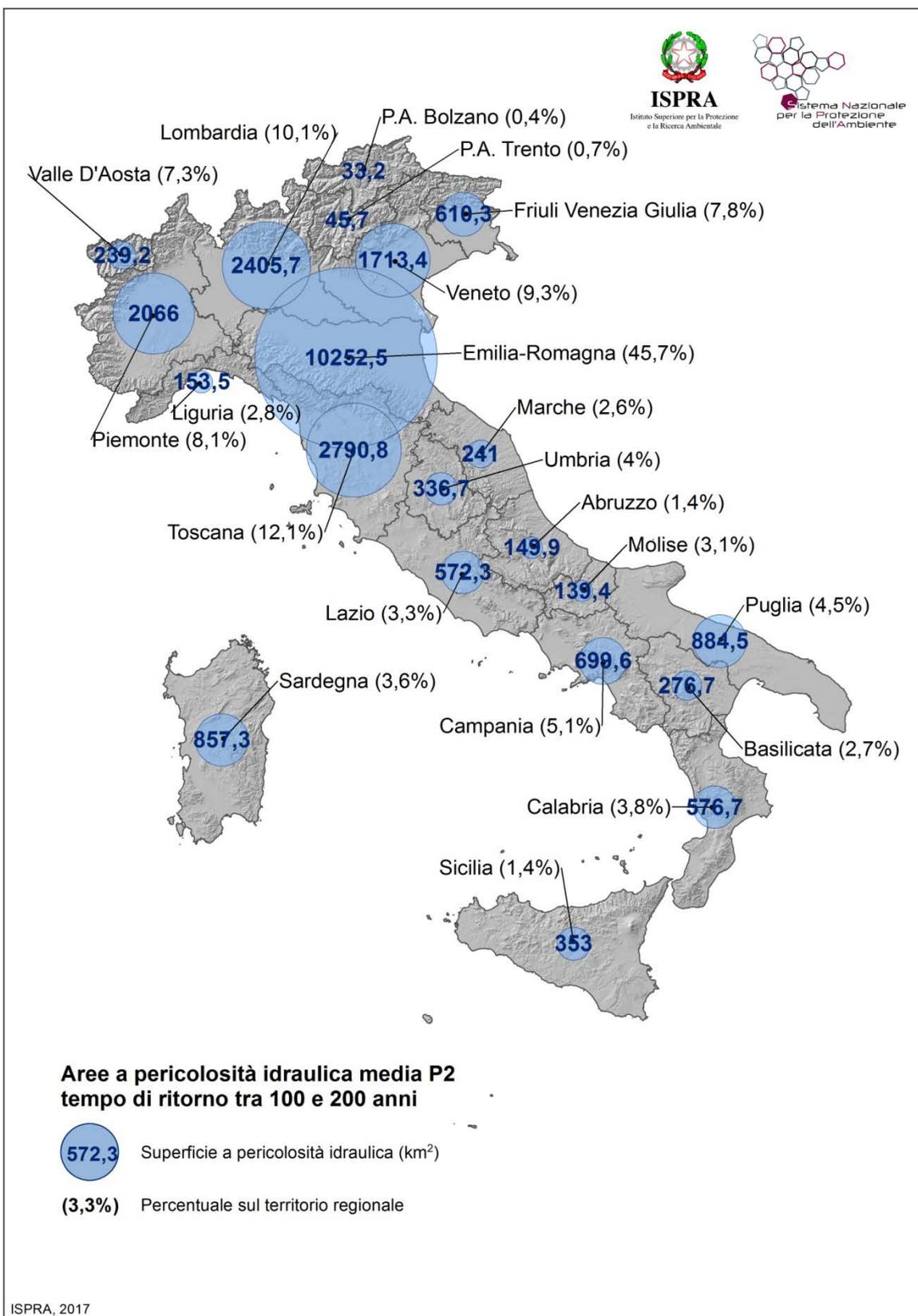


Figura 2.5 - Aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale - Mosaicatura 2017

Tabella 2.3 - Aree a pericolosità idraulica per macro-aree geografiche - Mosaicatura 2017

Macro-aree geografiche		Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010						
		Area	Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
		km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	57.927	3.277,5	5,7%	4.864,4	8,4%	8.359,0	14,4%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	62.326	3.997,6	6,4%	12.655,2	20,3%	13.429,0	21,5%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	58.084	2.054,0	3,5%	3.940,9	6,8%	6.006,0	10,3%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	73.798	2.124,6	2,9%	2.726,8	3,7%	3.139,7	4,3%
Isole	Sicilia, Sardegna	49.932	951,5	1,9%	1.210,3	2,4%	2.027,3	4,1%
Totale Italia		302.066	12.405	4,1%	25.398	8,4%	32.961	10,9%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	178.336	9.329,1	5,2%	21.460,5	12,0%	27.793,9	15,6%
Mezzogiorno	Sud, Isole	123.730	3.076,2	2,5%	3.937,1	3,2%	5.167,0	4,2%
Totale Italia		302.066	12.405	4,1%	25.398	8,4%	32.961	10,9%

Tabella 2.4 - Aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 - Mosaicatura 2017

Fondi strutturali 2014-2020		Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010						
		Area	Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
		km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	178.336	9.329,1	5,2%	21.460,5	12,0%	27.793,9	15,6%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	39.392	888,5	2,3%	1.146,6	2,9%	1.942,5	4,9%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	84.338	2.187,6	2,6%	2.790,5	3,3%	3.224,4	3,8%
Totale Italia		302.066	12.405	4,1%	25.398	8,4%	32.961	10,9%

Tabella 2.5 - Aree a pericolosità idraulica su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Area Provinciale		Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
					Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			km ²		km ²	%	km ²	%	km ²	%
1	Torino	Piemonte	6.827	308,6	4,5%	579,7	8,5%	931,8	13,6%	
2	Vercelli	Piemonte	2.082	113,0	5,4%	169,1	8,1%	359,5	17,3%	
3	Novara	Piemonte	1.340	53,1	4,0%	141,5	10,6%	278,4	20,8%	
4	Cuneo	Piemonte	6.895	216,3	3,1%	447,5	6,5%	596,0	8,6%	
5	Asti	Piemonte	1.510	47,5	3,1%	115,4	7,6%	164,7	10,9%	
6	Alessandria	Piemonte	3.559	266,9	7,5%	424,5	11,9%	696,3	19,6%	
96	Biella	Piemonte	913	23,3	2,6%	34,3	3,8%	55,6	6,1%	
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	2.261	119,6	5,3%	154,0	6,8%	190,1	8,4%	
7	Aosta	Valle D'Aosta	3.261	157,4	4,8%	239,2	7,3%	298,9	9,2%	
12	Varese	Lombardia	1.198	130,2	10,9%	156,9	13,1%	187,8	15,7%	
13	Como	Lombardia	1.279	117,4	9,2%	128,6	10,1%	143,9	11,2%	
14	Sondrio	Lombardia	3.196	116,3	3,6%	151,9	4,8%	286,4	9,0%	
15	Milano	Lombardia	1.575	62,2	3,9%	107,7	6,8%	161,7	10,3%	
16	Bergamo	Lombardia	2.746	111,3	4,1%	145,3	5,3%	182,6	6,6%	
17	Brescia	Lombardia	4.785	370,5	7,7%	426,8	8,9%	568,4	11,9%	
18	Pavia	Lombardia	2.969	298,2	10,0%	376,8	12,7%	673,6	22,7%	
19	Cremona	Lombardia	1.770	172,2	9,7%	265,0	15,0%	592,5	33,5%	
20	Mantova	Lombardia	2.341	317,7	13,6%	415,9	17,8%	1.394,8	59,6%	
97	Lecco	Lombardia	815	82,9	10,2%	86,7	10,6%	113,9	14,0%	
98	Lodi	Lombardia	783	77,4	9,9%	132,0	16,9%	276,1	35,3%	
108	Monza e della Brianza	Lombardia	405	3,9	1,0%	12,1	3,0%	17,2	4,2%	
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	7.398	15,5	0,2%	33,2	0,4%	48,4	0,7%	
22	Trento	Trentino-Alto Adige	6.207	37,1	0,6%	45,7	0,7%	65,7	1,1%	
23	Verona	Veneto	3.096	242,6	7,8%	253,7	8,2%	487,6	15,7%	
24	Vicenza	Veneto	2.722	43,1	1,6%	75,9	2,8%	109,4	4,0%	
25	Belluno	Veneto	3.672	0,3	0,0%	0,6	0,0%	0,9	0,0%	
26	Treviso	Veneto	2.480	99,1	4,0%	145,8	5,9%	188,7	7,6%	
27	Venezia	Veneto	2.473	413,6	16,7%	573,3	23,2%	1.340,2	54,2%	
28	Padova	Veneto	2.144	245,8	11,5%	384,3	17,9%	715,8	33,4%	
29	Rovigo	Veneto	1.819	186,6	10,3%	279,9	15,4%	1.792,7	98,5%	
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	4.907	121,2	2,5%	476,3	9,7%	521,3	10,6%	
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	467	68,3	14,6%	91,9	19,7%	122,3	26,2%	
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	213	0,5	0,3%	1,0	0,5%	1,9	0,9%	
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	2.275	39,2	1,7%	41,1	1,8%	54,4	2,4%	
8	Imperia	Liguria	1.155	12,5	1,1%	16,8	1,5%	20,3	1,8%	
9	Savona	Liguria	1.546	26,6	1,7%	37,7	2,4%	53,8	3,5%	
10	Genova	Liguria	1.834	28,3	1,5%	35,8	2,0%	45,4	2,5%	
11	La Spezia	Liguria	881	44,1	5,0%	63,3	7,2%	69,4	7,9%	
33	Piacenza	Emilia-Romagna	2.586	188,9	7,3%	597,2	23,1%	490,0	19,0%	
34	Parma	Emilia-Romagna	3.447	327,6	9,5%	857,0	24,9%	757,7	22,0%	
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	2.291	133,0	5,8%	1.058,7	46,2%	580,7	25,3%	

continua

segue **Tabella 2.5** - Aree a pericolosità idraulica su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Area Provinciale		Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
					Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			km ²		km ²	%	km ²	%	km ²	%
36	Modena	Emilia-Romagna	2.688	164,3	6,1%	1.108,5	41,2%	1.035,3	38,5%	
37	Bologna	Emilia-Romagna	3.702	496,8	13,4%	1.853,1	50,1%	1.848,5	49,9%	
38	Ferrara	Emilia-Romagna	2.635	525,2	19,9%	2.627,6	99,7%	2.621,0	99,5%	
39	Ravenna	Emilia-Romagna	1.859	415,1	22,3%	1.488,1	80,0%	635,5	34,2%	
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	2.378	148,3	6,2%	490,2	20,6%	3,9	0,2%	
99	Rimini	Emilia-Romagna	865	85,6	9,9%	172,1	19,9%	7,0	0,8%	
45	Massa Carrara	Toscana	1.155	30,5	2,6%	50,2	4,3%	82,8	7,2%	
46	Lucca	Toscana	1.773	130,2	7,3%	204,8	11,6%	336,0	18,9%	
47	Pistoia	Toscana	964	62,8	6,5%	154,4	16,0%	219,8	22,8%	
48	Firenze	Toscana	3.514	114,9	3,3%	263,4	7,5%	444,1	12,6%	
49	Livorno	Toscana	1.213	121,6	10,0%	243,6	20,1%	538,8	44,4%	
50	Pisa	Toscana	2.445	266,9	10,9%	582,7	23,8%	883,2	36,1%	
51	Arezzo	Toscana	3.233	64,4	2,0%	218,7	6,8%	381,4	11,8%	
52	Siena	Toscana	3.821	144,8	3,8%	343,6	9,0%	599,9	15,7%	
53	Grosseto	Toscana	4.503	423,2	9,4%	675,0	15,0%	1.268,8	28,2%	
100	Prato	Toscana	366	21,2	5,8%	54,4	14,9%	90,2	24,7%	
54	Perugia	Umbria	6.337	173,3	2,7%	261,1	4,1%	394,8	6,2%	
55	Terni	Umbria	2.127	58,4	2,7%	75,6	3,6%	84,5	4,0%	
41	Pesaro e Urbino	Marche	2.568	1,6	0,1%	69,8	2,7%	n.d.	n.d.	
42	Ancona	Marche	1.963	n.d.	n.d.	61,9	3,2%	n.d.	n.d.	
43	Macerata	Marche	2.779	0,6	0,0%	36,4	1,3%	0,8	0,0%	
44	Ascoli Piceno	Marche	1.228	10,0	0,8%	41,7	3,4%	34,1	2,8%	
109	Fermo	Marche	863	n.d.	n.d.	31,3	3,6%	n.d.	n.d.	
56	Viterbo	Lazio	3.615	84,3	2,3%	107,3	3,0%	120,3	3,3%	
57	Rieti	Lazio	2.750	90,8	3,3%	97,1	3,5%	98,7	3,6%	
58	Roma	Lazio	5.363	191,6	3,6%	252,1	4,7%	282,6	5,3%	
59	Latina	Lazio	2.256	28,5	1,3%	63,4	2,8%	70,8	3,1%	
60	Frosinone	Lazio	3.247	34,4	1,1%	52,5	1,6%	74,3	2,3%	
66	L'Aquila	Abruzzo	5.047	18,4	0,4%	37,2	0,7%	48,2	1,0%	
67	Teramo	Abruzzo	1.954	29,2	1,5%	36,1	1,8%	42,2	2,2%	
68	Pescara	Abruzzo	1.230	17,4	1,4%	30,8	2,5%	31,0	2,5%	
69	Chieti	Abruzzo	2.600	32,0	1,2%	45,8	1,8%	57,6	2,2%	
70	Campobasso	Molise	2.925	69,2	2,4%	103,0	3,5%	121,5	4,2%	
94	Isernia	Molise	1.535	16,3	1,1%	36,3	2,4%	40,0	2,6%	
61	Caserta	Campania	2.651	311,1	11,7%	378,3	14,3%	435,6	16,4%	
62	Benevento	Campania	2.080	46,0	2,2%	58,5	2,8%	61,0	2,9%	
63	Napoli	Campania	1.179	34,5	2,9%	47,2	4,0%	93,8	8,0%	
64	Avellino	Campania	2.806	22,1	0,8%	35,4	1,3%	43,0	1,5%	
65	Salerno	Campania	4.954	98,2	2,0%	180,1	3,6%	209,7	4,2%	
71	Foggia	Puglia	7.007	324,3	4,6%	454,3	6,5%	523,5	7,5%	
72	Bari	Puglia	3.863	74,8	1,9%	94,3	2,4%	107,0	2,8%	

continua

segue **Tabella 2.5** - Aree a pericolosità idraulica su base provinciale – Mosaicatura 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Area Provinciale	Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				km ²	%	km ²	%	km ²	%
73	Taranto	Puglia	2.467	108,9	4,4%	140,6	5,7%	200,3	8,1%
74	Brindisi	Puglia	1.861	32,6	1,8%	41,9	2,3%	49,6	2,7%
75	Lecce	Puglia	2.799	35,1	1,3%	64,9	2,3%	82,1	2,9%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	1.543	74,8	4,9%	88,5	5,7%	97,4	6,3%
76	Potenza	Basilicata	6.594	47,2	0,7%	57,5	0,9%	62,2	0,9%
77	Matera	Basilicata	3.479	169,2	4,9%	219,2	6,3%	232,6	6,7%
78	Cosenza	Calabria	6.710	221,8	3,3%	226,3	3,4%	233,4	3,5%
79	Catanzaro	Calabria	2.415	96,0	4,0%	98,7	4,1%	109,5	4,5%
80	Reggio di Calabria	Calabria	3.210	126,4	3,9%	126,8	3,9%	130,6	4,1%
101	Crotone	Calabria	1.736	61,6	3,5%	67,6	3,9%	70,3	4,0%
102	Vibo Valentia	Calabria	1.151	57,3	5,0%	57,3	5,0%	57,7	5,0%
81	Trapani	Sicilia	2.470	15,5	0,6%	16,1	0,7%	17,6	0,7%
82	Palermo	Sicilia	5.009	11,8	0,2%	12,7	0,3%	14,2	0,3%
83	Messina	Sicilia	3.266	3,0	0,1%	3,2	0,1%	3,5	0,1%
84	Agrigento	Sicilia	3.053	14,6	0,5%	15,4	0,5%	16,7	0,5%
85	Caltanissetta	Sicilia	2.138	13,2	0,6%	13,4	0,6%	15,2	0,7%
86	Enna	Sicilia	2.575	14,1	0,5%	17,4	0,7%	23,3	0,9%
87	Catania	Sicilia	3.574	107,4	3,0%	197,6	5,5%	253,9	7,1%
88	Ragusa	Sicilia	1.624	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	2.124	65,9	3,1%	77,3	3,6%	80,7	3,8%
90	Sassari	Sardegna	7.692	149,0	1,9%	169,7	2,2%	246,7	3,2%
91	Nuoro	Sardegna	5.638	114,2	2,0%	136,4	2,4%	206,1	3,7%
92	Cagliari	Sardegna	1.249	91,8	7,4%	108,2	8,7%	248,3	19,9%
95	Oristano	Sardegna	2.990	167,8	5,6%	198,3	6,6%	313,3	10,5%
111	Sud Sardegna	Sardegna	6.531	183,2	2,8%	244,8	3,7%	587,6	9,0%
Totale Italia			302.066	12.405	4,1%	25.398	8,4%	32.961	10,9%

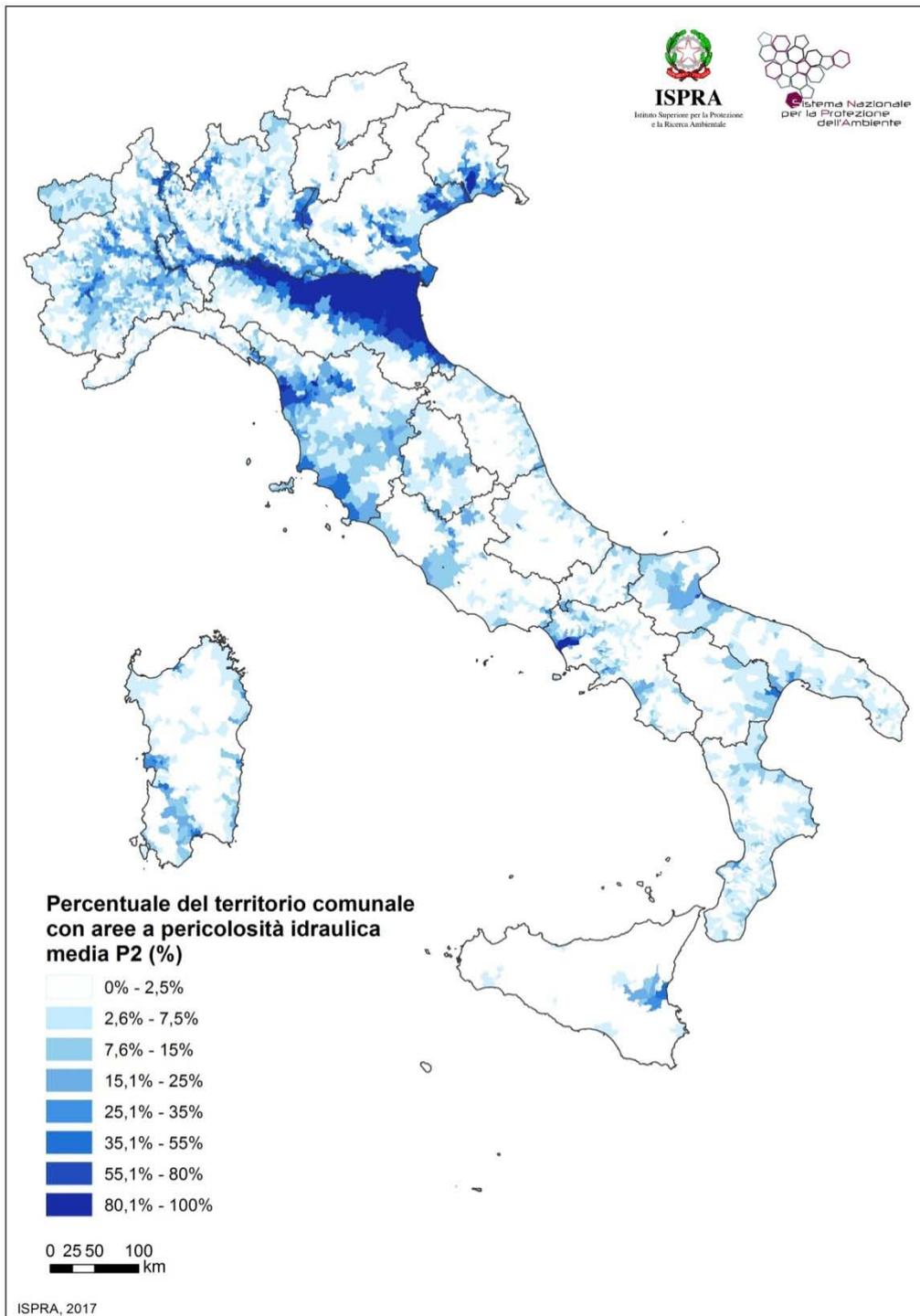


Figura 2.6 - Percentuale di territorio con aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale – Mosaicatura 2017

Per superare le disomogeneità attualmente presenti nella mosaicatura nazionale di pericolosità idraulica sarebbe necessario il completamento degli scenari di pericolosità elevata P3 e bassa P1, nelle zone in cui non sono attualmente disponibili, una maggiore omogeneità delle metodologie utilizzate per la modellazione idraulica e l'estensione della mappatura per l'intero reticolo idrografico secondario montano, collinare e di pianura.

Risulta inoltre particolarmente importante la determinazione, ove non disponibile, del tirante idrico H e della velocità V che assumono particolare rilevanza per l'analisi di rischio. Non ultimo, è opportuno

l'aggiornamento delle perimetrazioni delle aree allagabili per le zone che sono state oggetto di eventi alluvionali recenti. Ulteriori attività finalizzate al miglioramento dei dati potrebbero riguardare inoltre l'approfondimento del dettaglio della mappatura sul reticolo idrografico principale, specie nei tratti fluviali non confinati, con modelli bidimensionali o quasi-bidimensionali, la valutazione dell'incidenza del trasporto solido nella modellazione idraulica, la valutazione dell'incidenza dei cambiamenti climatici sulla frequenza e magnitudo degli eventi alluvionali (Barbano *et alii*, 2012).

2.5.3 Confronto dati Mosaicature 2015-2017

Dal confronto tra la mosaicatura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015, emerge un incremento dell'1,5% della superficie a pericolosità idraulica elevata P3, del 4% della superficie a pericolosità media P2 e del 2,5% della superficie a pericolosità bassa P1. Gli incrementi sono legati all'integrazione della mappatura in territori precedentemente non indagati e all'aggiornamento degli studi di modellazione idraulica e alla perimetrazione di eventi alluvionali recenti. Gli incrementi più significativi della superficie classificata a pericolosità media hanno riguardato la regione Sardegna, il bacino del Po in regione Lombardia, i bacini delle Marche, il bacino del Tevere in regione Lazio, il bacino dell'Arno e quelli regionali toscani, i bacini della Puglia.

3. QUADRO SINOTTICO SU FRANE E ALLUVIONI

Il capitolo presenta il quadro sinottico su frane e alluvioni, in termini di numero di comuni e di superficie di territorio interessata da aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e a pericolosità idraulica secondo gli scenari del D.Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE). I dati sulla pericolosità e sul rischio idrogeologico elaborati da ISPRA sono stati pubblicati dal 2015 su diverse piattaforme web (Par. 3.2).

3.1 Numero di comuni e superfici a pericolosità da frana e idraulica

In Figura 3.1 sono rappresentate le aree a pericolosità da frana (molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA) e le aree a pericolosità idraulica (elevata P3, media P2 e bassa P1) sul territorio nazionale.

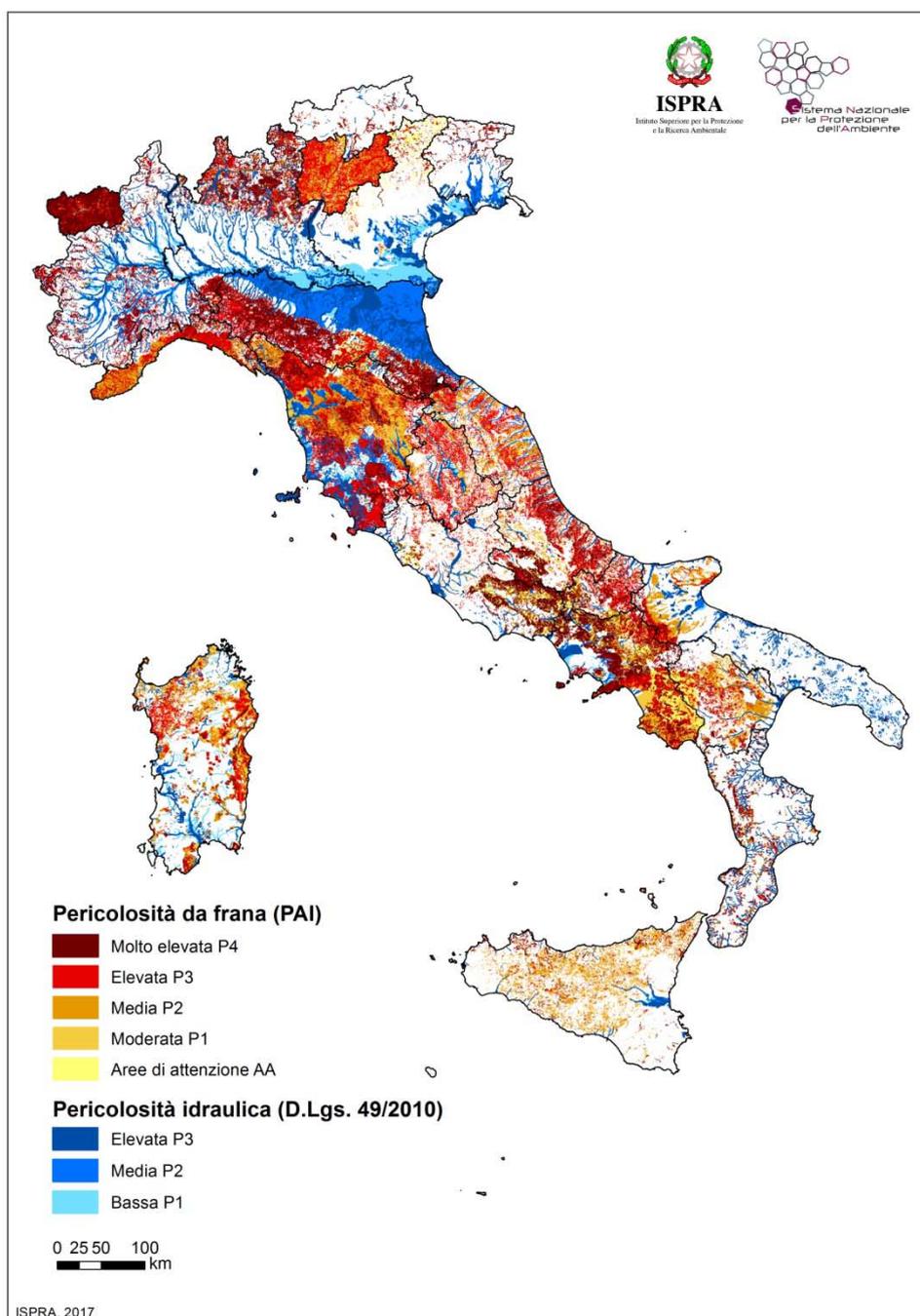


Figura 3.1 - Aree a pericolosità da frana (PAI) e idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010) – elaborazione 2017

Nelle seguenti tabelle e grafici vengono presentati i dati sulle aree a maggiore criticità del territorio italiano. In particolare viene fornito il numero di comuni e le superfici relativi alle classi di pericolosità molto elevata P4 ed elevata P3 per le frane e allo scenario a pericolosità idraulica media P2 con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni. Il dato completo sulle superfici a pericolosità da frana e idraulica è riportato nei Paragrafi 1.4 e 2.5.

I **comuni interessati** da aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 e/o pericolosità idraulica media P2 sono **7.275** pari all'**91,1%** dei comuni italiani: di questi 1.602 hanno nel loro territorio solo aree a pericolosità da frana P3 e P4, 1.739 solo aree a pericolosità idraulica P2, mentre 3.934 hanno nel loro territorio sia aree a pericolosità da frana P3 e P4 che aree a pericolosità idraulica P2 (Tabella 3.1 e Figura 3.2).

Tabella 3.1 - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 – elaborazione 2017

Numero di comuni Italia ⁹	Numero di comuni ¹⁰ interessati da aree:							
	solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		solo a pericolosità idraulica media P2		sia a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2		Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2	
	A		B		C		A + B + C	
n.	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
7.983	1.602	20,1%	1.739	21,8%	3.934	49,3%	7.275	91,1%

Numero di comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 (PAI) e idraulica P2 (D.Lgs. 49/2010)
7.275 comuni (91,1%)

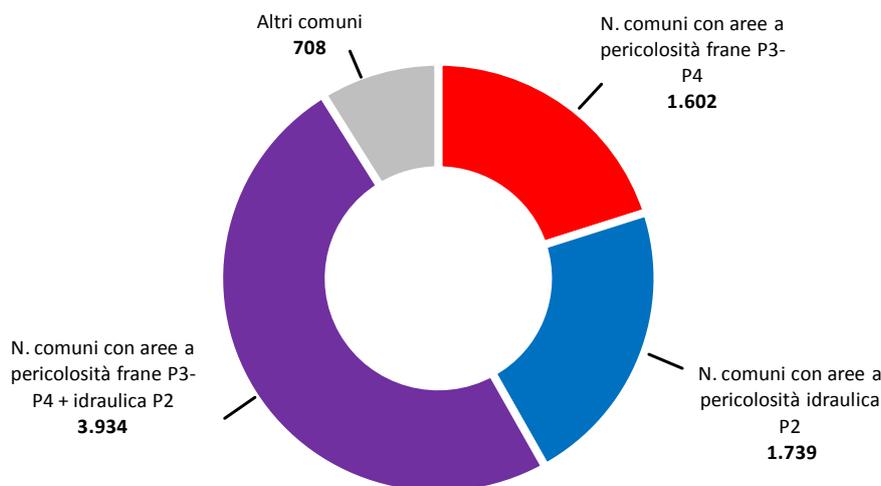


Figura 3.2 - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 – elaborazione 2017

La superficie delle aree classificate a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 in Italia ammonta complessivamente a **50.117 km²** pari al **16,6%** del territorio nazionale (Tabella 3.2 e Figura 3.3).

⁹ Il numero totale dei comuni fa riferimento alle Basi territoriali ISTAT 2017.

¹⁰ E' stata posta pari a 1.000 m² l'area minima perché un comune sia classificato con aree a pericolosità da frana P3+P4 e pari a 1ha (10.000 m²) l'area minima perché sia classificato con aree a pericolosità idraulica P2.

Tabella 3.2 - Superficie delle aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 – elaborazione 2017

Superficie Italia	Superficie delle aree a:					
	pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		pericolosità idraulica media P2		pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 + pericolosità idraulica media P2 ¹¹	
km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
302.066	25.410	8,4%	25.398	8,4%	50.117	16,6%

Superficie delle aree a pericolosità da frana P3 e P4 (PAI) e idraulica P2 (D.Lgs. 49/2010)
16,6% del territorio nazionale

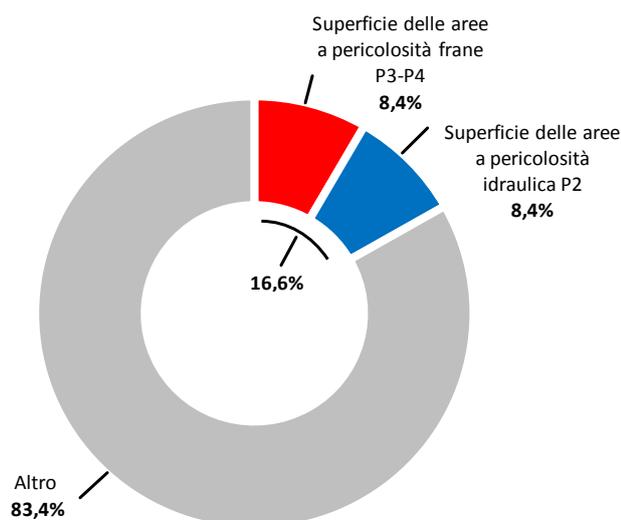


Figura 3.3 - Superficie delle aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 – elaborazione 2017

Se prendiamo in considerazione il **numero di comuni**, nove Regioni (Valle D'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Molise, Basilicata e Calabria) hanno il 100% di comuni interessati da aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2; a queste si aggiungono la Provincia di Trento, l'Abruzzo, il Lazio, il Piemonte, la Campania e la Sicilia con una percentuale di comuni interessati maggiore del 90% (Tabella 3.3).

Se invece consideriamo la **superficie** complessiva classificata a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2, espressa in percentuale rispetto al territorio regionale, la Valle d'Aosta e l'Emilia-Romagna presentano valori maggiori del 60%, la Toscana, la Campania, e la Provincia di Trento valori compresi tra il 20 e il 30% e sette regioni tra il 10 e il 20% (Molise, Abruzzo, Liguria, Lombardia, Piemonte, Marche e Friuli Venezia Giulia) (Tabella 3.4).

57 province hanno il 100% dei comuni interessati da aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2 (Tabella 3.5). Le province di Ferrara, Ravenna e Aosta presentano le percentuali più elevate di superficie complessivamente classificata a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2 (Tabella 3.6).

¹¹ La superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata e delle aree a pericolosità idraulica media risulta inferiore alla somma delle superfici considerate separatamente in quanto l'1,4% del totale è classificato sia a pericolosità da frana che idraulica

Tabella 3.3 - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 su base regionale – elaborazione 2017

COD REG	Regione	Numero di comuni	Numero di comuni interessati da aree:						Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2	
			solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		solo a pericolosità idraulica media P2		sia pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2			
			A	B	C	A + B + C	n.	%	n.	%
1	Piemonte	1.201	81	6,7%	390	32,5%	662	55,1%	1.133	94,3%
2	Valle D'Aosta	74	0	0,0%	0	0,0%	74	100,0%	74	100,0%
3	Lombardia	1.524	137	9,0%	639	41,9%	511	33,5%	1.287	84,4%
4	Trentino- Alto Adige	293	140	47,8%	18	6,1%	110	37,5%	268	91,5%
	<i>Bolzano</i>	116	43	37,1%	18	15,5%	31	26,7%	92	79,3%
	<i>Trento</i>	177	97	54,8%	0	0,0%	79	44,6%	176	99,4%
5	Veneto	576	107	18,6%	233	40,5%	32	5,6%	372	64,6%
6	Friuli Venezia Giulia	216	49	22,7%	80	37,0%	54	25,0%	183	84,7%
7	Liguria	235	39	16,6%	0	0,0%	196	83,4%	235	100,0%
8	Emilia- Romagna	333	3	0,9%	148	44,4%	182	54,7%	333	100,0%
9	Toscana	276	4	1,4%	11	4,0%	261	94,6%	276	100,0%
10	Umbria	92	17	18,5%	1	1,1%	74	80,4%	92	100,0%
11	Marche	229	41	17,9%	0	0,0%	188	82,1%	229	100,0%
12	Lazio	378	213	56,3%	2	0,5%	158	41,8%	373	98,7%
13	Abruzzo	305	166	54,4%	4	1,3%	134	43,9%	304	99,7%
14	Molise	136	38	27,9%	1	0,7%	97	71,3%	136	100,0%
15	Campania	550	135	24,5%	35	6,4%	342	62,2%	512	93,1%
16	Puglia	258	18	7,0%	92	35,7%	120	46,5%	230	89,1%
17	Basilicata	131	60	45,8%	4	3,1%	67	51,1%	131	100,0%
18	Calabria	409	31	7,6%	6	1,5%	372	91,0%	409	100,0%
19	Sicilia	390	266	68,2%	2	0,5%	92	23,6%	360	92,3%
20	Sardegna	377	57	15,1%	73	19,4%	208	55,2%	338	89,7%
	Totale Italia	7.983	1.602	20,1%	1.739	21,8%	3.934	49,3%	7.275	91,1%

Tabella 3.4 - Superficie delle aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 su base regionale – elaborazione 2017

COD REG	Regione	Superficie Regione	Superficie delle aree a:					
			pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4			pericolosità idraulica media P2		pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 + pericolosità idraulica media P2
		km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
1	Piemonte	25.387	1.230,8	4,8%	2.066,0	8,1%	3.217,8	12,7%
2	Valle D'Aosta	3.261	2.671,7	81,9%	239,2	7,3%	2.713,2	83,2%
3	Lombardia	23.863	1.538,2	6,4%	2.405,7	10,1%	3.815,6	16,0%
4	Trentino-Alto Adige	13.605	1.476,7	10,9%	78,9	0,6%	1.547,7	11,4%
	<i>Bolzano</i>	7.398	131,7	1,8%	33,2	0,4%	164,9	2,2%
	<i>Trento</i>	6.207	1.345,0	21,7%	45,7	0,7%	1.382,8	22,3%
5	Veneto	18.407	105,6	0,6%	1.713,4	9,3%	1.818,9	9,9%
6	Friuli Venezia Giulia	7.862	190,5	2,4%	610,3	7,8%	800,6	10,2%
7	Liguria	5.416	751,9	13,9%	153,5	2,8%	902,8	16,7%
8	Emilia-Romagna	22.452	3.277,7	14,6%	10.252,5	45,7%	13.496,4	60,1%
9	Toscana	22.987	3.367,6	14,7%	2.790,8	12,1%	5.985,9	26,0%
10	Umbria	8.464	492,9	5,8%	336,7	4,0%	829,2	9,8%
11	Marche	9.401	735,5	7,8%	241,0	2,6%	975,6	10,4%
12	Lazio	17.232	953,3	5,5%	572,3	3,3%	1.523,6	8,8%
13	Abruzzo	10.831	1.678,2	15,5%	149,9	1,4%	1.826,9	16,9%
14	Molise	4.460	716,9	16,1%	139,4	3,1%	851,9	19,1%
15	Campania	13.671	2.678,2	19,6%	699,6	5,1%	3.351,4	24,5%
16	Puglia	19.541	594,8	3,0%	884,5	4,5%	1.475,6	7,6%
17	Basilicata	10.073	511,6	5,1%	276,7	2,7%	786,4	7,8%
18	Calabria	15.222	545,6	3,6%	576,7	3,8%	1.106,3	7,3%
19	Sicilia	25.832	394,6	1,5%	353,0	1,4%	747,5	2,9%
20	Sardegna	24.100	1.497,6	6,2%	857,3	3,6%	2.343,4	9,7%
	Totale Italia	302.066	25.410	8,4%	25.398	8,4%	50.117	16,6%

Tabella 3.5 - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale – elab. 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Numero di comuni	Numero di comuni interessati da aree:							
				solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		solo a pericolosità idraulica media P2		sia a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2		Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2	
				A		B		C		A + B + C	
				n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
1	Torino	Piemonte	315	21	6,7%	120	38,1%	160	50,8%	301	95,6%
2	Vercelli	Piemonte	86	3	3,5%	50	58,1%	21	24,4%	74	86,0%
3	Novara	Piemonte	88	1	1,1%	47	53,4%	18	20,5%	66	75,0%
4	Cuneo	Piemonte	250	11	4,4%	51	20,4%	186	74,4%	248	99,2%
5	Asti	Piemonte	118	17	14,4%	20	16,9%	80	67,8%	117	99,2%
6	Alessandria	Piemonte	190	10	5,3%	65	34,2%	114	60,0%	189	99,5%
96	Biella	Piemonte	78	13	16,7%	21	26,9%	33	42,3%	67	85,9%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	76	5	6,6%	16	21,1%	50	65,8%	71	93,4%
7	Aosta	Valle D'Aosta	74	0	0,0%	0	0,0%	74	100,0%	74	100,0%
12	Varese	Lombardia	139	11	7,9%	56	40,3%	61	43,9%	128	92,1%
13	Como	Lombardia	151	34	22,5%	25	16,6%	69	45,7%	128	84,8%
14	Sondrio	Lombardia	77	4	5,2%	0	0,0%	73	94,8%	77	100,0%
15	Milano	Lombardia	134	0	0,0%	84	62,7%	1	0,7%	85	63,4%
16	Bergamo	Lombardia	242	36	14,9%	59	24,4%	126	52,1%	221	91,3%
17	Brescia	Lombardia	205	15	7,3%	67	32,7%	99	48,3%	181	88,3%
18	Pavia	Lombardia	188	23	12,2%	101	53,7%	28	14,9%	152	80,9%
19	Cremona	Lombardia	115	0	0,0%	80	69,6%	0	0,0%	80	69,6%
20	Mantova	Lombardia	69	0	0,0%	66	95,7%	0	0,0%	66	95,7%
97	Lecco	Lombardia	88	14	15,9%	12	13,6%	50	56,8%	76	86,4%
98	Lodi	Lombardia	61	0	0,0%	52	85,2%	0	0,0%	52	85,2%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	55	0	0,0%	37	67,3%	4	7,3%	41	74,5%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	116	43	37,1%	18	15,5%	31	26,7%	92	79,3%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	177	97	54,8%	0	0,0%	79	44,6%	176	99,4%
23	Verona	Veneto	98	13	13,3%	39	39,8%	10	10,2%	62	63,3%
24	Vicenza	Veneto	121	24	19,8%	22	18,2%	8	6,6%	54	44,6%
25	Belluno	Veneto	64	56	87,5%	0	0,0%	6	9,4%	62	96,9%
26	Treviso	Veneto	95	12	12,6%	33	34,7%	0	0,0%	45	47,4%
27	Venezia	Veneto	44	0	0,0%	42	95,5%	0	0,0%	42	95,5%
28	Padova	Veneto	104	2	1,9%	66	63,5%	8	7,7%	76	73,1%
29	Rovigo	Veneto	50	0	0,0%	31	62,0%	0	0,0%	31	62,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	135	25	18,5%	54	40,0%	44	32,6%	123	91,1%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	25	2	8,0%	12	48,0%	5	20,0%	19	76,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	6	1	16,7%	0	0,0%	3	50,0%	4	66,7%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	50	21	42,0%	14	28,0%	2	4,0%	37	74,0%
8	Imperia	Liguria	67	19	28,4%	0	0,0%	48	71,6%	67	100,0%
9	Savona	Liguria	69	15	21,7%	0	0,0%	54	78,3%	69	100,0%
10	Genova	Liguria	67	5	7,5%	0	0,0%	62	92,5%	67	100,0%
11	La Spezia	Liguria	32	0	0,0%	0	0,0%	32	100,0%	32	100,0%

continua

segue **Tabella 3.5** - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale – elab. 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Numero di comuni	Numero di comuni interessati da aree a:							Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2	
				solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4			solo a pericolosità idraulica media P2		sia a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2		A + B + C	
				A		B		C		A + B + C		
				n.	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	48	0	0,0%	18	37,5%	30	62,5%	48	100,0%	
34	Parma	Emilia-Romagna	45	0	0,0%	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%	
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	42	0	0,0%	25	59,5%	17	40,5%	42	100,0%	
36	Modena	Emilia-Romagna	47	0	0,0%	23	48,9%	24	51,1%	47	100,0%	
37	Bologna	Emilia-Romagna	55	0	0,0%	25	45,5%	30	54,5%	55	100,0%	
38	Ferrara	Emilia-Romagna	23	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%	
39	Ravenna	Emilia-Romagna	18	0	0,0%	13	72,2%	5	27,8%	18	100,0%	
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	30	0	0,0%	5	16,7%	25	83,3%	30	100,0%	
99	Rimini	Emilia-Romagna	25	3	12,0%	2	8,0%	20	80,0%	25	100,0%	
45	Massa Carrara	Toscana	17	0	0,0%	0	0,0%	17	100,0%	17	100,0%	
46	Lucca	Toscana	33	0	0,0%	2	6,1%	31	93,9%	33	100,0%	
47	Pistoia	Toscana	20	1	5,0%	3	15,0%	16	80,0%	20	100,0%	
48	Firenze	Toscana	42	1	2,4%	2	4,8%	39	92,9%	42	100,0%	
49	Livorno	Toscana	20	0	0,0%	1	5,0%	19	95,0%	20	100,0%	
50	Pisa	Toscana	37	0	0,0%	3	8,1%	34	91,9%	37	100,0%	
51	Arezzo	Toscana	37	2	5,4%	0	0,0%	35	94,6%	37	100,0%	
52	Siena	Toscana	35	0	0,0%	0	0,0%	35	100,0%	35	100,0%	
53	Grosseto	Toscana	28	0	0,0%	0	0,0%	28	100,0%	28	100,0%	
100	Prato	Toscana	7	0	0,0%	0	0,0%	7	100,0%	7	100,0%	
54	Perugia	Umbria	59	12	20,3%	1	1,7%	46	78,0%	59	100,0%	
55	Terni	Umbria	33	5	15,2%	0	0,0%	28	84,8%	33	100,0%	
41	Pesaro e Urbino	Marche	54	7	13,0%	0	0,0%	47	87,0%	54	100,0%	
42	Ancona	Marche	47	10	21,3%	0	0,0%	37	78,7%	47	100,0%	
43	Macerata	Marche	55	19	34,5%	0	0,0%	36	65,5%	55	100,0%	
44	Ascoli Piceno	Marche	33	3	9,1%	0	0,0%	30	90,9%	33	100,0%	
109	Fermo	Marche	40	2	5,0%	0	0,0%	38	95,0%	40	100,0%	
56	Viterbo	Lazio	60	38	63,3%	0	0,0%	22	36,7%	60	100,0%	
57	Rieti	Lazio	73	52	71,2%	0	0,0%	21	28,8%	73	100,0%	
58	Roma	Lazio	121	69	57,0%	2	1,7%	45	37,2%	116	95,9%	
59	Latina	Lazio	33	6	18,2%	0	0,0%	27	81,8%	33	100,0%	
60	Frosinone	Lazio	91	48	52,7%	0	0,0%	43	47,3%	91	100,0%	
66	L'Aquila	Abruzzo	108	78	72,2%	2	1,9%	27	25,0%	107	99,1%	
67	Teramo	Abruzzo	47	12	25,5%	0	0,0%	35	74,5%	47	100,0%	
68	Pescara	Abruzzo	46	27	58,7%	1	2,2%	18	39,1%	46	100,0%	
69	Chieti	Abruzzo	104	49	47,1%	1	1,0%	54	51,9%	104	100,0%	
70	Campobasso	Molise	84	13	15,5%	1	1,2%	70	83,3%	84	100,0%	
94	Isernia	Molise	52	25	48,1%	0	0,0%	27	51,9%	52	100,0%	
61	Caserta	Campania	104	29	27,9%	10	9,6%	42	40,4%	81	77,9%	

continua

segue **Tabella 3.5** - Numero di comuni con aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale – elab. 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Numero di comuni	Numero di comuni interessati da aree a:						Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2		
				solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4			solo a pericolosità idraulica media P2		sia a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2		A + B + C	
				A			B		C		A + B + C	
				n.	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
62	Benevento	Campania	78	23	29,5%	0	0,0%	55	70,5%	78	100,0%	
63	Napoli	Campania	92	4	4,3%	21	22,8%	52	56,5%	77	83,7%	
64	Avellino	Campania	118	43	36,4%	0	0,0%	75	63,6%	118	100,0%	
65	Salerno	Campania	158	36	22,8%	4	2,5%	118	74,7%	158	100,0%	
71	Foggia	Puglia	61	11	18,0%	7	11,5%	40	65,6%	58	95,1%	
72	Bari	Puglia	41	0	0,0%	22	53,7%	15	36,6%	37	90,2%	
73	Taranto	Puglia	29	0	0,0%	15	51,7%	12	41,4%	27	93,1%	
74	Brindisi	Puglia	20	2	10,0%	6	30,0%	11	55,0%	19	95,0%	
75	Lecce	Puglia	97	5	5,2%	39	40,2%	35	36,1%	79	81,4%	
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	10	0	0,0%	3	30,0%	7	70,0%	10	100,0%	
76	Potenza	Basilicata	100	54	54,0%	2	2,0%	44	44,0%	100	100,0%	
77	Matera	Basilicata	31	6	19,4%	2	6,5%	23	74,2%	31	100,0%	
78	Cosenza	Calabria	155	19	12,3%	0	0,0%	136	87,7%	155	100,0%	
79	Catanzaro	Calabria	80	2	2,5%	2	2,5%	76	95,0%	80	100,0%	
80	Reggio di Calabria	Calabria	97	5	5,2%	2	2,1%	90	92,8%	97	100,0%	
101	Crotone	Calabria	27	1	3,7%	0	0,0%	26	96,3%	27	100,0%	
102	Vibo Valentia	Calabria	50	4	8,0%	2	4,0%	44	88,0%	50	100,0%	
81	Trapani	Sicilia	24	14	58,3%	0	0,0%	9	37,5%	23	95,8%	
82	Palermo	Sicilia	82	54	65,9%	0	0,0%	27	32,9%	81	98,8%	
83	Messina	Sicilia	108	91	84,3%	1	0,9%	12	11,1%	104	96,3%	
84	Agrigento	Sicilia	43	25	58,1%	0	0,0%	18	41,9%	43	100,0%	
85	Caltanissetta	Sicilia	22	17	77,3%	0	0,0%	5	22,7%	22	100,0%	
86	Enna	Sicilia	20	12	60,0%	0	0,0%	8	40,0%	20	100,0%	
87	Catania	Sicilia	58	31	53,4%	1	1,7%	7	12,1%	39	67,2%	
88	Ragusa	Sicilia	12	9	75,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	75,0%	
89	Siracusa	Sicilia	21	13	61,9%	0	0,0%	6	28,6%	19	90,5%	
90	Sassari	Sardegna	92	14	15,2%	3	3,3%	75	81,5%	92	100,0%	
91	Nuoro	Sardegna	74	14	18,9%	3	4,1%	48	64,9%	65	87,8%	
92	Cagliari	Sardegna	17	0	0,0%	5	29,4%	12	70,6%	17	100,0%	
95	Oristano	Sardegna	87	18	20,7%	33	37,9%	22	25,3%	73	83,9%	
111	Sud Sardegna	Sardegna	107	11	10,3%	29	27,1%	51	47,7%	91	85,0%	
Totale Italia			7.983	1.602	20,1%	1.739	21,8%	3.934	49,3%	7.275	91,1%	

Tabella 3.6 - Superficie delle aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale – elab. 2017

COD PRO	Provincia	Regione	Superficie delle aree a:							
			Area Provinciale	pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4			pericolosità idraulica media P2		pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 + pericolosità idraulica media P2	
				km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
1	Torino	Piemonte	6.826,9	523,3	7,7%	579,7	8,5%	1.060,7	15,5%	
2	Vercelli	Piemonte	2.081,6	14,0	0,7%	169,1	8,1%	181,7	8,7%	
3	Novara	Piemonte	1.340,2	2,4	0,2%	141,5	10,6%	142,6	10,6%	
4	Cuneo	Piemonte	6.894,8	370,1	5,4%	447,5	6,5%	805,5	11,7%	
5	Asti	Piemonte	1.510,2	61,1	4,0%	115,4	7,6%	176,3	11,7%	
6	Alessandria	Piemonte	3.558,8	160,3	4,5%	424,5	11,9%	584,4	16,4%	
96	Biella	Piemonte	913,3	9,9	1,1%	34,3	3,8%	43,6	4,8%	
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	2.260,9	89,7	4,0%	154,0	6,8%	223,1	9,9%	
7	Aosta	Valle D'Aosta	3.260,9	2.671,7	81,9%	239,2	7,3%	2.713,2	83,2%	
12	Varese	Lombardia	1.198,2	22,7	1,9%	156,9	13,1%	175,1	14,6%	
13	Como	Lombardia	1.279,0	103,7	8,1%	128,6	10,1%	229,2	17,9%	
14	Sondrio	Lombardia	3.195,7	472,4	14,8%	151,9	4,8%	556,8	17,4%	
15	Milano	Lombardia	1.575,5	0,0	0,0%	107,7	6,8%	107,7	6,8%	
16	Bergamo	Lombardia	2.745,9	336,3	12,2%	145,3	5,3%	457,9	16,7%	
17	Brescia	Lombardia	4.785,5	362,5	7,6%	426,8	8,9%	763,7	16,0%	
18	Pavia	Lombardia	2.968,6	154,9	5,2%	376,8	12,7%	531,4	17,9%	
19	Cremona	Lombardia	1.770,4	0	0,0%	265,0	15,0%	265,0	15,0%	
20	Mantova	Lombardia	2.341,4	0	0,0%	415,9	17,8%	415,9	17,8%	
97	Lecco	Lombardia	814,6	85,7	10,5%	86,7	10,6%	168,9	20,7%	
98	Lodi	Lombardia	783,0	0,0	0,0%	132,0	16,9%	132,0	16,9%	
108	Monza e della Brianza	Lombardia	405,4	0,0	0,0%	12,1	3,0%	12,1	3,0%	
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	7.397,9	131,7	1,8%	33,2	0,4%	164,9	2,2%	
22	Trento	Trentino-Alto Adige	6.206,9	1.345,0	21,7%	45,7	0,7%	1.382,8	22,3%	
23	Verona	Veneto	3.096,3	11,6	0,4%	253,7	8,2%	265,3	8,6%	
24	Vicenza	Veneto	2.722,4	17,9	0,7%	75,9	2,8%	93,7	3,4%	
25	Belluno	Veneto	3.672,0	71,6	2,0%	0,6	0,0%	72,2	2,0%	
26	Treviso	Veneto	2.479,8	2,2	0,1%	145,8	5,9%	148,0	6,0%	
27	Venezia	Veneto	2.472,9	0,0	0,0%	573,3	23,2%	573,3	23,2%	
28	Padova	Veneto	2.144,1	2,3	0,1%	384,3	17,9%	386,5	18,0%	
29	Rovigo	Veneto	1.819,3	0,0	0,0%	279,9	15,4%	279,9	15,4%	
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	4.907,2	146,4	3,0%	476,3	9,7%	622,5	12,7%	
31	Gorizia	Venezia Friuli Venezia Giulia	467,1	1,4	0,3%	91,9	19,7%	93,3	20,0%	
32	Trieste	Venezia Friuli Venezia Giulia	212,5	1,3	0,6%	1,0	0,5%	2,3	1,1%	
93	Pordenone	Venezia Friuli Venezia Giulia	2.275,4	41,3	1,8%	41,1	1,8%	82,4	3,6%	
8	Imperia	Liguria	1.154,8	109,0	9,4%	16,8	1,5%	125,6	10,9%	
9	Savona	Liguria	1.546,3	110,4	7,1%	37,7	2,4%	147,7	9,6%	
10	Genova	Liguria	1.833,7	456,6	24,9%	35,8	2,0%	491,4	26,8%	
11	La Spezia	Liguria	881,4	75,9	8,6%	63,3	7,2%	138,2	15,7%	

continua

segue **Tabella 3.6** - *Superficie delle aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale - elab. 2017*

COD PRO	Provincia	Regione	Superficie delle aree a:						
			Area Provinciale	pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		pericolosità idraulica media P2		pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 + pericolosità idraulica media P2	
				km ²	km ²	%	km ²	%	km ²
33	Piacenza	Emilia-Romagna	2.585,8	454,4	17,6%	597,2	23,1%	1.047,9	40,5%
34	Parma	Emilia-Romagna	3.447,4	615,2	17,8%	857,0	24,9%	1.468,2	42,6%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	2.291,1	308,4	13,5%	1.058,7	46,2%	1.366,0	59,6%
36	Modena	Emilia-Romagna	2.687,9	361,8	13,5%	1.108,5	41,2%	1.468,1	54,6%
37	Bologna	Emilia-Romagna	3.702,2	490,4	13,2%	1.853,1	50,1%	2.328,2	62,9%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	2.635,0	0,0	0,0%	2.627,6	99,7%	2.627,6	99,7%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	1.859,4	121,2	6,5%	1.488,1	80,0%	1.606,8	86,4%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	2.378,3	734,7	30,9%	490,2	20,6%	1.220,7	51,3%
99	Rimini	Emilia-Romagna	865,0	191,7	22,2%	172,1	19,9%	362,8	41,9%
45	Massa Carrara	Toscana	1.154,6	98,6	8,5%	50,2	4,3%	147,9	12,8%
46	Lucca	Toscana	1.773,2	455,2	25,7%	204,8	11,6%	656,2	37,0%
47	Pistoia	Toscana	964,2	125,1	13,0%	154,4	16,0%	278,7	28,9%
48	Firenze	Toscana	3.513,7	635,1	18,1%	263,4	7,5%	893,8	25,4%
49	Livorno	Toscana	1.213,5	64,7	5,3%	243,6	20,1%	294,4	24,3%
50	Pisa	Toscana	2.444,8	256,5	10,5%	582,7	23,8%	824,2	33,7%
51	Arezzo	Toscana	3.233,0	337,1	10,4%	218,7	6,8%	552,0	17,1%
52	Siena	Toscana	3.820,8	541,9	14,2%	343,6	9,0%	854,0	22,4%
53	Grosseto	Toscana	4.503,2	830,4	18,4%	675,0	15,0%	1.407,3	31,3%
100	Prato	Toscana	365,7	23,1	6,3%	54,4	14,9%	77,4	21,2%
54	Perugia	Umbria	6.337,0	357,8	5,6%	261,1	4,1%	618,7	9,8%
55	Terni	Umbria	2.127,2	135,2	6,4%	75,6	3,6%	210,5	9,9%
41	Pesaro e Urbino	Marche	2.567,7	221,3	8,6%	69,8	2,7%	290,7	11,3%
42	Ancona	Marche	1.963,2	176,1	9,0%	61,9	3,2%	237,9	12,1%
43	Macerata	Marche	2.779,3	202,5	7,3%	36,4	1,3%	238,6	8,6%
44	Ascoli Piceno	Marche	1.228,2	69,3	5,6%	41,7	3,4%	110,9	9,0%
109	Fermo	Marche	862,8	66,3	7,7%	31,3	3,6%	97,6	11,3%
56	Viterbo	Lazio	3.615,2	126,7	3,5%	107,3	3,0%	233,7	6,5%
57	Rieti	Lazio	2.750,2	67,9	2,5%	97,1	3,5%	164,9	6,0%
58	Roma	Lazio	5.363,2	147,2	2,7%	252,1	4,7%	399,1	7,4%
59	Latina	Lazio	2.256,1	118,0	5,2%	63,4	2,8%	180,5	8,0%
60	Frosinone	Lazio	3.247,0	493,5	15,2%	52,5	1,6%	545,4	16,8%
66	L'Aquila	Abruzzo	5.047,3	585,2	11,6%	37,2	0,7%	622,4	12,3%
67	Teramo	Abruzzo	1.954,3	309,0	15,8%	36,1	1,8%	344,9	17,6%
68	Pescara	Abruzzo	1.230,3	202,6	16,5%	30,8	2,5%	233,4	19,0%
69	Chieti	Abruzzo	2.599,5	581,3	22,4%	45,8	1,8%	626,2	24,1%
70	Campobasso	Molise	2.925,3	541,7	18,5%	103,0	3,5%	641,5	21,9%
94	Isernia	Molise	1.535,2	175,2	11,4%	36,3	2,4%	210,4	13,7%
61	Caserta	Campania	2.651,3	352,6	13,3%	378,3	14,3%	727,5	27,4%

continua

segue **Tabella 3.6** - *Superficie delle aree a pericolosità da frana e idraulica su base provinciale – elab. 2017*

COD PRO	Provincia	Regione	Superficie delle aree a:						
			Area Provincia	pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		pericolosità idraulica media P2		pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 + pericolosità idraulica media P2	
				km ²	km ²	%	km ²	%	km ²
62	Benevento	Campania	2.080,4	355,6	17,1%	58,5	2,8%	409,7	19,7%
63	Napoli	Campania	1.178,9	198,5	16,8%	47,2	4,0%	238,4	20,2%
64	Avellino	Campania	2.806,0	655,0	23,3%	35,4	1,3%	684,9	24,4%
65	Salerno	Campania	4.954,1	1.116,5	22,5%	180,1	3,6%	1.290,8	26,1%
71	Foggia	Puglia	7.007,3	559,9	8,0%	454,3	6,5%	1.012,1	14,4%
72	Bari	Puglia	3.862,7	4,7	0,1%	94,3	2,4%	98,7	2,6%
73	Taranto	Puglia	2.467,3	9,3	0,4%	140,6	5,7%	149,6	6,1%
74	Brindisi	Puglia	1.861,3	1,9	0,1%	41,9	2,3%	43,7	2,3%
75	Lecce	Puglia	2.798,9	17,1	0,6%	64,9	2,3%	81,1	2,9%
110	Barletta- Andria-Trani	Puglia	1.542,9	1,9	0,1%	88,5	5,7%	90,4	5,9%
76	Potenza	Basilicata	6.594,3	389,4	5,9%	57,5	0,9%	446,7	6,8%
77	Matera	Basilicata	3.478,8	122,2	3,5%	219,2	6,3%	339,7	9,8%
78	Cosenza	Calabria	6.709,6	258,5	3,9%	226,3	3,4%	480,2	7,2%
79	Catanzaro	Calabria	2.415,4	88,9	3,7%	98,7	4,1%	185,6	7,7%
80	Reggio di Calabria	Calabria	3.210,3	125,8	3,9%	126,8	3,9%	249,7	7,8%
101	Crotone	Calabria	1.735,7	29,0	1,7%	67,6	3,9%	96,2	5,5%
102	Vibo Valentia	Calabria	1.150,6	43,3	3,8%	57,3	5,0%	94,5	8,2%
81	Trapani	Sicilia	2.469,6	35,4	1,4%	16,1	0,7%	51,4	2,1%
82	Palermo	Sicilia	5.009,2	166,1	3,3%	12,7	0,3%	178,8	3,6%
83	Messina	Sicilia	3.266,1	92,6	2,8%	3,2	0,1%	95,8	2,9%
84	Agrigento	Sicilia	3.052,5	42,7	1,4%	15,4	0,5%	58,0	1,9%
85	Caltanissetta	Sicilia	2.138,3	15,6	0,7%	13,4	0,6%	29,1	1,4%
86	Enna	Sicilia	2.574,7	16,2	0,6%	17,4	0,7%	33,6	1,3%
87	Catania	Sicilia	3.573,6	10,6	0,3%	197,6	5,5%	208,2	5,8%
88	Ragusa	Sicilia	1.623,9	6,7	0,4%	0,0	0,0%	6,7	0,4%
89	Siracusa	Sicilia	2.124,1	8,7	0,4%	77,3	3,6%	86,0	4,0%
90	Sassari	Sardegna	7.692,1	401,2	5,2%	169,7	2,2%	569,7	7,4%
91	Nuoro	Sardegna	5.638,0	778,8	13,8%	136,4	2,4%	910,6	16,2%
92	Cagliari	Sardegna	1.248,7	41,9	3,4%	108,2	8,7%	149,3	12,0%
95	Oristano	Sardegna	2.990,4	105,7	3,5%	198,3	6,6%	302,7	10,1%
111	Sud Sardegna	Sardegna	6.530,7	170,0	2,6%	244,8	3,7%	411,1	6,3%
Totale Italia			302.066	25.410	8,4%	25.398	8,4%	50.117	16,6%

3.2 Pubblicazione dei dati sul Web

Le nuove mosaicature ISPRA di pericolosità da frana e idraulica e gli indicatori nazionali di rischio sono pubblicati sul Geoportale ISPRA (<http://www.geoviewer.isprambiente.it>) (Figura 3.4). Le precedenti mosaicature sono state pubblicate nel 2015, oltre che sul Geoportale ISPRA, anche sulla piattaforma cartografica della Struttura di Missione *Italia Sicura* della Presidenza del Consiglio, realizzata dall' Agenzia per l'Italia Digitale - AgID attraverso la Fondazione Politecnico di Milano, in stretta collaborazione con l'ISPRA e il Dipartimento della Protezione Civile (<http://mappa.italiasicura.gov.it>) (Figura 3.5).

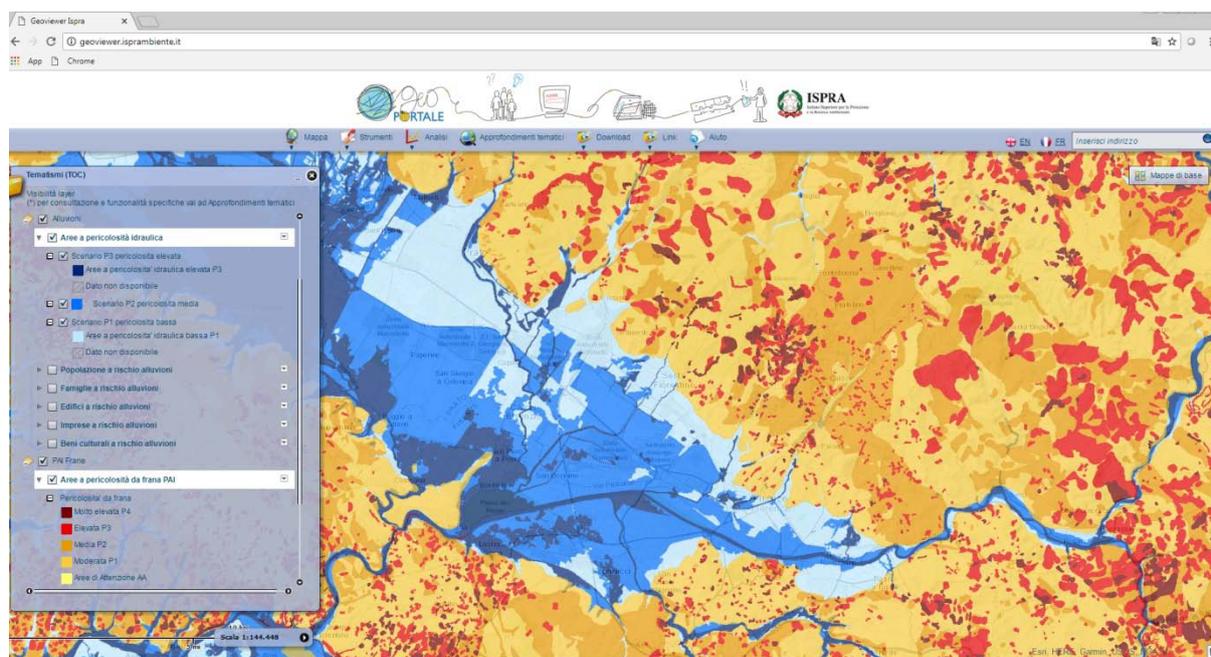


Figura 3.4 - Geoportale ISPRA

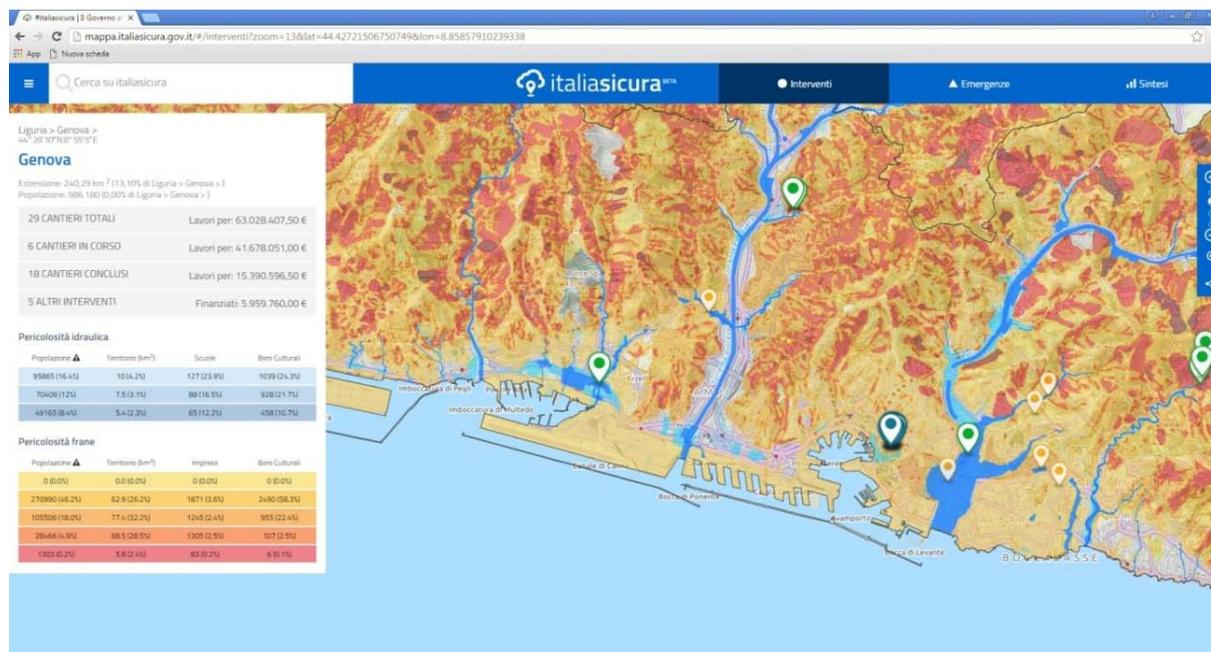


Figura 3.5 - Piattaforma Italia Sicura

Un set degli indicatori nazionali di rischio idrogeologico elaborati da ISPRA è stato pubblicato ad agosto 2017 sulla piattaforma *Mappa dei rischi dei comuni italiani* ideata dalla Struttura di Missione *Casa Italia* (ora Dipartimento *Casa Italia*) della Presidenza del Consiglio dei Ministri e curata dall'ISTAT, in collaborazione con ISPRA, INGV e MiBACT. La piattaforma (Figura 3.6) fornisce ai cittadini una informazione integrata sui rischi naturali che insistono sul territorio italiano: sismico, alluvioni, frane e vulcanico (<http://www.istat.it/it/mappa-rischi>) (Rapporto della Struttura di Missione *Casa Italia* 2017 sulla *Promozione della sicurezza dai Rischi naturali*).



Figura 3.6 - Piattaforma *Mappa dei rischi dei comuni italiani*

Da novembre 2017 gli indicatori di rischio sono consultabili anche sul sito di SkyTG24 (<https://tg24.sky.it/dissesto-doloso/home.html>).



Figura 3.7 - Piattaforma *Dissesto doloso* – SkyTG24

4. INDICATORI DI RISCHIO

L'ISPRA, sulla base delle nuove Mosaicature di pericolosità (Par. 2.5), ha proceduto nel 2018 all'aggiornamento degli indicatori nazionali di rischio, per frane e alluvioni, relativi a popolazione, imprese e beni culturali e ha elaborato due nuovi indicatori su famiglie ed edifici.

L'obiettivo è produrre dati ufficiali sul rischio idrogeologico in Italia e fornire un importante strumento a supporto delle politiche nazionali di mitigazione del rischio attraverso l'individuazione delle priorità di intervento, la ripartizione dei fondi e la programmazione degli interventi di difesa del suolo.

Gli indicatori relativi a popolazione, imprese e beni culturali sono strategici in quanto relativi ad obiettivi prioritari di intervento per la salvaguardia della vita umana, delle attività produttive e dei servizi, e del patrimonio culturale. Tali indicatori sono coerenti con quelli previsti dalla Direttiva Alluvioni e dal D.Lgs. 49/2010; ciò nonostante potrebbero non coincidere con quelli sviluppati nei PGRA, in termini di metodologia e dati di input utilizzati relativamente agli elementi esposti. Ad esempio l'Autorità di Bacino di rilievo nazionale del Fiume Po (ora Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po) ha utilizzato, per la stima delle attività economiche a rischio, le carte regionali di uso del suolo normalizzate a livello di legenda. Tuttavia, su base nazionale, tali carte non sono sempre disponibili in formato vettoriale e risultano eterogenee per data di rilevamento e superficie minima mappata; l'ISPRA ha quindi optato per dati di input sugli elementi esposti che fossero omogenei e avessero copertura nazionale (Par. 4.1).

Negli ultimi 50 anni (1966-2015) gli eventi di frana e di inondazione hanno causato 1.947 morti, 69 dispersi, 2.534 feriti e 412.087 evacuati e senzatetto (CNR-IRPI, 2017).

Per quanto riguarda le imprese, l'Italia ha oltre 4,8 milioni di unità locali¹² d'impresa, di cui 470.000 nel settore manifatturiero (secondo paese manifatturiero in Europa).

In merito ai Beni culturali, l'Italia, con 53 siti UNESCO, ha il primato a livello mondiale di beni culturali inclusi nella lista dei Patrimoni dell'Umanità (Convenzione Mondiale sulla tutela del patrimonio culturale e naturale del 1972). Il nostro paese è uno straordinario museo all'aperto con città d'arte uniche al mondo che raccontano secoli di storia; possiede un patrimonio immenso, universalmente riconosciuto e diffuso sul territorio nazionale, con oltre 200.000 beni culturali architettonici, monumentali e archeologici (Vincoli in Rete - ISCR), 3.400 musei e circa duemila aree e parchi archeologici. Dal punto di vista economico il turismo culturale rappresenta un terzo del PIL del turismo in Italia che è pari a 159,6 miliardi di euro (10,3% del PIL italiano) (WTTC, 2014). I beni culturali, a seguito di eventi calamitosi, possono subire danni permanenti spesso irreversibili fino alla perdita totale del bene; quelli architettonici, monumentali e archeologici, per loro natura, non sono inoltre delocalizzabili e necessitano quindi di adeguate misure strutturali di salvaguardia.

Gli indicatori Popolazione a rischio frane e Popolazione a rischio alluvioni sono stati realizzati nell'ambito del progetto pluriennale *Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020*, avviato nel 2018 nell'ambito del *PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020*.

4.1 Metodologia e dati di input degli Indicatori di rischio

La metodologia adottata per la produzione degli indicatori di rischio utilizza dati ufficiali, disponibili sull'intero territorio nazionale, e risponde a criteri di trasparenza e replicabilità. A tale scopo, sono stati utilizzati, oltre alle mosaicature della pericolosità da frana e idraulica, i seguenti dati di input relativi agli elementi esposti: il 15° Censimento della Popolazione ISTAT 2011, il 9° Censimento Industria e Servizi ISTAT 2011 e la banca dati dei Beni Culturali - Vincoli In Rete VIR (ISCR) (Figura 4.1, Figura 4.2).

¹² L'Unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico (ISTAT, 2011).

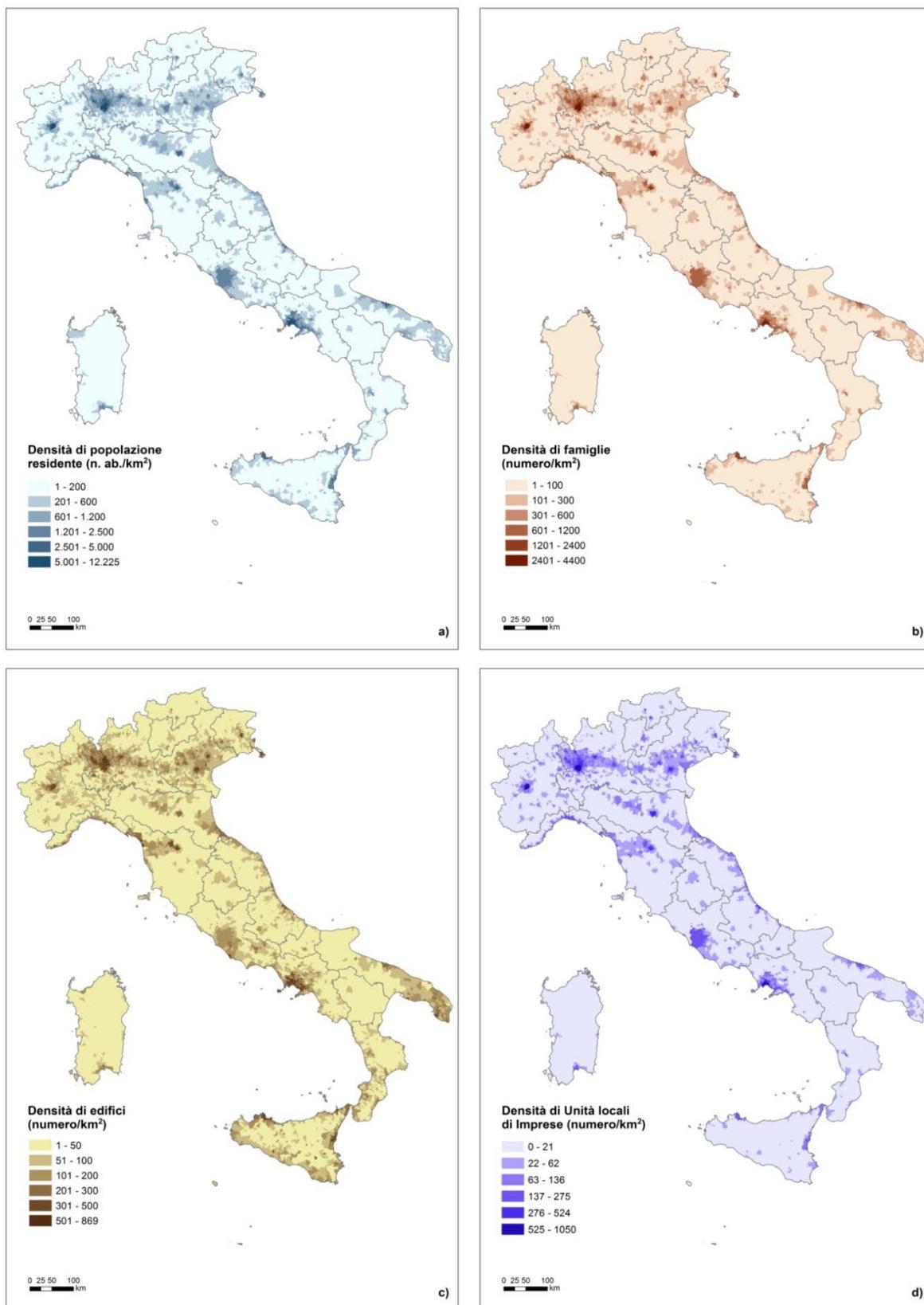


Figura 4.1 - a) Densità (n. ab./km²) di popolazione residente su base comunale; b) Densità (n. ab./km²) di famiglie; c) Densità (n. ab./km²) di edifici totali (Fonte dati: Censimento Popolazione e Abitazioni, ISTAT 2011); d) Densità di unità locali di Imprese (Fonte dati: Censimento industria e servizi, ISTAT 2011)

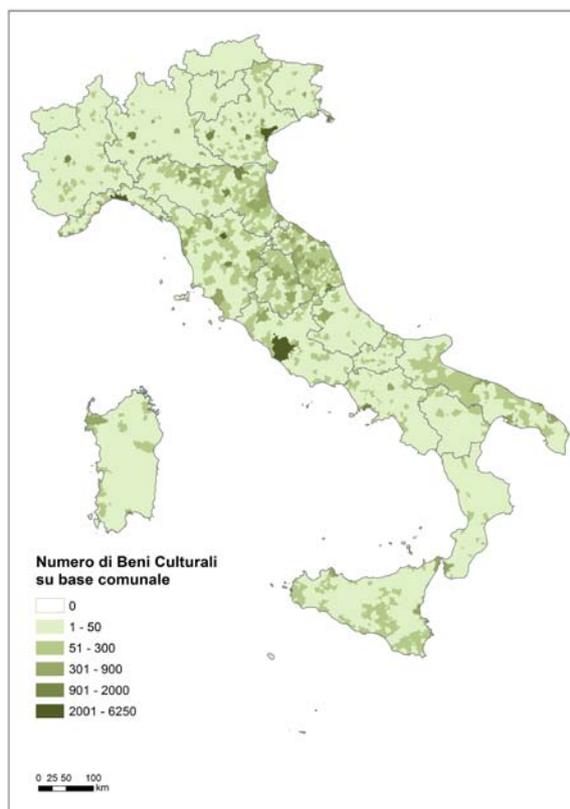


Figura 4.2 - Numero di Beni Culturali (Fonte dati: Vincoli In Rete – VIR, ISCR)

La stima della **popolazione a rischio** frane è stata effettuata intersecando, in ambiente GIS, le aree a pericolosità da frana (PAI) con le 402.678 sezioni del 15° Censimento ISTAT 2011¹³. Non essendo nota l'esatta ubicazione della popolazione all'interno delle sezioni, gli abitanti sono stati uniformemente distribuiti all'interno di ciascuna sezione. Il numero di persone esposte è stato quindi calcolato con il metodo di proporzionalità, moltiplicando la percentuale di area a pericolosità da frana all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. Il dato è stato quindi aggregato su base comunale, provinciale, regionale e nazionale (Par. 4.2.1).

Per popolazione a rischio si intende la popolazione residente in aree a pericolosità da frana esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati).

La vulnerabilità¹⁴, che rappresenta il grado di perdita dell'elemento a rischio che può essere danneggiato nel corso di un evento, è stata posta cautelativamente pari a 1, in quanto una sua valutazione richiederebbe la conoscenza della magnitudo dei fenomeni franosi (velocità e volume) come pure la conoscenza del comportamento/resilienza delle categorie di popolazione (es. anziani, bambini, persone non autosufficienti). La vulnerabilità può inoltre variare anche in base al periodo dell'anno (estivo/invernale), al giorno della settimana (feriale/festivo) e all'ora (diurne/notturne) in cui si verifica l'evento.

Analogamente è stata stimata la popolazione a rischio alluvioni residente nelle aree a pericolosità idraulica (Par. 4.3.1). Anche in questo caso la vulnerabilità è stata posta uguale a 1, non essendo disponibile, per l'intero territorio nazionale, l'informazione sui livelli idrici e sulla velocità della corrente.

¹³ La popolazione del 15° Censimento ISTAT 2011, ammontava in totale a 59.433.744 unità; il numero di famiglie era pari a 24.611.766; il numero totale di edifici e complessi di edifici a 14.515.795 (<http://www.istat.it/it/censimento-popolazione/censimento-popolazione-2011>).

¹⁴ La vulnerabilità si esprime con un numero compreso tra 0 (nessun danno) e 1 (perdita totale).

La suddetta metodologia ha consentito di ottenere una buona stima della popolazione a rischio per le sezioni di censimento con tessuto urbano continuo (Centro abitato¹⁵; codice sezione TIPOLOC = 1), discreta per il tessuto urbano discontinuo (Nucleo abitato¹⁶; codice sezione TIPOLOC = 2), mentre ha determinato una minore accuratezza della stima nelle sezioni di censimento con case sparse¹⁷ (codice sezione TIPOLOC = 4). Questa problematica riguarda soprattutto la stima della popolazione a rischio frane, in quanto le aree a pericolosità da frana interessano per la maggior parte zone a bassa densità di popolazione in territorio montano-collinare e hanno mediamente superfici di un ordine di grandezza inferiore rispetto alle dimensioni delle sezioni di censimento *Case sparse*.

Il numero di **famiglie, edifici**¹⁸, **unità locali di imprese e addetti a rischio** è stato stimato con la stessa metodologia adottata per la popolazione, ovvero considerando famiglie, edifici e unità locali di imprese uniformemente distribuite all'interno di ciascuna sezione di censimento (Par. 4.2.2-4.2.4 4.3.2-4.3.4). Il dato di input sulle famiglie e sugli edifici deriva dal 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni ISTAT 2011, quello su unità locali di imprese e addetti deriva dal 9° Censimento dell'industria e dei servizi ISTAT 2011 (<http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>).

La stima dei **Beni Culturali a rischio** (Par. 4.2.5 e 4.3.5) è stata effettuata intersecando, in ambiente GIS, le aree a pericolosità con i Beni Culturali architettonici, monumentali e archeologici italiani del Sistema VIR – Vincoli in Rete¹⁹ (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>) realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR). I Beni Culturali VIR, rappresentati da geometrie puntuali, sono stati bufferizzati a 30 m, per approssimare le dimensioni fisiche dei Beni. La vulnerabilità è stata posta cautelativamente pari a 1, in quanto una sua valutazione richiederebbe, oltre alla conoscenza della magnitudo dei fenomeni, una schedatura specifica della vulnerabilità da frana e idraulica del singolo bene esposto. Sul tema dei Beni Culturali e rischio idrogeologico, l'ISPRA e l'ISCR svolgono da diversi anni attività di ricerca e studio regolate da un protocollo di intesa stipulato tra i due Enti.

Per la restituzione cartografica e tabellare degli indicatori di rischio sui diversi livelli territoriali sono stati utilizzati i limiti comunali, provinciali e regionali ISTAT 2017.

Relativamente alla popolazione a rischio frane e alluvioni, al fine di ottenere una stima più accurata, nel 2013 è stato testato un modello più complesso di spazializzazione della popolazione residente all'interno di ciascuna sezione di censimento. Il modello era basato sull'utilizzo dello strato 20×20 m del grado di impermeabilizzazione del suolo (*HRL Imperviousness Layer 2009*) realizzato nell'ambito del programma *Copernicus*. Confrontando i risultati ottenuti con tale modello e con il metodo di proporzionalità, è emerso che i valori di popolazione a rischio alluvioni in Italia erano pressoché analoghi con una differenza dello 0,32% (Trigila *et alii*, 2015). Per la stima della popolazione a rischio frane, il livello *HRL Imperviousness Layer 2009* è stato ritenuto non idoneo in quanto non identificava correttamente le case sparse, particolarmente diffuse nel territorio montano-collinare (Figura 4.3).

Nel 2015 è stato realizzato da ISPRA e ISTAT un nuovo modello di spazializzazione basato sul livello aggiornato e di migliore qualità *HRL Imperviousness Layer 2012* che è stato oggetto anche di una mascheratura per depurarlo da tutto ciò che non è residenziale (es. strade, ferrovie, aree industriali, cave, ecc.) (Chiocchini *et alii*, 2015). Nonostante la migliore qualità del livello di base, è proprio la

¹⁵ Il *Centro abitato* è caratterizzato dalla presenza di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi o esercizi pubblici costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale (Glossario ISTAT).

¹⁶ Il *Nucleo abitato* è caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con almeno cinque famiglie e con interposte strade, sentieri, spiazzi, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi i 30 metri e sia in ogni modo inferiore a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case sparse e purché sia priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato (Glossario ISTAT).

¹⁷ Le *Case sparse* sono case disseminate nel territorio comunale a distanza tale tra loro da non poter costituire nemmeno un nucleo abitato (Glossario ISTAT).

¹⁸ Con il termine *Edifici* si intendono gli edifici relativi a qualsiasi tipologia d'uso (residenziale, produttivo, commerciale, servizi, turistico/ricettivo, direzionale/terziario, altro).

¹⁹ I dati sui beni culturali provengono da Soprintendenze, Segretariati Regionali e, a livello centrale, dalle seguenti banche dati: Sistema informativo Carta del Rischio, contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'ISCR; Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

dimensione 20×20 m della cella che non è sufficiente per l'identificazione delle case sparse, come è emerso in un test effettuato sulla Collina di Torino utilizzando la metodologia indicata nelle Linee Guida EEA (2012) (Figura 4.4). La risoluzione ottimale dovrebbe essere infatti $\frac{1}{4}$ della dimensione dell'edificio più piccolo da rilevare (U.S. Census Bureau, 2012). Il layer 5×5 m ad altissima risoluzione sul consumo di suolo ISPRA 2015 individua invece in modo ottimale l'edificato anche nelle zone a bassissima densità di edificazione (Figura 4.5). Per l'utilizzo dello stesso, ai fini della spazializzazione della popolazione residente, occorrerebbe tuttavia effettuare una mascheratura per estrarre il tessuto residenziale.

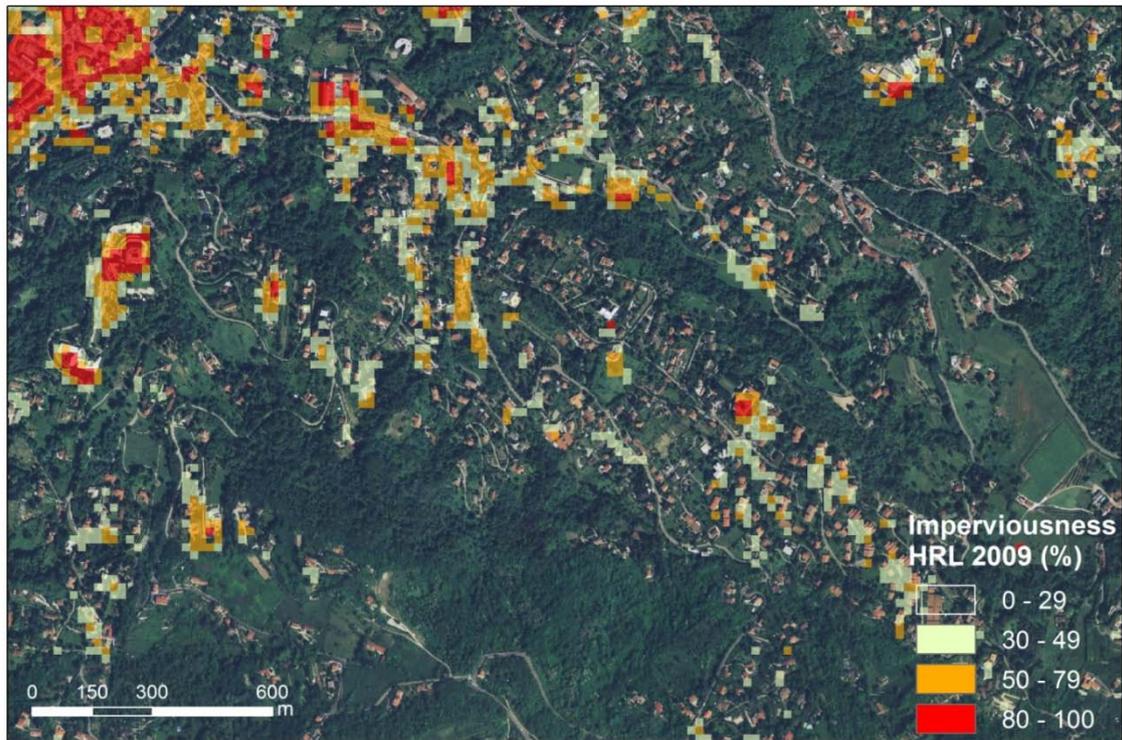


Figura 4.3 - HRL Imperviousness Layer 2009 (20×20 m) e Ortofoto IT2006, Collina di Torino

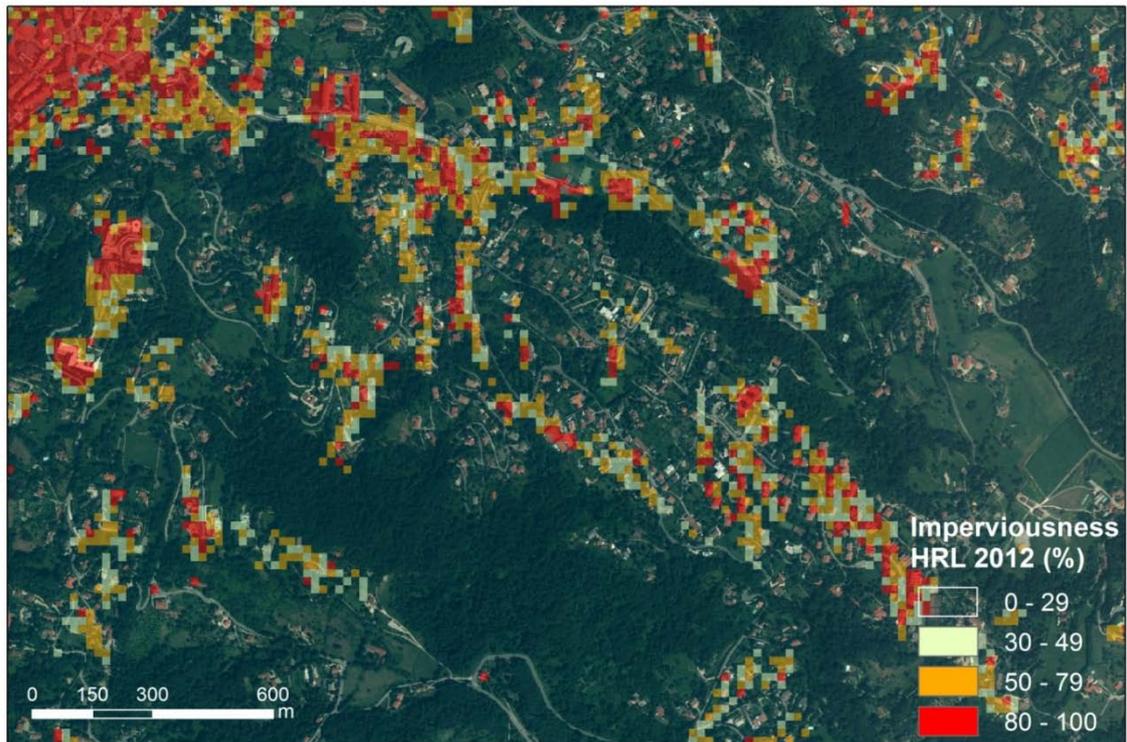


Figura 4.4 - HRL Imperviousness Layer 2012 (20×20 m) e Ortofoto AGEA 2012, Collina di Torino



Figura 4.5 - Carta nazionale del consumo di suolo ad altissima risoluzione ISPRA (5×5 m) e Ortofoto AGEA 2012, Collina di Torino

4.2 Indicatori di rischio frane

4.2.1 Popolazione a rischio frane

La popolazione a rischio frane in Italia (v. 3.0 – Maggio 2018), stimata con la metodologia descritta nel Paragrafo 4.1, è pari a: 507.894 abitanti residenti in aree a pericolosità molto elevata P4 PAI; 774.076 abitanti residenti in aree a pericolosità elevata P3; 1.685.167 abitanti in aree a pericolosità media P2; 2.246.439 abitanti in aree a pericolosità moderata P1 e 475.887 abitanti in aree di attenzione (Figura 4.6). Se consideriamo le 2 classi a maggiore pericolosità (P3+P4) la popolazione a rischio ammonta a **1.281.970 abitanti**, pari al **2,2%** del totale (59.433.744 abitanti; Censimento ISTAT 2011).

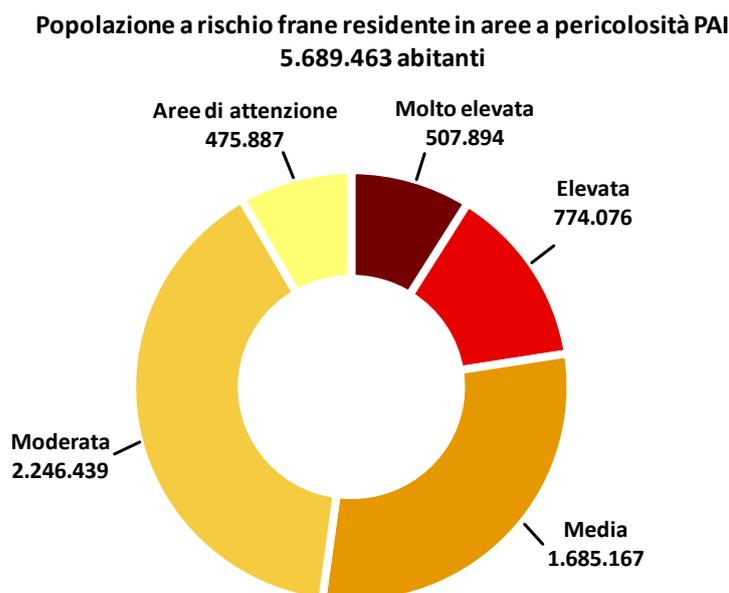


Figura 4.6 - *Popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità PAI in Italia – elaborazione 2018*

Le regioni con valori più elevati di popolazione a rischio frane residente in aree PAI a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Liguria. Se si prende in considerazione la percentuale di tale popolazione a rischio rispetto alla popolazione residente regionale i valori più elevati si registrano in Valle D'Aosta, Molise, Liguria, Abruzzo e Basilicata (Tabella 4.1 e Figura 4.7).

Tabella 4.1 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
			P4	P3	P2	P1		AA	n. ab.	%	n. ab.
		<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>			<i>n. ab.</i>	
1	Piemonte	4.363.916	31.977	36.767	55.791	0	0	68.744	1,6%	124.535	2,9%
2	Valle D'Aosta	126.806	4.925	10.405	45.772	0	0	15.330	12,1%	61.102	48,2%
3	Lombardia	9.704.151	19.753	24.542	303.580	0	0	44.295	0,5%	347.875	3,6%
4	Trentino-Alto Adige	1.029.475	3.426	19.722	26.008	133.813	0	23.148	2,2%	182.969	17,8%
	<i>Bolzano</i>	504.643	3.416	4.747	5.019	67	0	8.163	1,6%	13.249	2,6%
	<i>Trento</i>	524.832	10	14.975	20.989	133.746	0	14.985	2,9%	169.720	32,3%
5	Veneto	4.857.210	2.253	4.431	5.712	3.241	6.268	6.684	0,1%	21.905	0,5%
6	Friuli Venezia Giulia	1.218.985	1.681	2.657	2.263	1.165	123	4.338	0,4%	7.889	0,6%
7	Liguria	1.570.694	8.429	83.433	305.293	465.376	446	91.862	5,8%	862.977	54,9%
8	Emilia-Romagna	4.342.135	31.102	63.870	11.606	26.272	53.810	94.972	2,2%	186.660	4,3%
9	Toscana	3.672.202	26.578	113.919	323.234	726.229	5.853	140.497	3,8%	1.195.813	32,6%
10	Umbria	884.268	1.137	15.836	84.371	72.609	0	16.973	1,9%	173.953	19,7%
11	Marche	1.541.319	3.235	29.389	45.326	16.125	0	32.624	2,1%	94.075	6,1%
12	Lazio	5.502.886	73.598	15.792	9.787	31.337	134.823	89.390	1,6%	265.337	4,8%
13	Abruzzo	1.307.309	38.161	37.750	536	19.075	8.008	75.911	5,8%	103.530	7,9%
14	Molise	313.660	8.436	11.920	2.355	7.148	9.903	20.356	6,5%	39.762	12,7%
15	Campania	5.766.810	144.204	158.579	208.537	453.724	204.888	302.783	5,3%	1.169.932	20,3%
16	Puglia	4.052.566	14.316	40.129	54.261	238	4.139	54.445	1,3%	113.083	2,8%
17	Basilicata	578.036	12.047	21.422	25.035	13.912	30.487	33.469	5,8%	102.903	17,8%
18	Calabria	1.959.050	47.892	39.731	73.373	10.259	0	87.623	4,5%	171.255	8,7%
19	Sicilia	5.002.904	27.688	28.299	23.330	21.135	17.139	55.987	1,1%	117.591	2,4%
20	Sardegna	1.639.362	7.056	15.483	78.997	244.781	0	22.539	1,4%	346.317	21,1%
	Totale Italia	59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2%	5.689.463	9,6%

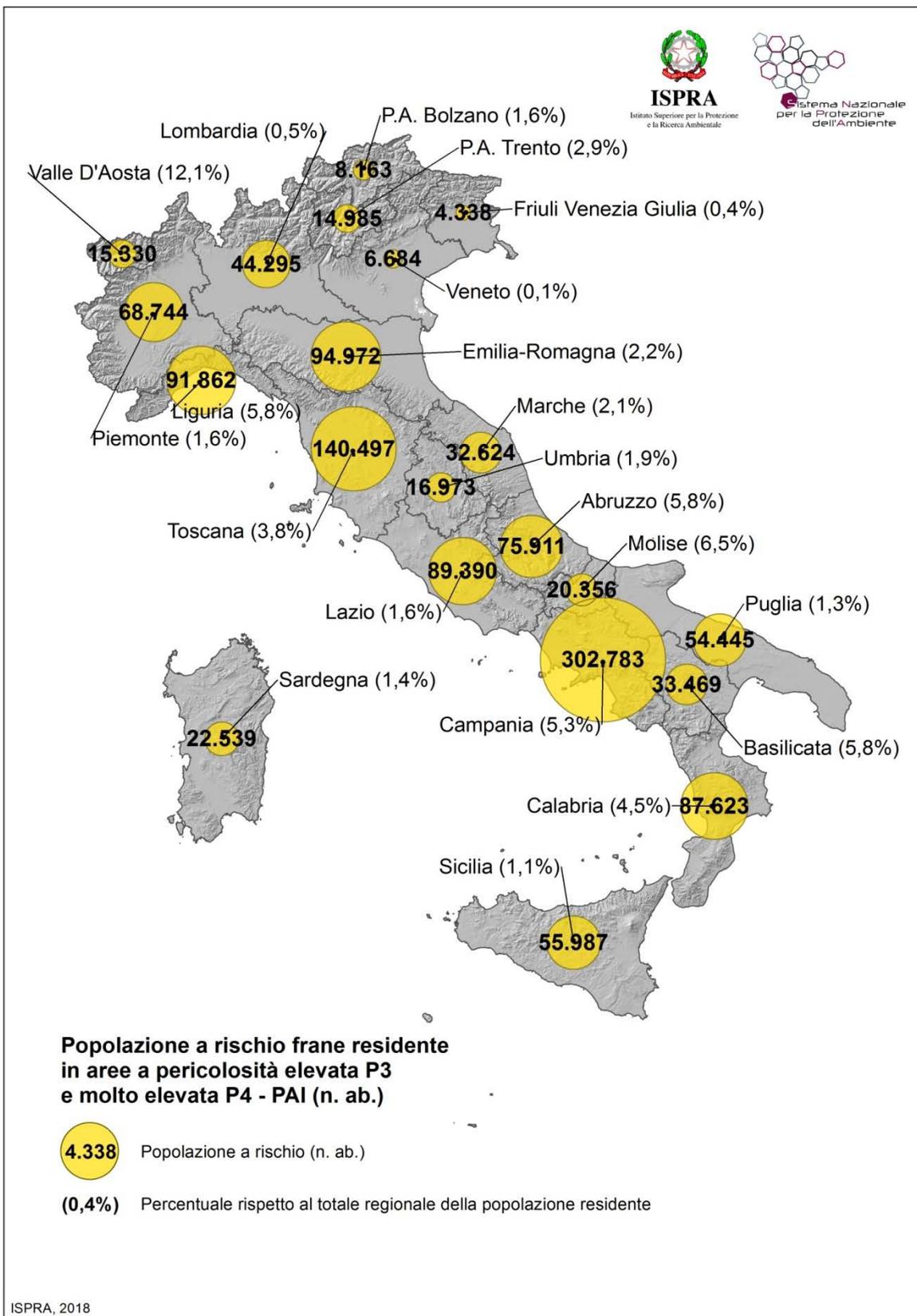


Figura 4.7 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.2 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana PAI per Macro-aree geografiche - elaborazione 2018

Macro-aree geografiche	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana		
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		P4	P3	P2	P1				n. ab.	%	
	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	%	n. ab.	%	
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	15.765.567	65.084	155.147	710.436	465.376	446	220.231	1,4%	1.396.489	8,9%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	11.447.805	38.462	90.680	45.589	164.491	60.201	129.142	1,1%	399.423	3,5%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	11.600.675	104.548	174.936	462.718	846.300	140.676	279.484	2,4%	1.729.178	14,9%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	13.977.431	265.056	309.531	364.097	504.356	257.425	574.587	4,1%	1.700.465	12,2%
Isole	Sicilia, Sardegna	6.642.266	34.744	43.782	102.327	265.916	17.139	78.526	1,2%	463.908	7,0%
Totale Italia		59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2%	5.689.463	9,6%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	38.814.047	208.094	420.763	1.218.743	1.476.167	201.323	628.857	1,6%	3.525.090	9,1%
Mezzogiorno	Sud, Isole	20.619.697	299.800	353.313	466.424	770.272	274.564	653.113	3,2%	2.164.373	10,5%
Totale Italia		59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2%	5.689.463	9,6%

Tabella 4.3 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 - elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		P4	P3	P2	P1			AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	%	<i>n. ab.</i>	%	
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d' Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	38.814.047	208.094	420.763	1.218.743	1.476.167	201.323	628.857	1,6%	3.525.090	9,1%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	3.260.331	53.653	65.153	81.888	271.004	17.911	118.806	3,6%	489.609	15,0%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	17.359.366	246.147	288.160	384.536	499.268	256.653	534.307	3,1%	1.674.764	9,6%
Totale Italia		59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2%	5.689.463	9,6%

I valori più elevati di popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità P3 e P4 si registrano nelle province di Napoli, Salerno, Genova e Avellino (Tabella 4.4) e nei comuni di Napoli e Genova (Figura 4.8, Appendice - Tabella A2).

Tabella 4.4 - Popolazione a rischio frane su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	
				P4	P3	P2	P1		AA	P4 + P3
			<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	%	
1	Torino	Piemonte	2.247.780	13.740	16.406	16.812	0	0	30.146	1,3%
2	Vercelli	Piemonte	176.941	301	298	805	0	0	599	0,3%
3	Novara	Piemonte	365.559	867	672	1.777	0	0	1.539	0,4%
4	Cuneo	Piemonte	586.378	3.497	5.076	5.398	0	0	8.573	1,5%
5	Asti	Piemonte	217.573	987	1.148	45	0	0	2.135	1,0%
6	Alessandria	Piemonte	427.229	1.525	1.933	1	0	0	3.458	0,8%
96	Biella	Piemonte	182.192	299	658	1.861	0	0	957	0,5%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	160.264	10.761	10.576	29.092	0	0	21.337	13,3%
7	Aosta	Valle D'Aosta	126.806	4.925	10.405	45.772	0	0	15.330	12,1%
12	Varese	Lombardia	871.886	1.437	1.205	17.136	0	0	2.642	0,3%
13	Como	Lombardia	586.735	3.474	3.013	22.207	0	0	6.487	1,1%
14	Sondrio	Lombardia	180.814	3.021	3.573	99.377	0	0	6.594	3,6%
15	Milano	Lombardia	3.038.420	0	4	0	0	0	4	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	1.086.277	3.810	5.738	31.845	0	0	9.548	0,9%
17	Brescia	Lombardia	1.238.044	5.284	6.032	75.830	0	0	11.316	0,9%
18	Pavia	Lombardia	535.822	634	1.385	3.400	0	0	2.019	0,4%
19	Cremona	Lombardia	357.623	0	0	0	0	0	0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	408.336	0	0	0	0	0	0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	336.310	2.069	3.590	53.785	0	0	5.659	1,7%
98	Lodi	Lombardia	223.755	0	0	0	0	0	0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	840.129	24	2	0	0	0	26	0,0%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	504.643	3.416	4.747	5.019	67	0	8.163	1,6%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	524.832	10	14.975	20.989	133.746	0	14.985	2,9%
23	Verona	Veneto	900.542	968	200	174	62	0	1.168	0,1%
24	Vicenza	Veneto	859.205	682	1.633	979	373	2.048	2.315	0,3%
25	Belluno	Veneto	210.001	542	2.135	4.068	2.064	3.350	2.677	1,3%
26	Treviso	Veneto	876.790	57	144	62	692	265	201	0,0%
27	Venezia	Veneto	846.962	0	0	0	0	0	0	0,0%
28	Padova	Veneto	921.361	4	319	429	50	605	323	0,0%
29	Rovigo	Veneto	242.349	0	0	0	0	0	0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	535.430	1.375	1.909	2.126	326	26	3.284	0,6%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	140.143	2	35	28	0	0	37	0,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	232.601	85	570	82	107	0	655	0,3%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	310.811	219	143	27	732	97	362	0,1%
8	Imperia	Liguria	214.502	751	7.407	86.970	44.579	0	8.158	3,8%
9	Savona	Liguria	281.028	753	8.936	39.937	46.866	0	9.689	3,4%

continua

segue **Tabella 4.4** - *Popolazione a rischio frane su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
			<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	%	
10	Genova	Liguria	855.834	5.150	61.211	155.845	344.966	446	66.361	7,8%
11	La Spezia	Liguria	219.330	1.775	5.879	22.541	28.965	0	7.654	3,5%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	284.616	1.410	6.573	1.624	0	0	7.983	2,8%
34	Parma	Emilia-Romagna	427.434	4.277	10.576	1.844	0	0	14.853	3,5%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	517.316	4.429	7.665	384	0	0	12.094	2,3%
36	Modena	Emilia-Romagna	685.777	3.668	8.968	19	1.504	422	12.636	1,8%
37	Bologna	Emilia-Romagna	976.243	5.460	11.056	2.665	21.048	51.992	16.516	1,7%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	353.481	0	0	0	0	0	0	0,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	384.761	873	1.786	374	137	1.117	2.659	0,7%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	390.738	8.647	9.679	4.652	3.583	0	18.326	4,7%
99	Rimini	Emilia-Romagna	321.769	2.338	7.567	44	0	279	9.905	3,1%
45	Massa Carrara	Toscana	199.650	5.286	7.857	7.029	25	0	13.143	6,6%
46	Lucca	Toscana	388.327	4.965	28.577	32.390	149.205	0	33.542	8,6%
47	Pistoia	Toscana	287.866	532	9.681	31.234	50.385	2.584	10.213	3,5%
48	Firenze	Toscana	973.145	5.858	20.423	100.485	189.921	3.039	26.281	2,7%
49	Livorno	Toscana	335.247	616	2.463	3.179	8.882	0	3.079	0,9%
50	Pisa	Toscana	411.190	1.914	6.181	55.885	60.229	0	8.095	2,0%
51	Arezzo	Toscana	343.676	1.473	7.604	36.727	200.159	0	9.077	2,6%
52	Siena	Toscana	266.621	2.197	15.278	44.714	44.786	0	17.475	6,6%
53	Grosseto	Toscana	220.564	3.452	14.362	9	13	0	17.814	8,1%
100	Prato	Toscana	245.916	285	1.493	11.582	22.624	230	1.778	0,7%
54	Perugia	Umbria	655.844	300	11.152	68.924	72.010	0	11.452	1,7%
55	Terni	Umbria	228.424	837	4.684	15.447	599	0	5.521	2,4%
41	Pesaro e Urbino	Marche	362.583	1.820	4.615	5.608	2.478	0	6.435	1,8%
42	Ancona	Marche	473.865	253	12.908	11.654	3.274	0	13.161	2,8%
43	Macerata	Marche	319.607	425	6.541	16.041	3.494	0	6.966	2,2%
44	Ascoli Piceno	Marche	210.407	487	2.390	3.867	1.224	0	2.877	1,4%
109	Fermo	Marche	174.857	250	2.935	8.156	5.655	0	3.185	1,8%
56	Viterbo	Lazio	312.864	10.480	4.725	196	1.436	2.814	15.205	4,9%
57	Rieti	Lazio	155.164	1.147	2.479	766	964	0	3.626	2,3%
58	Roma	Lazio	3.997.465	17.572	5.683	1.471	6.068	42.439	23.255	0,6%
59	Latina	Lazio	544.732	10.329	655	270	1.279	9.723	10.984	2,0%
60	Frosinone	Lazio	492.661	34.070	2.250	7.084	21.590	79.847	36.320	7,4%
66	L'Aquila	Abruzzo	298.343	18.651	4.432	302	4.645	8.008	23.083	7,7%
67	Teramo	Abruzzo	306.349	3.711	8.458	234	2.689	0	12.169	4,0%
68	Pescara	Abruzzo	314.661	4.419	6.256	0	4.132	0	10.675	3,4%
69	Chieti	Abruzzo	387.956	11.380	18.604	0	7.609	0	29.984	7,7%

continua

segue **Tabella 4.4** - *Popolazione a rischio frane su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	<i>%</i>		
70	Campobasso	Molise	226.419	1.270	10.773	439	5.874	3.493	12.043	5,3%
94	Isernia	Molise	87.241	7.166	1.147	1.916	1.274	6.410	8.313	9,5%
61	Caserta	Campania	904.921	31.813	1.194	1.587	14.448	30.042	33.007	3,6%
62	Benevento	Campania	284.900	22.476	5.331	9.866	6.670	39.659	27.807	9,8%
63	Napoli	Campania	3.054.956	29.250	71.541	32.207	121.230	508	100.791	3,3%
64	Avellino	Campania	429.157	34.079	12.297	19.081	29.690	64.080	46.376	10,8%
65	Salerno	Campania	1.092.876	26.586	68.216	145.796	281.686	70.599	94.802	8,7%
71	Foggia	Puglia	626.072	7.254	22.921	46.370	222	1.460	30.175	4,8%
72	Bari	Puglia	1.247.303	1.606	2.031	1.927	15	200	3.637	0,3%
73	Taranto	Puglia	584.649	1.216	462	1.253	1	2.479	1.678	0,3%
74	Brindisi	Puglia	400.801	133	1.166	16	0	0	1.299	0,3%
75	Lecce	Puglia	802.018	1.196	5.757	388	0	0	6.953	0,9%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	391.723	2.911	7.792	4.307	0	0	10.703	2,7%
76	Potenza	Basilicata	377.935	9.561	19.711	20.491	13.044	25.773	29.272	7,7%
77	Matera	Basilicata	200.101	2.486	1.711	4.544	868	4.714	4.197	2,1%
78	Cosenza	Calabria	714.030	21.698	17.482	31.078	4.645	0	39.180	5,5%
79	Catanzaro	Calabria	359.841	12.523	9.688	20.224	2.502	0	22.211	6,2%
80	Reggio di Calabria	Calabria	550.967	8.832	7.739	11.751	1.996	0	16.571	3,0%
101	Crotone	Calabria	170.803	2.610	2.619	5.927	685	0	5.229	3,1%
102	Vibo Valentia	Calabria	163.409	2.229	2.203	4.393	431	0	4.432	2,7%
81	Trapani	Sicilia	429.917	624	975	661	662	395	1.599	0,4%
82	Palermo	Sicilia	1.243.585	11.489	6.461	5.807	11.020	7.848	17.950	1,4%
83	Messina	Sicilia	649.824	3.896	5.250	5.639	2.207	2.233	9.146	1,4%
84	Agrigento	Sicilia	446.837	2.995	5.139	5.079	3.440	752	8.134	1,8%
85	Caltanissetta	Sicilia	273.099	883	1.673	1.339	254	1.537	2.556	0,9%
86	Enna	Sicilia	173.451	1.742	1.526	1.061	757	1.150	3.268	1,9%
87	Catania	Sicilia	1.078.766	1.300	5.678	2.444	687	1.925	6.978	0,6%
88	Ragusa	Sicilia	307.492	3.114	1.050	1.094	1.964	1.209	4.164	1,4%
89	Siracusa	Sicilia	399.933	1.645	547	206	144	90	2.192	0,5%
90	Sassari	Sardegna	478.544	2.156	5.230	23.845	63.619	0	7.386	1,5%
91	Nuoro	Sardegna	215.165	2.429	8.197	44.391	114.816	0	10.626	4,9%
92	Cagliari	Sardegna	420.677	334	450	1.575	22.949	0	784	0,2%
95	Oristano	Sardegna	163.031	88	369	3.446	6.574	0	457	0,3%
111	Sud Sardegna	Sardegna	361.945	2.049	1.237	5.740	36.823	0	3.286	0,9%
Totale Italia			59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2%

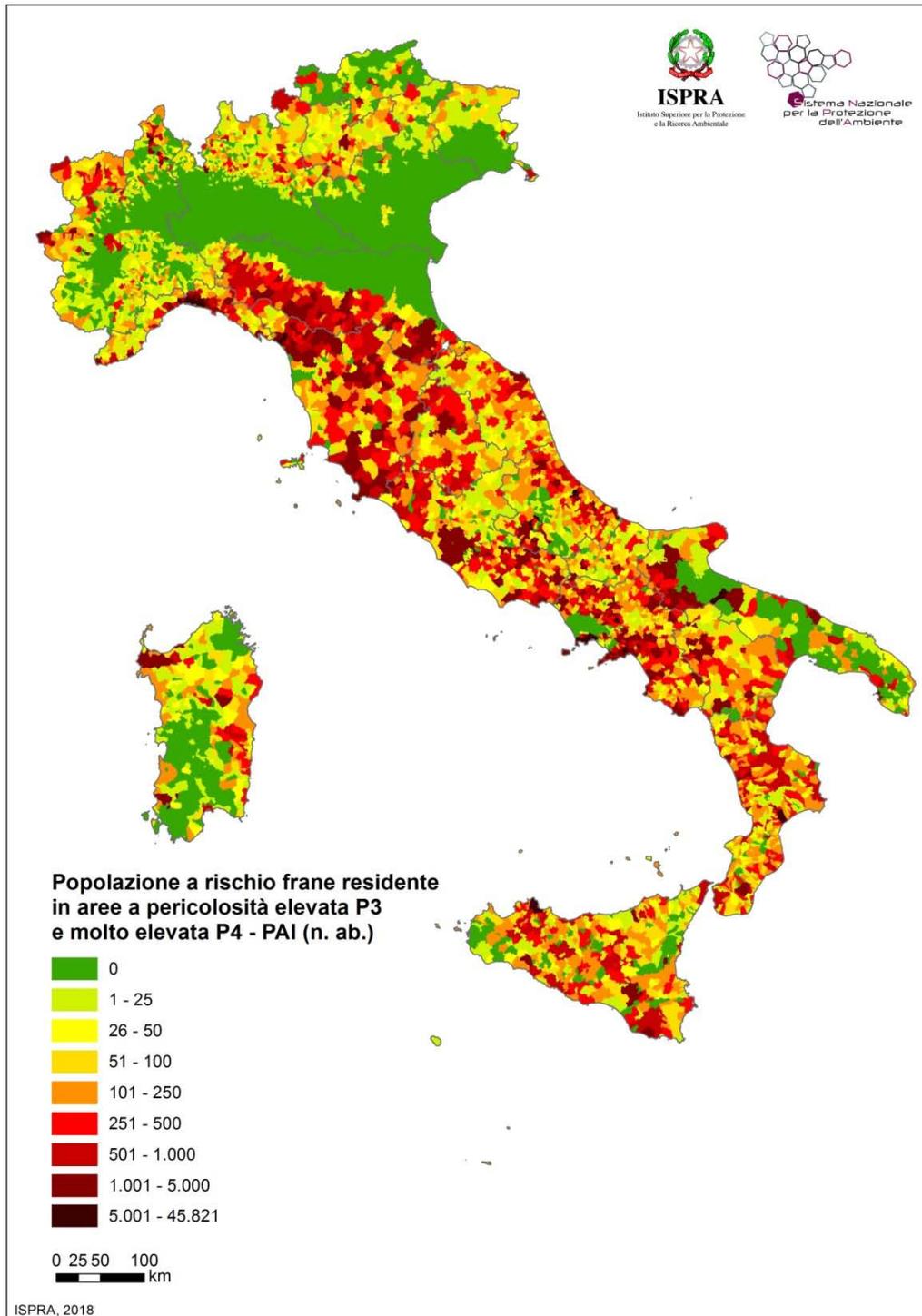


Figura 4.8 - *Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale (n. ab.)*²⁰ – *elaborazione 2018*

²⁰ I comuni ricadenti nella prima classe (numero di abitanti a rischio pari a 0) potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, per l'eventuale presenza di abitanti residenti in aree classificate a minore pericolosità.

4.2.2 Famiglie a rischio frane

Le famiglie a rischio frane in Italia (v. 1.0 – Maggio 2018) sono 210.452 in aree a pericolosità molto elevata P4, 327.582 in aree a pericolosità elevata P3, 711.965 in aree a pericolosità media P2, 942.992 in aree a pericolosità moderata P1 e 191.372 in aree di attenzione (Figura 4.9).

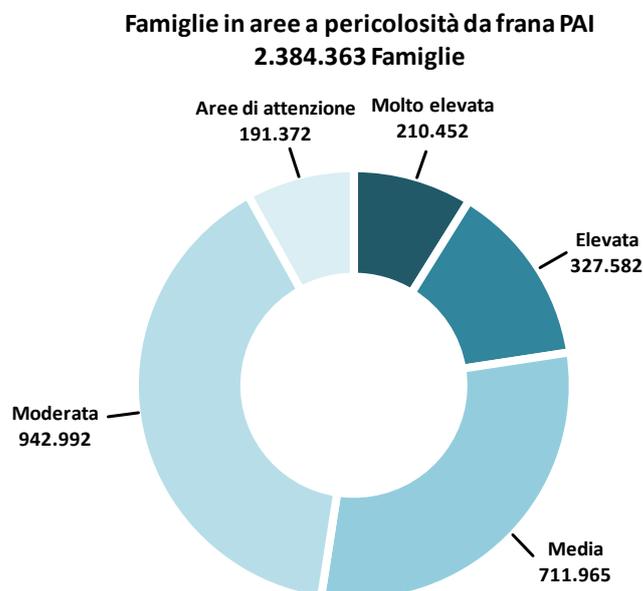


Figura 4.9 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia – elaborazione 2018

Le famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 sono pertanto **538.034** pari al **2,2%** del totale (24.611.766 famiglie; Censimento ISTAT 2011).

Le regioni con numero più elevato di famiglie a rischio frane in aree P3 e P4 sono Campania, Toscana, Liguria ed Emilia-Romagna, mentre i valori più elevati di percentuale rispetto al totale regionale si registrano in Valle d'Aosta, Molise, Basilicata, Liguria e Abruzzo (Tabella 4.5 e Figura 4.10).

Nelle province di Napoli, Salerno e Genova sono oltre 30.000 le famiglie a rischio frane (Tabella 4.8). I dati su base comunale sono riportati in Figura 4.11 e in Appendice (Tabella A3).

Tabella 4.5 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata					
			P4	P3	P2	P1		AA	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA
		<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	
1	Piemonte	1.953.360	14.922	16.897	25.577	0	0	31.819	1,6%	57.396	2,9%
2	Valle d'Aosta	59.370	2.300	4.872	21.644	0	0	7.172	12,1%	28.816	48,5%
3	Lombardia	4.157.078	8.476	10.571	129.311	0	0	19.047	0,5%	148.358	3,6%
4	Trentino- Alto Adige	426.988	1.337	8.168	10.788	56.474	0	9.505	2,2%	76.767	18,0%
	<i>Bolzano</i>	204.416	1.330	1.872	1.954	26	0	3.202	1,6%	5.182	2,5%
	<i>Trento</i>	222.572	7	6.296	8.834	56.448	0	6.303	2,8%	71.585	32,2%
5	Veneto	1.986.995	981	1.925	2.501	1.444	2.691	2.906	0,1%	9.542	0,5%
6	Friuli- Venezia Giulia	547.760	817	1.310	1.037	521	59	2.127	0,4%	3.744	0,7%
7	Liguria	758.161	4.249	40.022	145.410	225.314	229	44.271	5,8%	415.224	54,8%
8	Emilia- Romagna	1.916.735	13.970	29.482	5.097	11.952	24.287	43.452	2,3%	84.788	4,4%
9	Toscana	1.569.378	11.414	48.862	131.387	302.556	2.691	60.276	3,8%	496.910	31,7%
10	Umbria	367.335	522	6.712	34.681	30.078	0	7.234	2,0%	71.993	19,6%
11	Marche	624.740	1.385	11.554	17.739	6.241	0	12.939	2,1%	36.919	5,9%
12	Lazio	2.354.273	30.779	6.874	3.944	12.581	53.269	37.653	1,6%	107.447	4,6%
13	Abruzzo	524.049	15.471	14.899	246	7.625	3.229	30.370	5,8%	41.470	7,9%
14	Molise	128.137	3.411	4.725	974	2.941	4.092	8.136	6,3%	16.143	12,6%
15	Campania	2.060.426	55.136	60.979	77.957	166.209	80.423	116.115	5,6%	440.704	21,4%
16	Puglia	1.533.468	5.835	16.505	20.669	109	1.615	22.340	1,5%	44.733	2,9%
17	Basilicata	230.182	5.143	8.933	10.160	5.451	11.831	14.076	6,1%	41.518	18,0%
18	Calabria	772.977	19.881	16.055	29.651	4.228	0	35.936	4,6%	69.815	9,0%
19	Sicilia	1.963.577	11.379	11.691	9.575	8.519	6.956	23.070	1,2%	48.120	2,5%
20	Sardegna	676.777	3.044	6.546	33.617	100.749	0	9.590	1,4%	143.956	21,3%
	Totale Italia	24.611.766	210.452	327.582	711.965	942.992	191.372	538.034	2,2%	2.384.363	9,7%

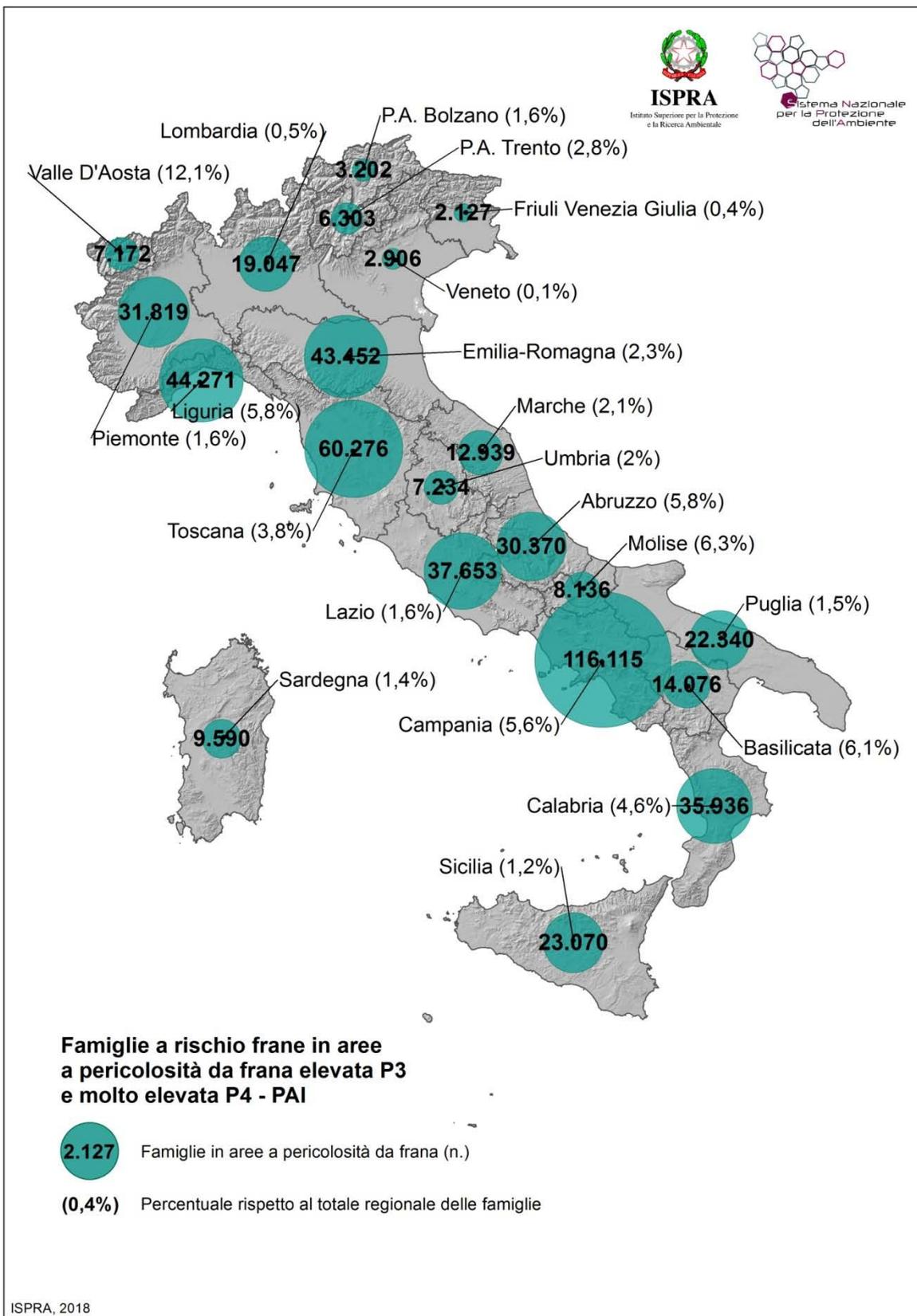


Figura 4.10 – Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.6 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per Macro-aree geografiche - elaborazione 2018

Macro-aree geografiche	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%	
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	6.927.969	29.947	72.362	321.942	225.314	229	102.309	1,5%	649.794	9,4%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	4.878.478	17.105	40.885	19.423	70.391	27.037	57.990	1,2%	174.841	3,6%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	4.915.726	44.100	74.002	187.751	351.456	55.960	118.102	2,4%	713.269	14,5%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	5.249.239	104.877	122.096	139.657	186.563	101.190	226.973	4,3%	654.383	12,5%
Isole	Sicilia, Sardegna	2.640.354	14.423	18.237	43.192	109.268	6.956	32.660	1,2%	192.076	7,3%
Totale Italia		24.611.766	210.452	327.582	711.965	942.992	191.372	538.034	2,2%	2.384.363	9,7%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	16.722.173	91.152	187.249	529.116	647.161	83.226	278.401	1,7%	1.537.904	9,2%
Mezzogiorno	Sud, Isole	7.889.593	119.300	140.333	182.849	295.831	108.146	259.633	3,3%	846.459	10,7%
Totale Italia		24.611.766	210.452	327.582	711.965	942.992	191.372	538.034	2,2%	2.384.363	9,7%

Tabella 4.7 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 - elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	16.722.173	91.152	187.249	529.116	647.161	83.226	278.401	1,7%	1.537.904	9,2%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	1.328.963	21.926	26.170	34.837	111.315	7.321	48.096	3,6%	201.569	15,2%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	6.560.630	97.374	114.163	148.012	184.516	100.825	211.537	3,2%	644.890	9,8%
Totale Italia		24.611.766	210.452	327.582	711.965	942.992	191.372	538.034	2,2%	2.384.363	9,7%

Tabella 4.8 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	
				P4	P3	P2	P1		AA	n.
			n.	n.	n.	n.	n.			
1	Torino	Piemonte	1.014.190	6.621	7.638	7.703	0	0	14.259	1,4%
2	Vercelli	Piemonte	79.636	153	137	389	0	0	290	0,4%
3	Novara	Piemonte	158.596	401	309	816	0	0	710	0,4%
4	Cuneo	Piemonte	251.924	1.622	2.236	2.561	0	0	3.858	1,5%
5	Asti	Piemonte	95.842	428	498	19	0	0	926	1,0%
6	Alessandria	Piemonte	197.892	801	999	0	0	0	1.800	0,9%
96	Biella	Piemonte	82.412	135	293	848	0	0	428	0,5%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	72.868	4.761	4.787	13.241	0	0	9.548	13,1%
7	Aosta	Valle D'Aosta	59.370	2.300	4.872	21.644	0	0	7.172	12,1%
12	Varese	Lombardia	367.453	627	529	7.372	0	0	1.156	0,3%
13	Como	Lombardia	245.455	1.501	1.328	9.782	0	0	2.829	1,2%
14	Sondrio	Lombardia	76.483	1.244	1.459	42.210	0	0	2.703	3,5%
15	Milano	Lombardia	1.373.836	0	2	0	0	0	2	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	443.924	1.615	2.460	13.347	0	0	4.075	0,9%
17	Brescia	Lombardia	513.579	2.259	2.599	32.192	0	0	4.858	0,9%
18	Pavia	Lombardia	238.326	311	677	1.668	0	0	988	0,4%
19	Cremona	Lombardia	149.836	0	0	0	0	0	0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	166.602	0	0	0	0	0	0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	139.045	909	1.516	22.740	0	0	2.425	1,7%
98	Lodi	Lombardia	92.845	0	0	0	0	0	0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	349.694	10	1	0	0	0	11	0,0%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	204.416	1.330	1.872	1.954	26	0	3.202	1,6%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	222.572	7	6.296	8.834	56.448	0	6.303	2,8%
23	Verona	Veneto	369.765	415	81	64	22	0	496	0,1%
24	Vicenza	Veneto	343.578	288	687	395	153	815	975	0,3%
25	Belluno	Veneto	93.655	252	967	1.856	957	1.529	1.219	1,3%
26	Treviso	Veneto	347.883	24	62	24	292	113	86	0,0%
27	Venezia	Veneto	360.501	0	0	0	0	0	0	0,0%
28	Padova	Veneto	371.114	2	128	162	20	234	130	0,0%
29	Rovigo	Veneto	100.499	0	0	0	0	0	0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	238.218	670	916	968	164	13	1.586	0,7%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	64.599	1	14	10	0	0	15	0,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	115.641	40	307	43	55	0	347	0,3%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	129.302	106	73	16	302	46	179	0,1%
8	Imperia	Liguria	101.287	362	3.489	40.564	20.851	0	3.851	3,8%
9	Savona	Liguria	138.462	370	4.285	19.355	22.591	0	4.655	3,4%

continua

segue **Tabella 4.8** - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Moito elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
10	Genova	Liguria	416.807	2.620	29.404	74.747	168.042	229	32.024	7,7%
11	La Spezia	Liguria	101.605	897	2.844	10.744	13.830	0	3.741	3,7%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	126.585	756	3.555	725	0	0	4.311	3,4%
34	Parma	Emilia-Romagna	192.422	2.042	5.184	851	0	0	7.226	3,8%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	215.718	1.997	3.464	156	0	0	5.461	2,5%
36	Modena	Emilia-Romagna	289.600	1.685	4.244	9	694	184	5.929	2,0%
37	Bologna	Emilia-Romagna	460.190	2.473	5.077	1.200	9.709	23.532	7.550	1,6%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	160.321	0	0	0	0	0	0	0,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	171.674	404	760	179	56	447	1.164	0,7%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	164.709	3.617	4.074	1.960	1.493	0	7.691	4,7%
99	Rimini	Emilia-Romagna	135.516	996	3.124	17	0	124	4.120	3,0%
45	Massa Carrara	Toscana	86.941	2.275	3.422	3.383	14	0	5.697	6,6%
46	Lucca	Toscana	163.815	2.098	11.934	12.703	63.081	0	14.032	8,6%
47	Pistoia	Toscana	119.366	238	4.392	12.452	21.276	1.258	4.630	3,9%
48	Firenze	Toscana	422.905	2.398	8.373	40.761	78.770	1.321	10.771	2,5%
49	Livorno	Toscana	149.953	313	1.154	1.295	3.552	0	1.467	1,0%
50	Pisa	Toscana	173.144	802	2.607	22.557	25.006	0	3.409	2,0%
51	Arezzo	Toscana	141.834	584	3.143	14.747	83.176	0	3.727	2,6%
52	Siena	Toscana	115.528	961	6.822	19.045	18.662	0	7.783	6,7%
53	Grosseto	Toscana	99.925	1.633	6.386	4	6	0	8.019	8,0%
100	Prato	Toscana	95.967	112	629	4.440	9.013	112	741	0,8%
54	Perugia	Umbria	268.126	132	4.685	28.301	29.837	0	4.817	1,8%
55	Terni	Umbria	99.209	390	2.027	6.380	241	0	2.417	2,4%
41	Pesaro e Urbino	Marche	148.681	772	1.841	2.137	986	0	2.613	1,8%
42	Ancona	Marche	197.439	111	5.151	4.740	1.305	0	5.262	2,7%
43	Macerata	Marche	126.379	201	2.492	6.246	1.292	0	2.693	2,1%
44	Ascoli Piceno	Marche	83.535	197	927	1.494	464	0	1.124	1,3%
109	Fermo	Marche	68.706	104	1.143	3.122	2.194	0	1.247	1,8%
56	Viterbo	Lazio	134.144	4.865	2.149	84	652	1.260	7.014	5,2%
57	Rieti	Lazio	67.206	532	1.161	337	452	0	1.693	2,5%
58	Roma	Lazio	1.743.263	7.270	2.407	596	2.496	16.748	9.677	0,6%
59	Latina	Lazio	213.413	4.192	252	103	476	3.780	4.444	2,1%
60	Frosinone	Lazio	196.247	13.920	905	2.824	8.505	31.481	14.825	7,6%
66	L'Aquila	Abruzzo	122.918	7.488	1.826	145	1.972	3.229	9.314	7,6%
67	Teramo	Abruzzo	121.119	1.440	3.272	101	1.063	0	4.712	3,9%
68	Pescara	Abruzzo	125.407	1.715	2.385	0	1.554	0	4.100	3,3%
69	Chieti	Abruzzo	154.605	4.828	7.416	0	3.036	0	12.244	7,9%

continua

segue **Tabella 4.8** - *Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana				Famiglie a rischio in aree di attenzione	Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Moito elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%		
70	Campobasso	Molise	92.181	508	4.213	179	2.363	1.456	4.721	5,1%
94	Isernia	Molise	35.956	2.903	512	795	578	2.636	3.415	9,5%
61	Caserta	Campania	325.887	12.282	418	617	5.728	11.973	12.700	3,9%
62	Benevento	Campania	112.061	8.870	2.174	3.947	2.632	15.818	11.044	9,9%
63	Napoli	Campania	1.053.267	10.623	27.153	10.945	41.334	206	37.776	3,6%
64	Avellino	Campania	165.689	13.038	4.815	7.224	10.848	24.774	17.853	10,8%
65	Salerno	Campania	403.522	10.323	26.419	55.224	105.667	27.652	36.742	9,1%
71	Foggia	Puglia	235.616	3.062	9.757	17.778	104	601	12.819	5,4%
72	Bari	Puglia	465.572	661	782	542	4	55	1.443	0,3%
73	Taranto	Puglia	224.230	430	182	532	1	959	612	0,3%
74	Brindisi	Puglia	154.658	64	529	10	0	0	593	0,4%
75	Lecce	Puglia	315.074	500	2.342	200	0	0	2.842	0,9%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	138.318	1.118	2.913	1.607	0	0	4.031	2,9%
76	Potenza	Basilicata	150.877	4.017	8.177	8.208	5.115	10.082	12.194	8,1%
77	Matera	Basilicata	79.305	1.126	756	1.952	336	1.749	1.882	2,4%
78	Cosenza	Calabria	289.876	9.195	7.110	12.704	1.970	0	16.305	5,6%
79	Catanzaro	Calabria	142.757	5.207	3.906	8.227	1.032	0	9.113	6,4%
80	Reggio di Calabria	Calabria	213.157	3.517	3.133	4.831	794	0	6.650	3,1%
101	Crotone	Calabria	64.270	1.054	1.022	2.206	267	0	2.076	3,2%
102	Vibo Valentia	Calabria	62.917	908	884	1.683	165	0	1.792	2,8%
81	Trapani	Sicilia	171.644	272	425	283	274	162	697	0,4%
82	Palermo	Sicilia	472.654	4.473	2.553	2.287	4.548	3.110	7.026	1,5%
83	Messina	Sicilia	276.246	1.785	2.283	2.440	971	1.000	4.068	1,5%
84	Agrigento	Sicilia	172.678	1.256	2.121	2.142	1.284	302	3.377	2,0%
85	Caltanissetta	Sicilia	105.365	372	710	532	100	653	1.082	1,0%
86	Enna	Sicilia	70.280	720	649	412	308	474	1.369	1,9%
87	Catania	Sicilia	417.745	521	2.336	968	267	747	2.857	0,7%
88	Ragusa	Sicilia	119.854	1.338	406	431	709	470	1.744	1,5%
89	Siracusa	Sicilia	157.111	642	208	80	58	38	850	0,5%
90	Sassari	Sardegna	203.100	920	2.247	10.183	26.717	0	3.167	1,6%
91	Nuoro	Sardegna	89.258	1.067	3.415	18.802	47.343	0	4.482	5,0%
92	Cagliari	Sardegna	173.751	139	187	625	9.009	0	326	0,2%
95	Oristano	Sardegna	65.333	43	169	1.508	2.663	0	212	0,3%
111	Sud Sardegna	Sardegna	145.335	875	528	2.499	15.017	0	1.403	1,0%
Totale Italia			24.611.766	210.452	327.582	711.965	942.992	191.372	538.034	2,2%

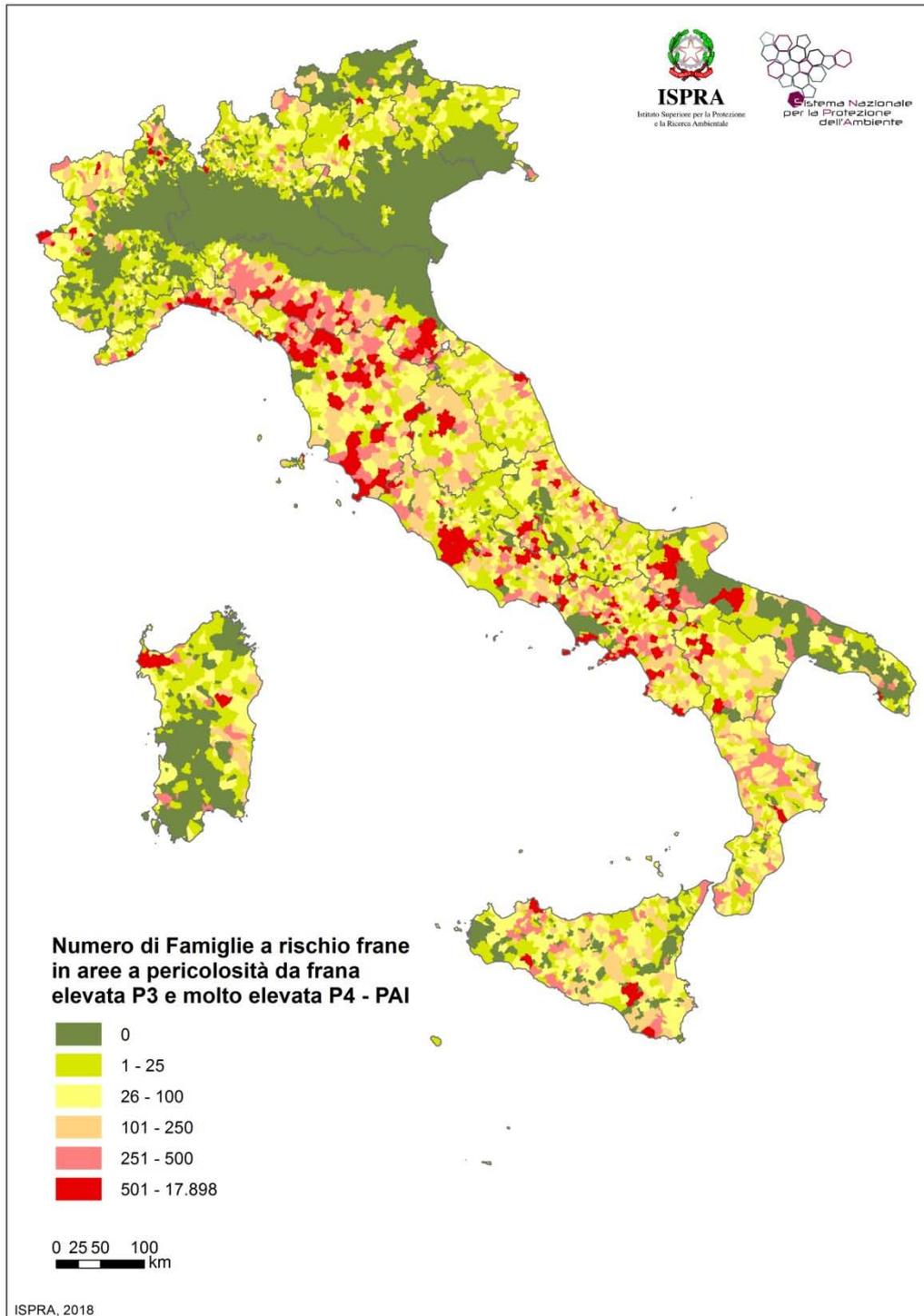


Figura 4.11 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale – elaborazione 2018

4.2.3 Edifici a rischio frane

Gli edifici totali a rischio frane in Italia (v. 1.0 – Maggio 2018) sono 227.329 in aree a pericolosità molto elevata P4, 323.394 in aree a pericolosità elevata P3, 548.500 in aree a pericolosità media P2, 599.813 in aree a pericolosità moderata P1 e 184.986 in aree di attenzione (Figura 4.12).

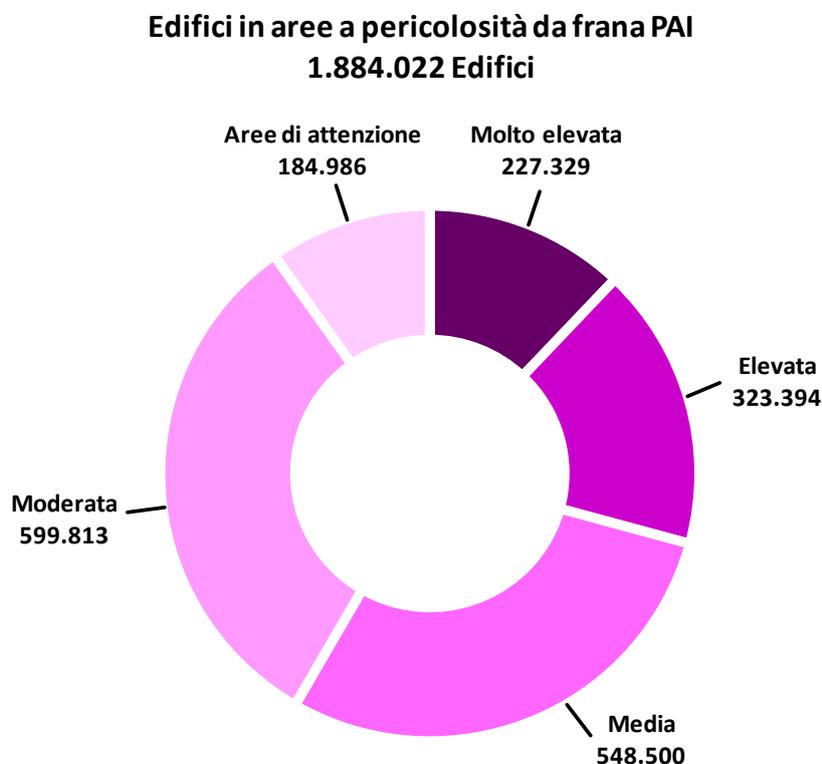


Figura 4.12 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia – elaborazione 2018

Gli edifici a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 sono **550.723** pari al **3,8%** del totale (14.515.795 edifici; Censimento ISTAT 2011).

Le regioni con numero più elevato di edifici a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Calabria, mentre i valori più elevati di percentuale rispetto al totale regionale si registrano in Valle d'Aosta, Liguria, Campania e Abruzzo (Tabella 4.9 e Figura 4.13).

Su base provinciale, le province di Salerno e Genova presentano il numero più elevato di edifici a rischio frane (Tabella 4.12). I dati su base comunale sono riportati in Figura 4.14 e in Appendice (Tabella A4).

I rapporti tra edifici, famiglie e popolazione a rischio frane sono 1:1 (edifici:famiglie) e 1:2,3 (edifici:popolazione).

Tabella 4.9 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base regionale –elaborazione 2018

COD REG	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata					
			P4	P3	P2	P1		AA	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA
		<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	
1	Piemonte	1.135.209	20.179	18.207	19.397	1	0	38.386	3,4%	57.784	5,1%
2	Valle d'Aosta	58.978	3.800	7.748	29.853	0	0	11.548	19,6%	41.401	70,2%
3	Lombardia	1.774.946	8.801	12.074	91.987	0	0	20.875	1,2%	112.862	6,4%
4	Trentino- Alto Adige	237.230	685	6.787	9.927	42.088	0	7.472	3,1%	59.487	25,1%
	<i>Bolzano</i>	91.341	679	935	1.213	27	0	1.614	1,8%	2.854	3,1%
	<i>Trento</i>	145.889	6	5.852	8.714	42.061	0	5.858	4,0%	56.633	38,8%
5	Veneto	1.227.490	1.275	2.295	2.313	1.249	3.099	3.570	0,3%	10.231	0,8%
6	Friuli- Venezia Giulia	353.120	1.102	1.594	1.266	617	119	2.696	0,8%	4.698	1,3%
7	Liguria	314.256	4.562	28.027	81.150	70.037	202	32.589	10,4%	183.978	58,5%
8	Emilia- Romagna	980.291	16.230	40.437	4.427	9.299	17.256	56.667	5,8%	87.649	8,9%
9	Toscana	890.257	10.668	46.660	87.733	200.636	3.408	57.328	6,4%	349.105	39,2%
10	Umbria	238.983	689	5.982	22.145	19.574	0	6.671	2,8%	48.390	20,2%
11	Marche	368.803	1.781	10.219	12.244	5.074	0	12.000	3,3%	29.318	7,9%
12	Lazio	954.679	28.024	6.495	3.946	11.531	46.336	34.519	3,6%	96.332	10,1%
13	Abruzzo	434.267	19.442	16.143	724	9.152	4.597	35.585	8,2%	50.058	11,5%
14	Molise	130.618	3.985	5.739	1.352	3.959	5.347	9.724	7,4%	20.382	15,6%
15	Campania	1.053.193	48.597	42.192	61.441	101.632	83.231	90.789	8,6%	337.093	32,0%
16	Puglia	1.095.022	6.061	20.831	20.963	166	1.856	26.892	2,5%	49.877	4,6%
17	Basilicata	187.254	5.823	8.175	9.214	4.603	10.822	13.998	7,5%	38.637	20,6%
18	Calabria	750.522	26.439	19.609	33.083	4.648	0	46.048	6,1%	83.779	11,2%
19	Sicilia	1.726.443	15.369	15.747	15.257	11.334	8.713	31.116	1,8%	66.420	3,8%
20	Sardegna	604.234	3.817	8.433	40.078	104.213	0	12.250	2,0%	156.541	25,9%
	Totale Italia	14.515.795	227.329	323.394	548.500	599.813	184.986	550.723	3,8%	1.884.022	13,0%

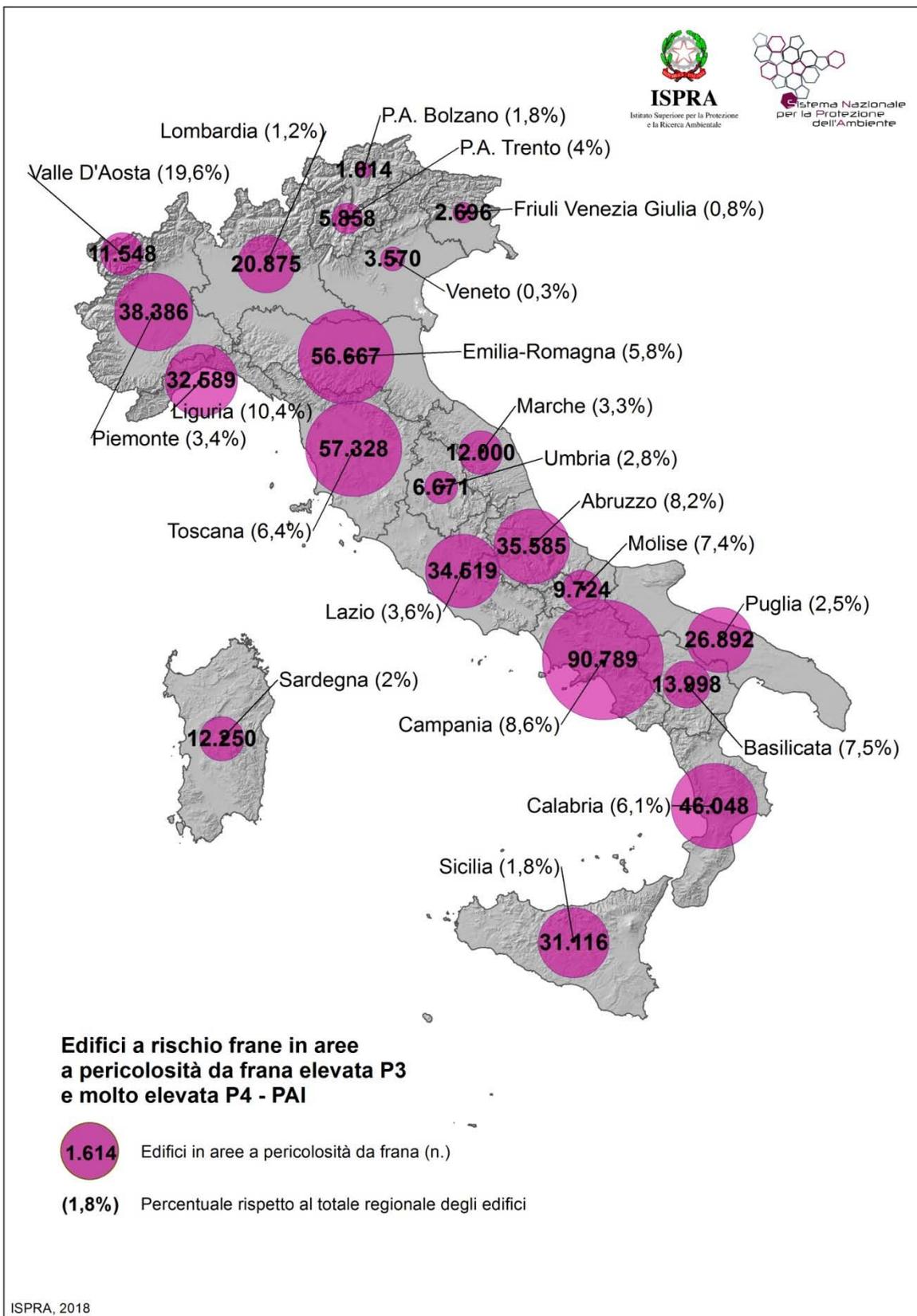


Figura 4.13 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.10 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA		
		P4	P3	P2	P1			AA	n.	%	
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%		
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	3.283.389	37.342	66.056	222.387	70.038	202	103.398	3,1%	396.025	12,1%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	2.798.131	19.292	51.113	17.933	53.253	20.474	70.405	2,5%	162.065	5,8%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	2.452.722	41.162	69.356	126.068	236.815	49.744	110.518	4,5%	523.145	21,3%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	3.650.876	110.347	112.689	126.777	124.160	105.853	223.036	6,1%	579.826	15,9%
Isole	Sicilia, Sardegna	2.330.677	19.186	24.180	55.335	115.547	8.713	43.366	1,9%	222.961	9,6%
Totale Italia		14.515.795	227.329	323.394	548.500	599.813	184.986	550.723	3,8%	1.884.022	13,0%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	8.534.242	97.796	186.525	366.388	360.106	70.420	284.321	3,3%	1.081.235	12,7%
Mezzogiorno	Sud, Isole	5.981.553	129.533	136.869	182.112	239.707	114.566	266.402	4,5%	802.787	13,4%
Totale Italia		14.515.795	227.329	323.394	548.500	599.813	184.986	550.723	3,8%	1.884.022	13,0%

Tabella 4.11 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA		
		P4	P3	P2	P1			AA	n.	%	
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%		
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	8.534.242	97.796	186.525	366.388	360.106	70.420	284.321	3,3%	1.081.235	12,7%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	1.169.119	27.244	30.315	42.154	117.324	9.944	57.559	4,9%	226.981	19,4%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	4.812.434	102.289	106.554	139.958	122.383	104.622	208.843	4,3%	575.806	12,0%
Totale Italia		14.515.795	227.329	323.394	548.500	599.813	184.986	550.723	3,8%	1.884.022	13,0%

Tabella 4.12 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
			n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	
1	Torino	Piemonte	400.927	10.292	7.235	6.172	0	0	17.527	4,4%
2	Vercelli	Piemonte	59.809	318	231	632	0	0	549	0,9%
3	Novara	Piemonte	96.509	342	335	781	0	0	677	0,7%
4	Cuneo	Piemonte	211.098	3.032	3.260	3.652	1	0	6.292	3,0%
5	Asti	Piemonte	79.480	562	699	26	0	0	1.261	1,6%
6	Alessandria	Piemonte	151.081	2.065	1.881	0	0	0	3.946	2,6%
96	Biella	Piemonte	64.895	193	337	867	0	0	530	0,8%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	71.410	3.375	4.229	7.267	0	0	7.604	10,6%
7	Aosta	Valle D'Aosta	58.978	3.800	7.748	29.853	0	0	11.548	19,6%
12	Varese	Lombardia	192.582	544	372	5.423	0	0	916	0,5%
13	Como	Lombardia	141.890	1.348	1.953	8.979	0	0	3.301	2,3%
14	Sondrio	Lombardia	83.399	1.799	2.168	32.842	0	0	3.967	4,8%
15	Milano	Lombardia	286.375	0	1	0	0	0	1	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	208.265	1.612	2.550	8.765	0	0	4.162	2,0%
17	Brescia	Lombardia	267.275	2.282	2.786	21.630	0	0	5.068	1,9%
18	Pavia	Lombardia	162.394	514	1.198	2.414	0	0	1.712	1,1%
19	Cremona	Lombardia	84.845	0	0	0	0	0	0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	108.624	0	0	0	0	0	0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	73.576	698	1.046	11.934	0	0	1.744	2,4%
98	Lodi	Lombardia	41.840	0	0	0	0	0	0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	123.881	4	0	0	0	0	4	0,0%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	91.341	679	935	1.213	27	0	1.614	1,8%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	145.889	6	5.852	8.714	42.061	0	5.858	4,0%
23	Verona	Veneto	199.786	530	85	64	23	0	615	0,3%
24	Vicenza	Veneto	225.744	389	901	447	179	1.021	1.290	0,6%
25	Belluno	Veneto	84.376	321	1.127	1.609	693	1.714	1.448	1,7%
26	Treviso	Veneto	226.366	33	66	36	333	127	99	0,0%
27	Venezia	Veneto	185.552	0	0	0	0	0	0	0,0%
28	Padova	Veneto	224.519	2	116	157	21	237	118	0,1%
29	Rovigo	Veneto	81.147	0	0	0	0	0	0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	178.989	827	1.266	1.184	213	18	2.093	1,2%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	35.744	1	15	17	0	0	16	0,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	36.903	41	97	20	27	0	138	0,4%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	101.484	233	216	45	377	101	449	0,4%
8	Imperia	Liguria	68.509	552	4.113	32.427	17.871	0	4.665	6,8%
9	Savona	Liguria	70.951	364	3.389	15.026	13.299	0	3.753	5,3%

continua

segue **Tabella 4.12** - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Moito elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	%
				P4	P3	P2	P1		AA	
			n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	
10	Genova	Liguria	118.243	2.836	17.873	25.973	32.433	202	20.709	17,5%
11	La Spezia	Liguria	56.553	810	2.652	7.724	6.434	0	3.462	6,1%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	89.382	1.553	8.261	682	0	0	9.814	11,0%
34	Parma	Emilia-Romagna	106.719	2.847	8.131	544	0	0	10.978	10,3%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	114.048	2.630	4.554	162	0	0	7.184	6,3%
36	Modena	Emilia-Romagna	140.282	2.035	6.399	12	611	198	8.434	6,0%
37	Bologna	Emilia-Romagna	146.509	2.029	5.533	1.056	7.452	16.485	7.562	5,2%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	102.092	0	0	0	0	0	0	0,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	104.830	353	833	158	59	433	1.186	1,1%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	99.569	3.602	3.949	1.800	1.177	0	7.551	7,6%
99	Rimini	Emilia-Romagna	76.860	1.181	2.777	13	0	140	3.958	5,1%
45	Massa Carrara	Toscana	70.672	2.356	3.743	6.148	34	0	6.099	8,6%
46	Lucca	Toscana	156.245	2.124	15.373	11.561	56.182	0	17.497	11,2%
47	Pistoia	Toscana	79.466	262	4.764	8.713	16.873	1.745	5.026	6,3%
48	Firenze	Toscana	163.629	1.693	6.063	22.910	40.876	1.383	7.756	4,7%
49	Livorno	Toscana	60.047	347	1.213	708	1.281	0	1.560	2,6%
50	Pisa	Toscana	97.270	564	1.821	14.411	17.273	0	2.385	2,5%
51	Arezzo	Toscana	90.538	658	3.176	10.529	51.840	0	3.834	4,2%
52	Siena	Toscana	61.279	860	4.179	9.835	9.524	0	5.039	8,2%
53	Grosseto	Toscana	59.621	1.701	5.604	7	11	0	7.305	12,3%
100	Prato	Toscana	51.490	103	724	2.911	6.742	280	827	1,6%
54	Perugia	Umbria	180.702	230	3.963	18.750	19.358	0	4.193	2,3%
55	Terni	Umbria	58.281	459	2.019	3.395	216	0	2.478	4,3%
41	Pesaro e Urbino	Marche	92.034	955	1.940	1.683	1.077	0	2.895	3,1%
42	Ancona	Marche	99.089	149	3.414	2.425	976	0	3.563	3,6%
43	Macerata	Marche	86.344	351	2.716	4.629	1.285	0	3.067	3,6%
44	Ascoli Piceno	Marche	46.056	222	973	1.200	262	0	1.195	2,6%
109	Fermo	Marche	45.280	104	1.176	2.307	1.474	0	1.280	2,8%
56	Viterbo	Lazio	85.528	3.764	1.767	69	525	1.133	5.531	6,5%
57	Rieti	Lazio	77.648	876	1.987	600	693	0	2.863	3,7%
58	Roma	Lazio	467.342	4.698	1.679	414	1.471	10.422	6.377	1,4%
59	Latina	Lazio	144.511	3.854	253	105	313	3.344	4.107	2,8%
60	Frosinone	Lazio	179.650	14.832	809	2.758	8.529	31.437	15.641	8,7%
66	L'Aquila	Abruzzo	151.152	10.511	2.672	571	3.342	4.597	13.183	8,7%
67	Teramo	Abruzzo	84.649	1.757	3.463	153	1.148	0	5.220	6,2%
68	Pescara	Abruzzo	71.965	1.727	2.542	0	1.486	0	4.269	5,9%
69	Chieti	Abruzzo	126.501	5.447	7.466	0	3.176	0	12.913	10,2%

continua

segue **Tabella 4.12** - *Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana				Edifici a rischio in aree di attenzione	Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
			n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	
70	Campobasso	Molise	87.850	778	4.962	195	2.985	1.850	5.740	6,5%
94	Isernia	Molise	42.768	3.207	777	1.157	974	3.497	3.984	9,3%
61	Caserta	Campania	210.553	11.742	347	643	4.816	12.523	12.089	5,7%
62	Benevento	Campania	98.909	8.452	2.644	4.357	3.038	17.476	11.096	11,2%
63	Napoli	Campania	344.003	6.213	9.819	7.463	22.400	68	16.032	4,7%
64	Avellino	Campania	148.393	13.340	6.033	6.762	8.443	26.906	19.373	13,1%
65	Salerno	Campania	251.335	8.850	23.349	42.216	62.935	26.258	32.199	12,8%
71	Foggia	Puglia	140.213	3.468	13.323	17.068	156	927	16.791	12,0%
72	Bari	Puglia	206.143	598	362	165	8	13	960	0,5%
73	Taranto	Puglia	163.202	224	179	1.256	1	916	403	0,2%
74	Brindisi	Puglia	152.734	117	620	45	0	0	737	0,5%
75	Lecce	Puglia	368.994	1.047	3.515	1.498	0	0	4.562	1,2%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	63.736	607	2.832	931	1	0	3.439	5,4%
76	Potenza	Basilicata	135.013	4.451	7.470	7.184	4.304	9.729	11.921	8,8%
77	Matera	Basilicata	52.241	1.372	705	2.030	299	1.093	2.077	4,0%
78	Cosenza	Calabria	246.766	11.210	7.764	12.827	2.006	0	18.974	7,7%
79	Catanzaro	Calabria	129.962	5.863	3.925	8.793	1.118	0	9.788	7,5%
80	Reggio di Calabria	Calabria	222.633	6.277	5.444	7.481	893	0	11.721	5,3%
101	Crotone	Calabria	70.280	1.692	1.131	1.896	352	0	2.823	4,0%
102	Vibo Valentia	Calabria	80.881	1.397	1.345	2.086	279	0	2.742	3,4%
81	Trapani	Sicilia	195.972	531	606	736	429	192	1.137	0,6%
82	Palermo	Sicilia	336.373	5.115	3.138	4.086	6.105	4.055	8.253	2,5%
83	Messina	Sicilia	246.375	2.693	3.547	3.378	1.728	1.373	6.240	2,5%
84	Agrigento	Sicilia	195.273	2.166	3.378	4.010	1.632	270	5.544	2,8%
85	Caltanissetta	Sicilia	110.434	655	1.139	1.102	162	868	1.794	1,6%
86	Enna	Sicilia	81.412	1.149	810	619	351	513	1.959	2,4%
87	Catania	Sicilia	277.637	492	2.510	748	204	751	3.002	1,1%
88	Ragusa	Sicilia	142.590	2.068	341	515	662	644	2.409	1,7%
89	Siracusa	Sicilia	140.377	500	278	63	61	47	778	0,6%
90	Sassari	Sardegna	181.827	1.170	2.781	11.377	28.441	0	3.951	2,2%
91	Nuoro	Sardegna	95.250	1.263	4.034	21.773	45.452	0	5.297	5,6%
92	Cagliari	Sardegna	87.694	54	118	537	7.093	0	172	0,2%
95	Oristano	Sardegna	83.522	140	424	2.945	4.651	0	564	0,7%
111	Sud Sardegna	Sardegna	155.941	1.190	1.076	3.446	18.576	0	2.266	1,5%
Totale Italia			14.515.795	227.329	323.394	548.500	599.813	184.986	550.723	3,8%

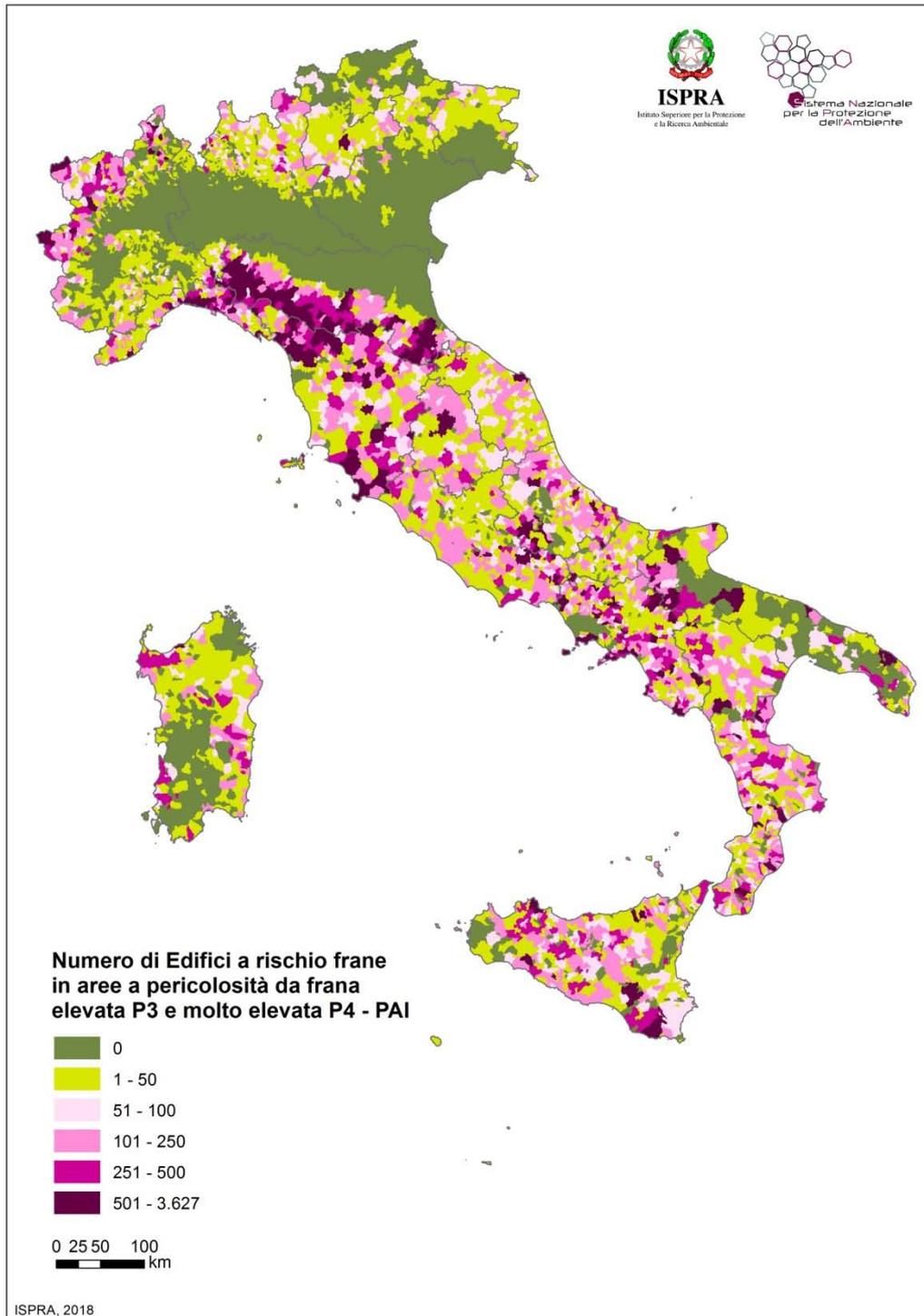


Figura 4.14 - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale – elaborazione 2018

4.2.4 Industrie e servizi a rischio frane

Le unità locali²¹ di imprese (IM) a rischio frane in Italia (v. 2.0 – Maggio 2018) sono 31.824 in aree a pericolosità molto elevata P4, 51.124 in aree a pericolosità elevata P3, 123.772 in aree a pericolosità media P2, 168.070 in aree a pericolosità moderata P1 e 28.929 in aree di attenzione (Figura 4.15).

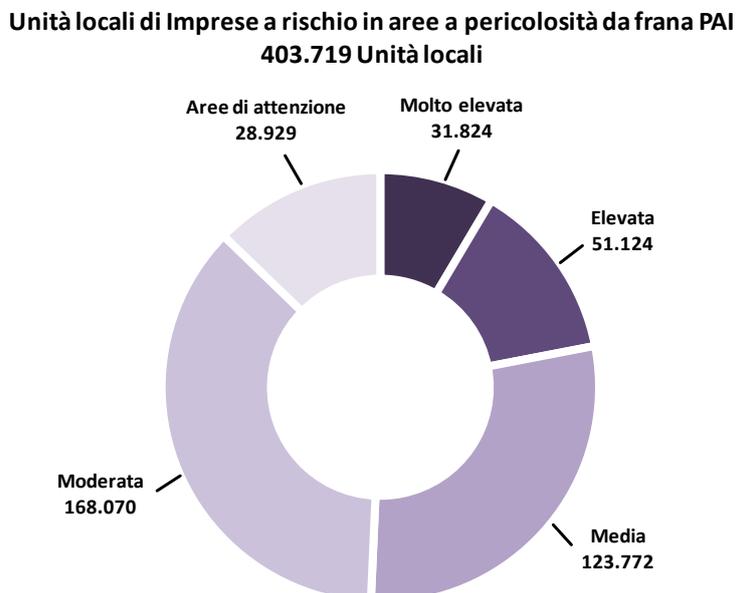


Figura 4.15 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia – elaborazione 2018

Le unità locali di imprese a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 sono pertanto **82.948** pari all'**1,7%** del totale (4.806.014 unità locali d'impresе; Censimento ISTAT Industria e Servizi 2011), con **217.608 addetti** a rischio.

Le regioni con numero più elevato di unità locali IM a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Lazio, mentre i valori più elevati di percentuale rispetto al totale regionale si registrano in Valle d'Aosta, Basilicata, Molise e Campania (Tabella 4.14 e Figura 4.16).

Le province di Salerno e Napoli presentano oltre 6.000 unità locali IM a rischio frane (Tabella 4.16). I dati su base comunale sono riportati in Figura 4.34 e in Appendice (Tabella A5).

²¹ L'Unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico (ISTAT, 2011).

Tabella 4.13 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – elaborazione 2018

Regione	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana		Addetti in Unità IM	Addetti in Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA			P4 + P3			
		P4	P3	P2	P1		AA	n.	%	n.		%	n.	n.	%
		n.	n.	n.	n.		n.	n.	%	n.		%	n.	n.	%
Piemonte	369.062	2.099	2.718	4.691	0	0	4.817	1,3%	9.508	2,6%	1.354.444	13.966	1,0%		
Valle d'Aosta	12.876	707	1.218	3.956	0	0	1.925	15,0%	5.881	45,7%	42.324	6.364	15,0%		
Lombardia	888.054	1.639	2.057	26.019	0	0	3.696	0,4%	29.715	3,3%	3.496.393	12.591	0,4%		
Trentino- Alto Adige	91.614	304	1.905	2.297	11.722	0	2.209	2,4%	16.228	17,7%	362.303	8.669	2,4%		
<i>Bolzano</i>	46.666	304	351	396	1	0	655	1,4%	1.052	2,3%	188.292	2.388	1,3%		
<i>Trento</i>	44.948	0	1554	1901	11721	0	1.554	3,5%	15.176	33,8%	174.011	6.281	3,6%		
Veneto	440.623	268	268	350	302	415	536	0,1%	1.603	0,4%	1.667.825	1.431	0,1%		
Friuli- Venezia Giulia	95.940	178	157	151	74	6	335	0,3%	566	0,6%	376.682	963	0,3%		
Liguria	140.737	525	4.350	23.982	32.245	45	4.875	3,5%	61.147	43,4%	458.897	12.892	2,8%		
Emilia- Romagna	403.272	2.494	4.965	862	2.043	4.560	7.459	1,8%	14.924	3,7%	1.515.059	20.006	1,3%		
Toscana	358.984	1.986	8.245	24.241	62.898	499	10.231	2,8%	97.869	27,3%	1.153.994	26.922	2,3%		
Umbria	75.262	62	1.042	6.908	6.426	0	1.104	1,5%	14.438	19,2%	249.162	2.977	1,2%		
Marche	142.657	279	2.245	3.274	1.163	0	2.524	1,8%	6.961	4,9%	485.185	9.919	2,0%		
Lazio	456.377	4.579	960	550	1.556	7.695	5.539	1,2%	15.340	3,4%	1.544.224	13.462	0,9%		
Abruzzo	109.925	2.420	2.152	25	1.171	504	4.572	4,2%	6.272	5,7%	340.815	11.792	3,5%		
Molise	23.254	526	698	145	364	563	1.224	5,3%	2.296	9,9%	62.802	3.262	5,2%		
Campania	362.502	8.313	10.129	12.706	29.368	11.741	18.442	5,1%	72.257	19,9%	1.015.950	43.165	4,2%		
Puglia	269.834	903	2.751	2.661	16	199	3.654	1,4%	6.530	2,4%	771.425	8.068	1,0%		
Basilicata	38.043	659	1.404	1.581	900	1.835	2.063	5,4%	6.379	16,8%	109.939	4.238	3,9%		
Calabria	117.904	2.164	1.699	3.238	474	0	3.863	3,3%	7.575	6,4%	301.427	7.920	2,6%		
Sicilia	291.506	1.254	1.280	1.154	1.030	867	2.534	0,9%	5.585	1,9%	790.753	5.683	0,7%		
Sardegna	117.588	465	881	4.981	16.318	0	1.346	1,1%	22.645	19,3%	324.483	3.318	1,0%		
Totale Italia	4.806.014	31.824	51.124	123.772	168.070	28.929	82.948	1,7%	403.719	8,4%	16.424.086	217.608	1,3%		

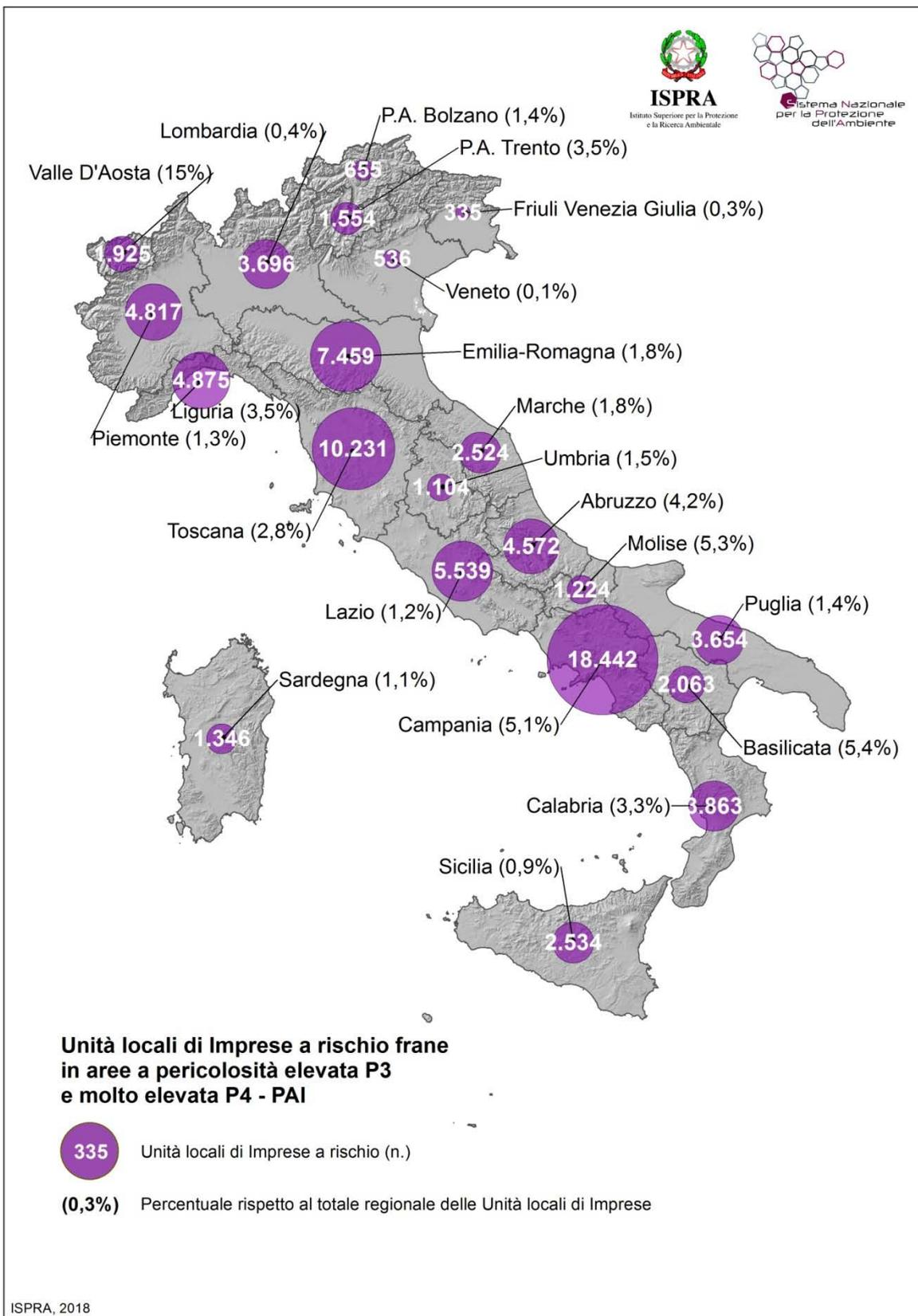


Figura 4.16 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.14 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana		
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA		
		<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	1.410.729	4.970	10.343	58.648	32.245	45	15.313	1,1%	106.251	7,5%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	1.031.449	3.244	7.295	3.660	14.141	4.981	10.539	1,0%	33.321	3,2%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	1.033.280	6.906	12.492	34.973	72.043	8.194	19.398	1,9%	134.608	13,0%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	921.462	14.985	18.833	20.356	32.293	14.842	33.818	3,7%	101.309	11,0%
Isole	Sicilia, Sardegna	409.094	1.719	2.161	6.135	17.348	867	3.880	0,9%	28.230	6,9%
Totale Italia		4.806.014	31.824	51.124	123.772	168.070	28.929	82.948	1,7%	403.719	8,4%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	3.475.458	15.120	30.130	97.281	118.429	13.220	45.250	1,3%	274.180	7,9%
Mezzogiorno	Sud, Isole	1.330.556	16.704	20.994	26.491	49.641	15.709	37.698	2,8%	129.539	9,7%
Totale Italia		4.806.014	31.824	51.124	123.772	168.070	28.929	82.948	1,7%	403.719	8,4%

Tabella 4.15 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana		
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA		
		P4	P3	P2	P1		AA	n.	%	n.	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	3.475.458	15.120	30.130	97.281	118.429	13.220	45.250	1,3%	274.180	7,9%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	250.767	3.411	3.731	5.151	17.853	1.067	7.142	2,8%	31.213	12,4%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	1.079.789	13.293	17.263	21.340	31.788	14.642	30.556	2,8%	98.326	9,1%
Totale Italia		4.806.014	31.824	51.124	123.772	168.070	28.929	82.948	1,7%	403.719	8,4%

Tabella 4.16 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	
				P4	P3	P2	P1		AA	n.
			n.	n.	n.	n.	n.			
1	Torino	Piemonte	190.866	1.020	1.247	1.058	0	0	2.267	1,2%
2	Vercelli	Piemonte	13.914	23	31	60	0	0	54	0,4%
3	Novara	Piemonte	29.392	59	58	143	0	0	117	0,4%
4	Cuneo	Piemonte	51.877	254	337	375	0	0	591	1,1%
5	Asti	Piemonte	17.966	59	75	2	0	0	134	0,7%
6	Alessandria	Piemonte	35.584	92	119	0	0	0	211	0,6%
96	Biella	Piemonte	15.973	18	30	119	0	0	48	0,3%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	13.490	574	821	2.934	0	0	1.395	10,3%
7	Aosta	Valle D'Aosta	12.876	707	1.218	3.956	0	0	1.925	15,0%
12	Varese	Lombardia	72.129	91	91	1.045	0	0	182	0,3%
13	Como	Lombardia	50.075	192	194	1.942	0	0	386	0,8%
14	Sondrio	Lombardia	15.229	337	261	8.349	0	0	598	3,9%
15	Milano	Lombardia	322.882	0	0	0	0	0	0	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	94.667	355	467	2.283	0	0	822	0,9%
17	Brescia	Lombardia	112.810	432	637	6.205	0	0	1.069	0,9%
18	Pavia	Lombardia	42.305	50	109	245	0	0	159	0,4%
19	Cremona	Lombardia	27.495	0	0	0	0	0	0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	32.712	0	0	0	0	0	0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	28.272	180	298	5.950	0	0	478	1,7%
98	Lodi	Lombardia	15.870	0	0	0	0	0	0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	73.608	2	0	0	0	0	2	0,0%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	46.666	304	351	396	1	0	655	1,4%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	44.948	0	1.554	1.901	11.721	0	1.554	3,5%
23	Verona	Veneto	81.987	189	13	4	3	0	202	0,2%
24	Vicenza	Veneto	77.023	33	75	41	28	104	108	0,1%
25	Belluno	Veneto	16.656	43	157	281	235	249	200	1,2%
26	Treviso	Veneto	78.405	3	5	2	34	17	8	0,0%
27	Venezia	Veneto	73.452	0	0	0	0	0	0	0,0%
28	Padova	Veneto	91.389	0	18	22	2	45	18	0,0%
29	Rovigo	Veneto	21.711	0	0	0	0	0	0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	45.300	151	111	145	20	0	262	0,6%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	9.787	0	2	1	0	0	2	0,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	16.587	12	36	4	3	0	48	0,3%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	24.266	15	8	1	51	6	23	0,1%
8	Imperia	Liguria	19.628	43	413	4.574	3.240	0	456	2,3%
9	Savona	Liguria	27.941	47	521	2.598	3.272	0	568	2,0%

continua

segue **Tabella 4.16** - *Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%		
10	Genova	Liguria	74.229	287	3.149	15.550	23.802	45	3.436	4,6%
11	La Spezia	Liguria	18.939	148	267	1.260	1.931	0	415	2,2%
33	Piacenza	Emilia- Romagna	25.917	113	505	139	0	0	618	2,4%
34	Parma	Emilia- Romagna	41.760	402	785	173	0	0	1.187	2,8%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia- Romagna	44.954	388	590	11	0	0	978	2,2%
36	Modena	Emilia- Romagna	57.924	338	774	1	121	27	1.112	1,9%
37	Bologna	Emilia- Romagna	94.748	485	914	171	1.552	4.459	1.399	1,5%
38	Ferrara	Emilia- Romagna	28.414	0	0	0	0	0	0	0,0%
39	Ravenna	Emilia- Romagna	33.862	80	101	39	8	54	181	0,5%
40	Forlì- Cesena	Emilia- Romagna	37.906	502	652	325	362	0	1.154	3,0%
99	Rimini	Emilia- Romagna	37.787	186	644	3	0	20	830	2,2%
45	Massa Carrara	Toscana	18.363	213	424	327	0	0	637	3,5%
46	Lucca	Toscana	39.638	419	1.748	2.592	15.474	0	2.167	5,5%
47	Pistoia	Toscana	27.743	36	736	2.449	3.549	166	772	2,8%
48	Firenze	Toscana	100.175	500	1.485	7.195	15.520	320	1.985	2,0%
49	Livorno	Toscana	28.527	49	177	150	561	0	226	0,8%
50	Pisa	Toscana	37.758	123	414	3.768	4.214	0	537	1,4%
51	Arezzo	Toscana	31.301	103	634	2.615	18.500	0	737	2,4%
52	Siena	Toscana	24.811	197	1.206	4.373	3.432	0	1.403	5,7%
53	Grosseto	Toscana	20.408	334	1.329	0	0	0	1.663	8,1%
100	Prato	Toscana	30.260	12	92	772	1.648	13	104	0,3%
54	Perugia	Umbria	57.104	25	746	6.063	6.401	0	771	1,4%
55	Terni	Umbria	18.158	37	296	845	25	0	333	1,8%
41	Pesaro e Urbino	Marche	34.818	166	357	466	177	0	523	1,5%
42	Ancona	Marche	40.424	21	1.015	752	179	0	1.036	2,6%
43	Macerata	Marche	30.691	35	426	1.095	240	0	461	1,5%
44	Ascoli Piceno	Marche	19.096	37	171	269	65	0	208	1,1%
109	Fermo	Marche	17.628	20	276	692	502	0	296	1,7%
56	Viterbo	Lazio	24.510	769	326	17	92	219	1.095	4,5%
57	Rieti	Lazio	10.584	67	129	43	53	0	196	1,9%
58	Roma	Lazio	345.963	1.182	372	79	373	2.300	1.554	0,4%
59	Latina	Lazio	40.316	591	30	13	87	462	621	1,5%
60	Frosinone	Lazio	35.004	1.970	103	398	951	4.714	2.073	5,9%
66	L'Aquila	Abruzzo	23.890	1.156	261	10	287	504	1.417	5,9%
67	Teramo	Abruzzo	27.206	220	492	15	191	0	712	2,6%
68	Pescara	Abruzzo	28.848	313	347	0	242	0	660	2,3%
69	Chieti	Abruzzo	29.981	731	1.052	0	451	0	1.783	5,9%

continua

segue **Tabella 4.16** - *Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	IM - Unità locali	Unità di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità da frana				Unità IM a rischio in aree di attenzione	Unità IM a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3
				P4	P3	P2	P1			
n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%		
70	Campobasso	Molise	16.537	74	623	23	311	205	697	4,2%
94	Isernia	Molise	6.717	452	75	122	53	358	527	7,8%
61	Caserta	Campania	52.228	1.755	48	59	779	1.355	1.803	3,5%
62	Benevento	Campania	19.266	1.174	269	504	392	2.177	1.443	7,5%
63	Napoli	Campania	183.804	1.712	4.642	1.694	6.513	28	6.354	3,5%
64	Avellino	Campania	28.982	1.849	599	1.144	1.986	3.582	2.448	8,4%
65	Salerno	Campania	78.222	1.823	4.571	9.305	19.698	4.599	6.394	8,2%
71	Foggia	Puglia	38.704	489	1.473	2.211	14	58	1.962	5,1%
72	Bari	Puglia	89.140	105	134	126	2	7	239	0,3%
73	Taranto	Puglia	32.313	41	33	69	0	134	74	0,2%
74	Brindisi	Puglia	24.672	18	133	1	0	0	151	0,6%
75	Lecce	Puglia	58.238	65	367	21	0	0	432	0,7%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	26.767	185	611	233	0	0	796	3,0%
76	Potenza	Basilicata	25.399	552	1.299	1.293	865	1.575	1.851	7,3%
77	Matera	Basilicata	12.644	107	105	288	35	260	212	1,7%
78	Cosenza	Calabria	44.521	963	670	1.492	198	0	1.633	3,7%
79	Catanzaro	Calabria	23.127	698	520	893	146	0	1.218	5,3%
80	Reggio di Calabria	Calabria	31.051	293	270	426	65	0	563	1,8%
101	Crotone	Calabria	9.597	102	113	236	39	0	215	2,2%
102	Vibo Valentia	Calabria	9.608	108	126	191	26	0	234	2,4%
81	Trapani	Sicilia	26.983	25	54	43	35	14	79	0,3%
82	Palermo	Sicilia	65.325	441	263	240	516	409	704	1,1%
83	Messina	Sicilia	41.703	253	272	307	103	119	525	1,3%
84	Agrigento	Sicilia	24.667	121	260	267	215	41	381	1,5%
85	Caltanissetta	Sicilia	14.404	44	70	58	13	84	114	0,8%
86	Enna	Sicilia	9.299	75	74	51	37	46	149	1,6%
87	Catania	Sicilia	66.758	82	215	108	23	52	297	0,4%
88	Ragusa	Sicilia	20.737	173	53	67	81	101	226	1,1%
89	Siracusa	Sicilia	21.630	40	19	13	7	1	59	0,3%
90	Sassari	Sardegna	37.748	124	265	1.626	4.061	0	389	1,0%
91	Nuoro	Sardegna	14.754	150	465	2.711	8.514	0	615	4,2%
92	Cagliari	Sardegna	34.463	15	61	96	1.093	0	76	0,2%
95	Oristano	Sardegna	10.822	7	17	178	374	0	24	0,2%
111	Sud Sardegna	Sardegna	19.801	169	73	370	2.276	0	242	1,2%
Totale Italia			4.806.014	31.824	51.124	123.772	168.070	28.929	82.948	1,7%

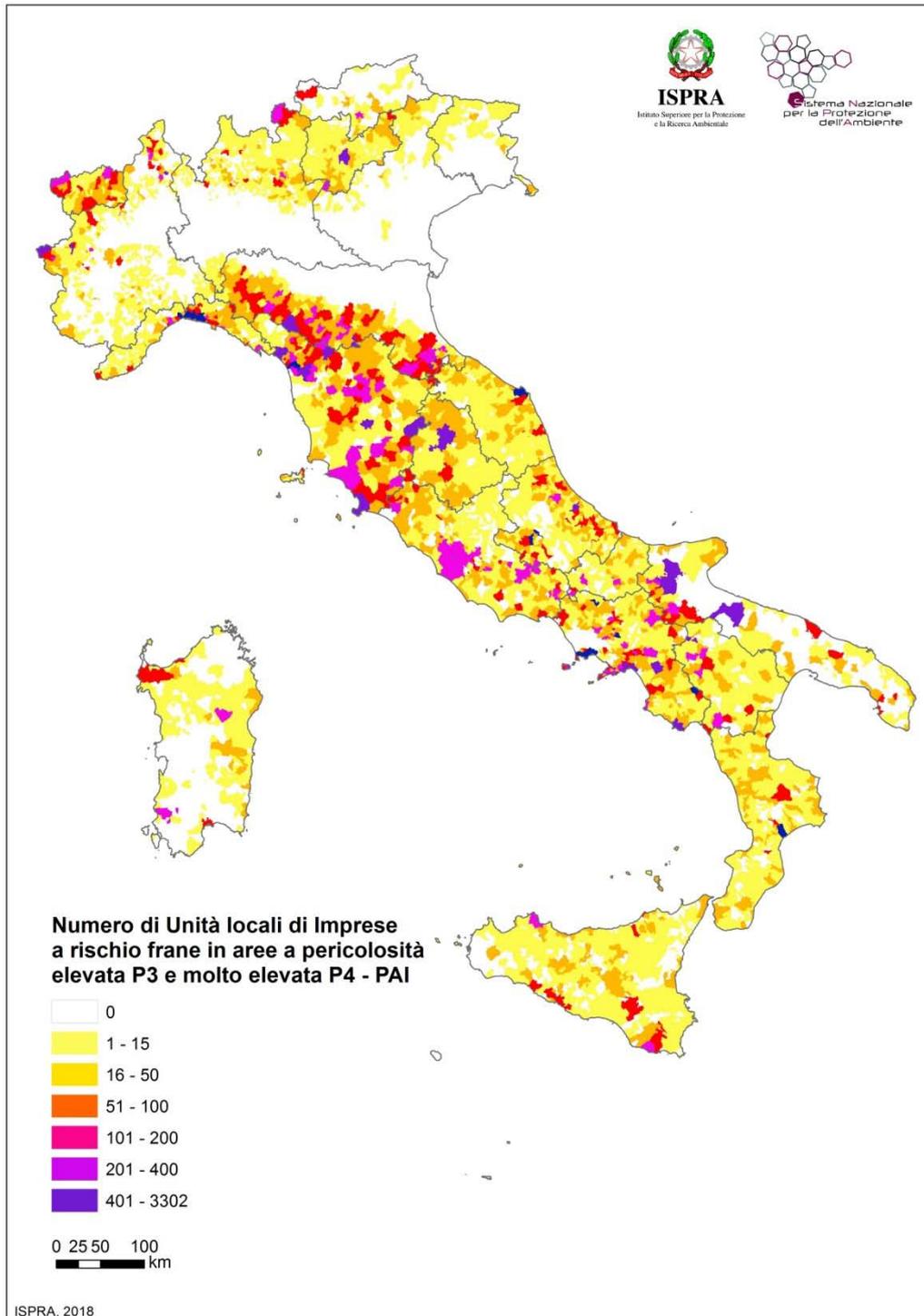


Figura 4.17 - Unità locali delle Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale – elaborazione 2018

4.2.5 Beni Culturali a rischio frane

I Beni Culturali a rischio frane in Italia (v. 3.0 – Maggio 2018), calcolati con la metodologia descritta nel Paragrafo 4.1, sono **37.847** pari al **18,6%** del totale (203.665 Beni Culturali; banca dati VIR al 5 febbraio 2018). Se consideriamo le classi di pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 i Beni Culturali esposti sono **11.712** pari al **5,8%**.

Il dettaglio sui Beni Culturali a rischio nelle singole classi di pericolosità da frana è riportato in Figura 4.18.

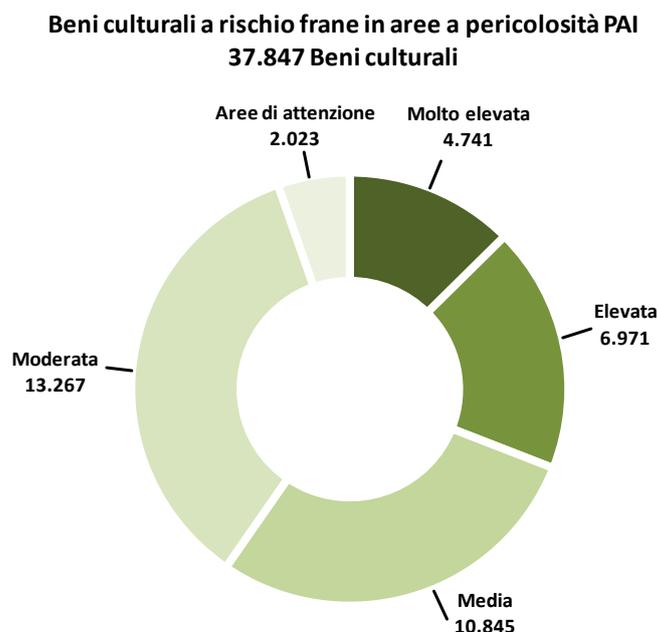


Figura 4.18 - Beni Culturali a rischio frane in aree a pericolosità PAI in Italia – elaborazione 2018

Il numero più elevato di Beni culturali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 si registra in Toscana, Marche, Emilia-Romagna, Campania e Liguria (Tabella 4.17, Figura 4.19) e nelle Province di Siena, Genova, Napoli e Macerata (Tabella 4.40).

Il dato su base comunale è riportato in Figura 4.20, Figura 4.21 e in Appendice (Tabella A6).

Numerosi sono i borghi storici interessati da fenomeni franosi innescatesi o riattivatisi anche negli ultimi anni, quali ad esempio la rupe di San Leo (RN), con il crollo del versante nord il 27 febbraio 2014 (Lucente, 2015; foto in copertina), Volterra (PI), con il crollo di una porzione delle mura medievali nel 2014, e Civita di Bagnoregio (Figura 4.22), in provincia di Viterbo, ubicata su una rupe tufacea interessata da un progressivo arretramento delle scarpate con distacchi di roccia e colamenti lungo i sottostanti versanti argillosi. Negli ultimi decenni diversi centri storici sono stati oggetto di interventi di consolidamento e riduzione del rischio idrogeologico, come a Certaldo (FI), Todi (PG) e Orvieto (TR).

Tabella 4.17 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata					
			P4	P3	P2	P1		AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
		<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	
1	Piemonte	13.512	316	246	307	0	0	562	4,2%	869	6,4%
2	Valle D'Aosta	351	43	163	77	0	0	206	58,7%	283	80,6%
3	Lombardia	17.274	160	204	1.297	0	0	364	2,1%	1.661	9,6%
4	Trentino-Alto Adige	1.773	20	108	213	544	0	128	7,2%	885	49,9%
	<i>Bolzano</i>	888	20	28	59	0	0	48	5,4%	107	12,0%
	<i>Trento</i>	885	0	80	154	544	0	80	9,0%	778	87,9%
5	Veneto	23.978	63	42	38	26	102	105	0,4%	271	1,1%
6	Friuli Venezia Giulia	5.008	41	47	22	8	0	88	1,8%	118	2,4%
7	Liguria	14.651	143	747	3.521	5.450	12	890	6,1%	9.873	67,4%
8	Emilia-Romagna	23.532	379	899	173	253	410	1.278	5,4%	2.114	9,0%
9	Toscana	17.397	317	1.323	2.116	4.177	49	1.640	9,4%	7.982	45,9%
10	Umbria	5.667	57	206	461	394	0	263	4,6%	1.118	19,7%
11	Marche	20.644	382	948	954	179	0	1.330	6,4%	2.463	11,9%
12	Lazio	13.006	539	159	18	161	350	698	5,4%	1.227	9,4%
13	Abruzzo	3.959	276	90	4	75	34	366	9,2%	479	12,1%
14	Molise	4.936	360	196	50	179	258	556	11,3%	1.043	21,1%
15	Campania	8.889	586	568	405	975	655	1.154	13,0%	3.189	35,9%
16	Puglia	8.941	128	371	169	1	4	499	5,6%	673	7,5%
17	Basilicata	1.983	134	98	108	58	84	232	11,7%	482	24,3%
18	Calabria	4.893	408	195	343	64	0	603	12,3%	1.010	20,6%
19	Sicilia	8.185	297	161	90	80	65	458	5,6%	693	8,5%
20	Sardegna	5.086	92	200	479	643	0	292	5,7%	1.414	27,8%
	Totale Italia	203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8%	37.847	18,6%

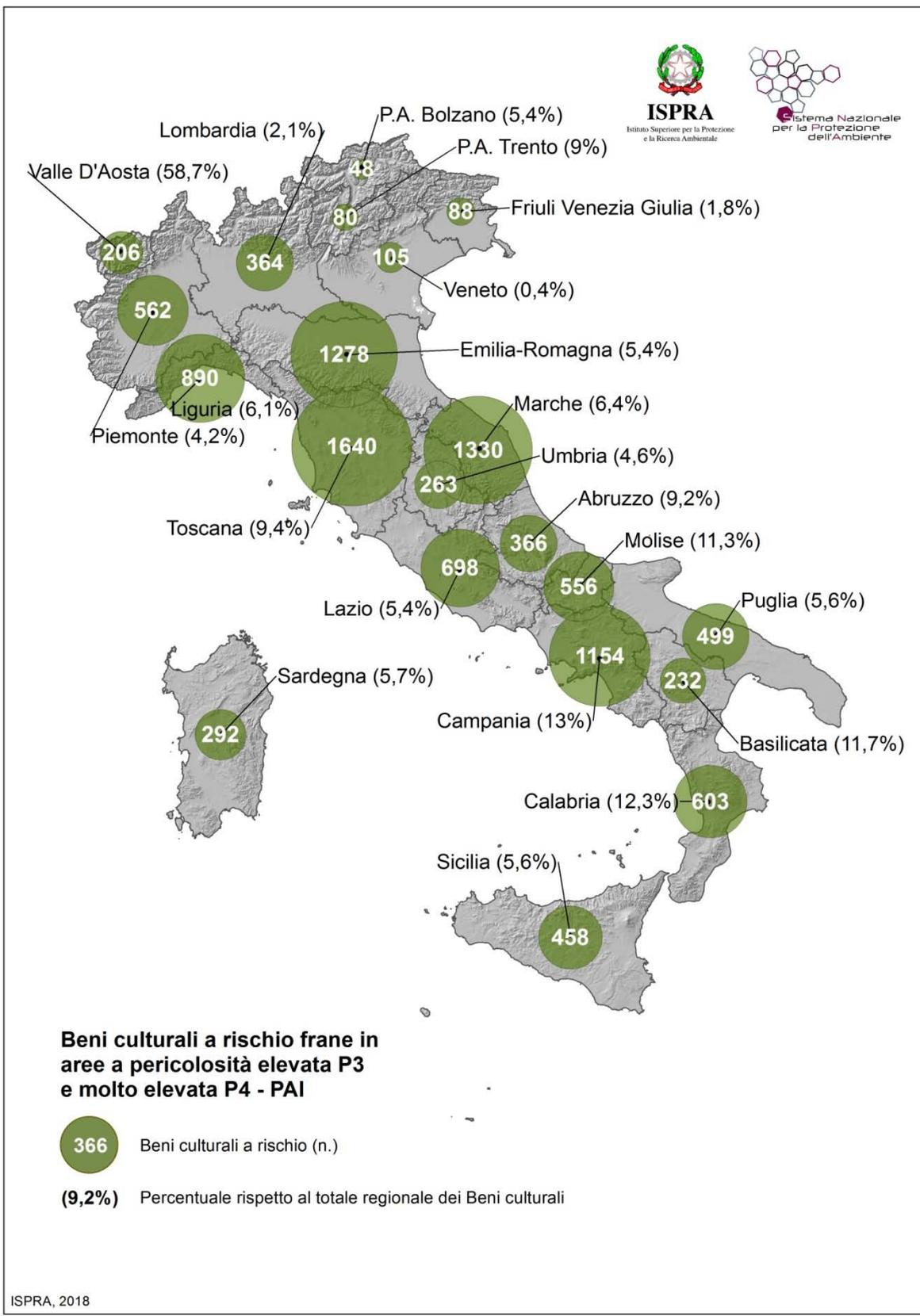


Figura 4.19 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI (P3+P4) su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.18 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		P4	P3	P2	P1			AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%		
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	45.788	662	1.360	5.202	5.450	12	2.022	4,4%	12.686	27,7%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	54.291	503	1.096	446	831	512	1.599	2,9%	3.388	6,2%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	56.714	1.295	2.636	3.549	4.911	399	3.931	6,9%	12.790	22,6%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	33.601	1.892	1.518	1.079	1.352	1.035	3.410	10,1%	6.876	20,5%
Isole	Sicilia, Sardegna	13.271	389	361	569	723	65	750	5,7%	2.107	15,9%
Totale Italia		203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8%	37.847	18,6%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	156.793	2.460	5.092	9.197	11.192	923	7.552	4,8%	28.864	18,4%
Mezzogiorno	Sud, Isole	46.872	2.281	1.879	1.648	2.075	1.100	4.160	8,9%	8.983	19,2%
Totale Italia		203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8%	37.847	18,6%

Tabella 4.19 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana			
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata			P4 + P3 + P2 + P1 + AA			
		P4	P3	P2	P1			AA	P4 + P3	n	%
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n	%	
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	156.793	2.460	5.092	9.197	11.192	923	7.552	4,8%	28.864	18,4%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	13.981	728	486	533	897	292	1.214	8,7%	2.936	21,0%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	32.891	1.553	1.393	1.115	1.178	808	2.946	9,0%	6.047	18,4%
Totale Italia		203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8%	37.847	18,6%

Tabella 4.20 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elab. 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
				n.	n.	n.	n.		n.	n.	%	n.
1	Torino	Piemonte	4.520	153	94	63	0	0	247	5,5%	310	6,9%
2	Vercelli	Piemonte	1.179	2	3	6	0	0	5	0,4%	11	0,9%
3	Novara	Piemonte	1.277	7	7	19	0	0	14	1,1%	33	2,6%
4	Cuneo	Piemonte	2.834	70	55	61	0	0	125	4,4%	186	6,6%
5	Asti	Piemonte	632	4	5	0	0	0	9	1,4%	9	1,4%
6	Alessandria	Piemonte	1.477	27	16	0	0	0	43	2,9%	43	2,9%
96	Biella	Piemonte	653	2	3	7	0	0	5	0,8%	12	1,8%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	940	51	63	151	0	0	114	12,1%	265	28,2%
7	Aosta	Valle D'Aosta	351	43	163	77	0	0	206	58,7%	283	80,6%
12	Varese	Lombardia	1.080	10	4	37	0	0	14	1,3%	51	4,7%
13	Como	Lombardia	1.410	33	35	141	0	0	68	4,8%	209	14,8%
14	Sondrio	Lombardia	948	23	29	455	0	0	52	5,5%	507	53,5%
15	Milano	Lombardia	3.191	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
16	Bergamo	Lombardia	2.670	32	35	208	0	0	67	2,5%	275	10,3%
17	Brescia	Lombardia	2.930	35	58	312	0	0	93	3,2%	405	13,8%
18	Pavia	Lombardia	1.690	8	19	21	0	0	27	1,6%	48	2,8%
19	Cremona	Lombardia	686	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
20	Mantova	Lombardia	910	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
97	Lecco	Lombardia	762	19	24	123	0	0	43	5,6%	166	21,8%
98	Lodi	Lombardia	476	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	521	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	888	20	28	59	0	0	48	5,4%	107	12,0%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	885	0	80	154	544	0	80	9,0%	778	87,9%
23	Verona	Veneto	3.955	15	3	1	1	0	18	0,5%	20	0,5%
24	Vicenza	Veneto	3.040	7	8	1	1	17	15	0,5%	34	1,1%
25	Belluno	Veneto	2.928	16	23	33	23	69	39	1,3%	164	5,6%
26	Treviso	Veneto	3.939	25	2	0	1	2	27	0,7%	30	0,8%
27	Venezia	Veneto	5.644	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
28	Padova	Veneto	3.365	0	6	3	0	14	6	0,2%	23	0,7%
29	Rovigo	Veneto	1.107	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	2.246	35	32	19	2	0	67	3,0%	88	3,9%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	948	1	4	2	0	0	5	0,5%	7	0,7%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	1.112	5	3	1	5	0	8	0,7%	14	1,3%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	702	0	8	0	1	0	8	1,1%	9	1,3%
8	Imperia	Liguria	3.285	12	147	1.347	1.206	0	159	4,8%	2.712	82,6%
9	Savona	Liguria	3.311	10	124	494	832	0	134	4,0%	1.460	44,1%

continua

segue **Tabella 4.20** - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elab. 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
				P4	P3	P2	P1					
				n.	n.	n.	n.					
10	Genova	Liguria	6.600	81	401	1.486	3.109	12	482	7,3%	5.089	77,1%
11	La Spezia	Liguria	1.455	40	75	194	303	0	115	7,9%	612	42,1%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	2.287	13	105	28	0	0	118	5,2%	146	6,4%
34	Parma	Emilia-Romagna	2.710	82	132	8	0	0	214	7,9%	222	8,2%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	4.136	27	40	1	0	0	67	1,6%	68	1,6%
36	Modena	Emilia-Romagna	2.029	29	80	0	8	2	109	5,4%	119	5,9%
37	Bologna	Emilia-Romagna	4.356	45	82	6	173	379	127	2,9%	685	15,7%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	2.590	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	2.355	32	63	12	5	24	95	4,0%	136	5,8%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	1.896	101	174	118	67	0	275	14,5%	460	24,3%
99	Rimini	Emilia-Romagna	1.173	50	223	0	0	5	273	23,3%	278	23,7%
45	Massa Carrara	Toscana	687	9	48	80	0	0	57	8,3%	137	19,9%
46	Lucca	Toscana	1.271	17	142	114	667	0	159	12,5%	940	74,0%
47	Pistoia	Toscana	936	3	68	98	245	26	71	7,6%	440	47,0%
48	Firenze	Toscana	4.109	35	99	523	1.330	23	134	3,3%	2.010	48,9%
49	Livorno	Toscana	631	9	16	5	5	0	25	4,0%	35	5,5%
50	Pisa	Toscana	1.822	17	53	404	252	0	70	3,8%	726	39,8%
51	Arezzo	Toscana	2.031	30	106	147	1.242	0	136	6,7%	1.525	75,1%
52	Siena	Toscana	4.291	99	549	732	366	0	648	15,1%	1.746	40,7%
53	Grosseto	Toscana	1.329	98	242	0	0	0	340	25,6%	340	25,6%
100	Prato	Toscana	290	0	0	13	70	0	0	0,0%	83	28,6%
54	Perugia	Umbria	4.783	27	142	442	394	0	169	3,5%	1.005	21,0%
55	Terni	Umbria	884	30	64	19	0	0	94	10,6%	113	12,8%
41	Pesaro e Urbino	Marche	3.342	57	80	118	33	0	137	4,1%	288	8,6%
42	Ancona	Marche	5.322	40	321	118	21	0	361	6,8%	500	9,4%
43	Macerata	Marche	6.075	81	344	466	80	0	425	7,0%	971	16,0%
44	Ascoli Piceno	Marche	3.333	148	71	118	22	0	219	6,6%	359	10,8%
109	Fermo	Marche	2.572	56	132	134	23	0	188	7,3%	345	13,4%
56	Viterbo	Lazio	1.926	219	109	4	52	80	328	17,0%	464	24,1%
57	Rieti	Lazio	792	39	17	7	40	0	56	7,1%	103	13,0%
58	Roma	Lazio	8.499	68	22	5	49	118	90	1,1%	262	3,1%
59	Latina	Lazio	840	111	6	0	2	19	117	13,9%	138	16,4%
60	Frosinone	Lazio	949	102	5	2	18	133	107	11,3%	260	27,4%
66	L'Aquila	Abruzzo	2.065	106	14	4	49	34	120	5,8%	207	10,0%
67	Teramo	Abruzzo	568	55	29	0	6	0	84	14,8%	90	15,8%
68	Pescara	Abruzzo	526	33	27	0	6	0	60	11,4%	66	12,5%
69	Chieti	Abruzzo	800	82	20	0	14	0	102	12,8%	116	14,5%

continua

segue **Tabella 4.20** - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – elab. 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
				P4	P3	P2	P1					
				n.	n.	n.	n.					
70	Campobasso	Molise	3.126	32	143	3	120	83	175	5,6%	381	12,2%
94	Isernia	Molise	1.810	328	53	47	59	175	381	21,0%	662	36,6%
61	Caserta	Campania	1.662	153	6	6	57	159	159	9,6%	381	22,9%
62	Benevento	Campania	1.091	59	9	16	45	181	68	6,2%	310	28,4%
63	Napoli	Campania	3.284	133	315	66	157	0	448	13,6%	671	20,4%
64	Avellino	Campania	1.168	135	37	31	49	230	172	14,7%	482	41,3%
65	Salerno	Campania	1.684	106	201	286	667	85	307	18,2%	1.345	79,9%
71	Foggia	Puglia	1.499	48	139	146	1	1	187	12,5%	335	22,3%
72	Bari	Puglia	3.226	40	65	1	0	0	105	3,3%	106	3,3%
73	Taranto	Puglia	849	4	8	0	0	3	12	1,4%	15	1,8%
74	Brindisi	Puglia	541	4	16	0	0	0	20	3,7%	20	3,7%
75	Lecce	Puglia	2.173	22	90	8	0	0	112	5,2%	120	5,5%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	653	10	53	14	0	0	63	9,6%	77	11,8%
76	Potenza	Basilicata	1.173	86	71	68	54	72	157	13,4%	351	29,9%
77	Matera	Basilicata	810	48	27	40	4	12	75	9,3%	131	16,2%
78	Cosenza	Calabria	1.644	136	57	169	47	0	193	11,7%	409	24,9%
79	Catanzaro	Calabria	819	54	44	68	14	0	98	12,0%	180	22,0%
80	Reggio di Calabria	Calabria	1.647	181	58	93	3	0	239	14,5%	335	20,3%
101	Crotone	Calabria	145	6	9	0	0	0	15	10,3%	15	10,3%
102	Vibo Valentia	Calabria	638	31	27	13	0	0	58	9,1%	71	11,1%
81	Trapani	Sicilia	494	5	3	0	2	1	8	1,6%	11	2,2%
82	Palermo	Sicilia	1.517	51	23	10	27	11	74	4,9%	122	8,0%
83	Messina	Sicilia	1.691	88	52	44	12	11	140	8,3%	207	12,2%
84	Agrigento	Sicilia	863	58	35	9	14	3	93	10,8%	119	13,8%
85	Caltanissetta	Sicilia	435	16	11	9	4	10	27	6,2%	50	11,5%
86	Enna	Sicilia	597	32	16	8	17	15	48	8,0%	88	14,7%
87	Catania	Sicilia	1.240	13	16	4	1	7	29	2,3%	41	3,3%
88	Ragusa	Sicilia	519	30	0	5	1	1	30	5,8%	37	7,1%
89	Siracusa	Sicilia	829	4	5	1	2	6	9	1,1%	18	2,2%
90	Sassari	Sardegna	1.634	45	118	222	189	0	163	10,0%	574	35,1%
91	Nuoro	Sardegna	736	11	23	124	295	0	34	4,6%	453	61,5%
92	Cagliari	Sardegna	707	14	37	50	14	0	51	7,2%	115	16,3%
95	Oristano	Sardegna	669	4	12	46	37	0	16	2,4%	99	14,8%
111	Sud Sardegna	Sardegna	1.340	18	10	37	108	0	28	2,1%	173	12,9%
Totale Italia			203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8%	37.847	18,6%

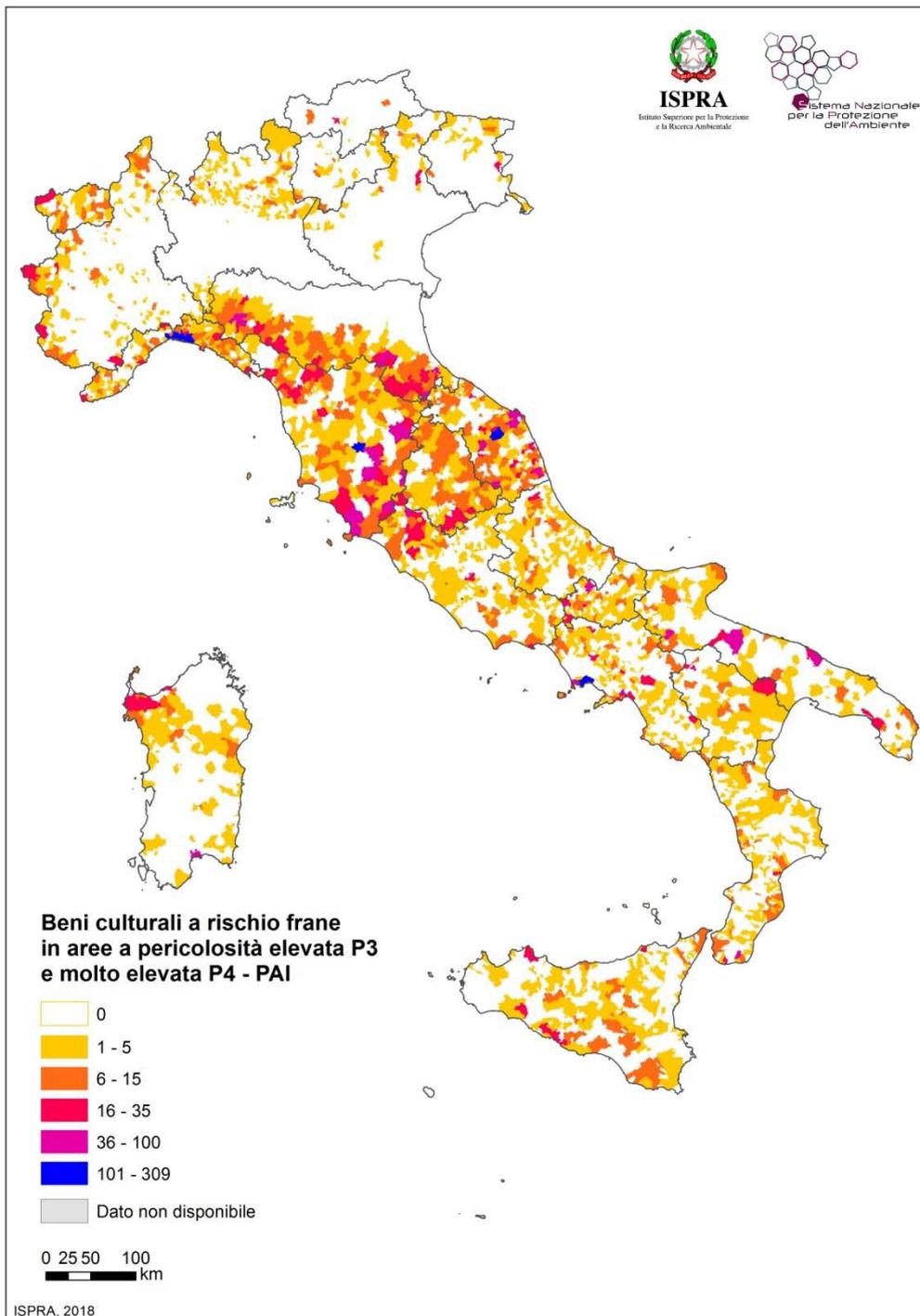


Figura 4.20 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale – elaborazione 2018

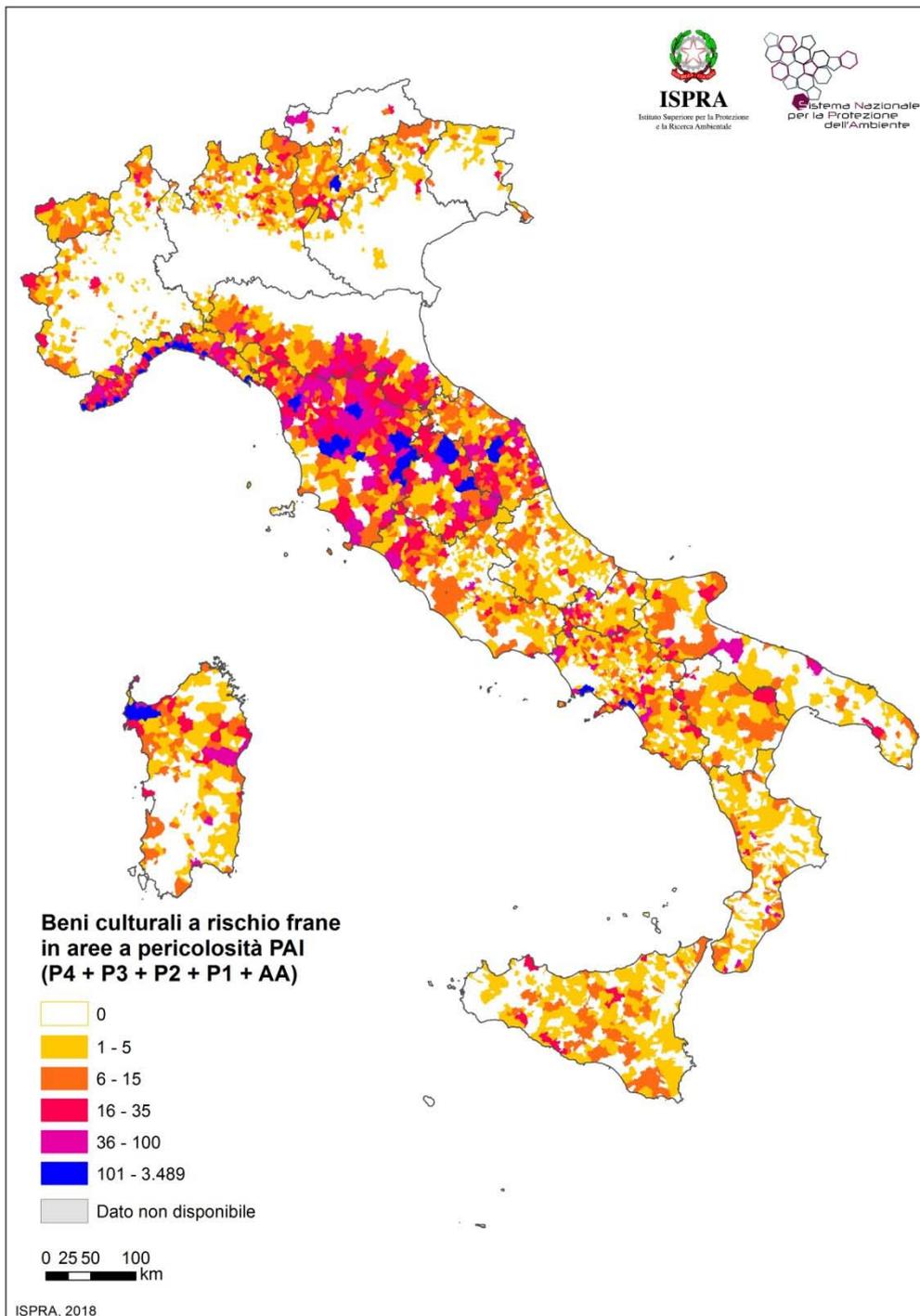


Figura 4.21 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana P4, P3, P2, P1 e AA dei PAI su base comunale – elaborazione 2018



Figura 4.22 - *Frana nel versante settentrionale di Civita di Bagnoregio (Foto di Claudio Margottini)*

4.3 Indicatori di rischio alluvioni

4.3.1 Popolazione a rischio alluvioni

La popolazione residente esposta a rischio alluvioni in Italia (v. 4.0 – Maggio 2018) è pari a: **2.062.475 abitanti** (3,5% del totale²²) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni); **6.183.364 abitanti** (10,4%) nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) e **9.341.533 abitanti** (15,7%) nello scenario P1²³ (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi) (Figura 4.23). La popolazione a rischio nello scenario P1 è quella massima attesa; tale dato include sia la popolazione a rischio nello scenario P2 che nello scenario P3.

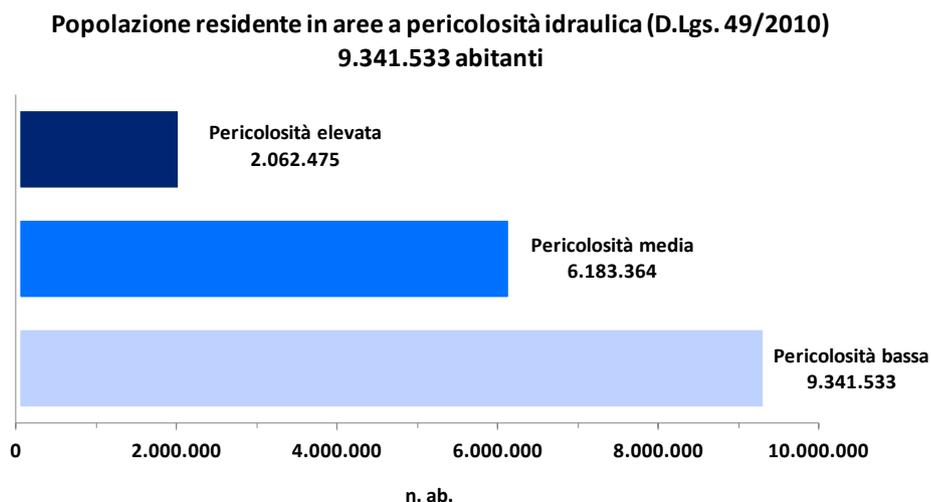


Figura 4.23 - Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica in Italia – elaborazione 2018

Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria (Tabella 4.21, Figura 4.24).

Il dato su base provinciale è riportato in Tabella 4.24, quello su base comunale in Figura 4.25 e in Appendice (Tabella A8).

L'indicatore Popolazione a rischio alluvioni è stato utilizzato nell'ambito del *Piano Stralcio Aree metropolitane* per l'individuazione dei comuni con più elevata popolazione esposta a rischio idraulico nello Scenario P2 su cui, insieme alle 14 aree metropolitane, ammettere a finanziamento interventi prioritari di mitigazione del rischio (Delibera CIPE n. 32/2015 del 20 febbraio 2015; GU Serie Generale n.153 del 4-7-2015).

²² 59.433.744 abitanti; 15° Censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni 2011

²³ Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati della popolazione a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

Tabella 4.21 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			<i>n. ab.</i>	<i>n. ab.</i>	%	<i>n. ab.</i>	%	<i>n. ab.</i>
1	Piemonte	4.363.916	66.395	1,5%	210.047	4,8%	692.544	15,9%
2	Valle D'Aosta	126.806	4.769	3,8%	12.885	10,2%	50.750	40,0%
3	Lombardia	9.704.151	203.813	2,1%	429.576	4,4%	1.279.076	13,2%
4	Trentino-Alto Adige	1.029.475	7.388	0,7%	14.121	1,4%	32.838	3,2%
	<i>Bolzano</i>	504.643	6.138	1,2%	10.071	2,0%	13.506	2,7%
	<i>Trento</i>	524.832	1.250	0,2%	4.050	0,8%	19.332	3,7%
5	Veneto	4.857.210	333.052	6,9%	460.668	9,5%	1.245.610	25,6%
6	Friuli Venezia Giulia	1.218.985	24.363	2,0%	89.254	7,3%	116.367	9,5%
7	Liguria	1.570.694	177.612	11,3%	274.827	17,5%	361.173	23,0%
8	Emilia-Romagna	4.342.135	444.008	10,2%	2.764.534	63,7%	1.828.518	42,1%
9	Toscana	3.672.202	256.189	7,0%	954.721	26,0%	2.360.458	64,3%
10	Umbria	884.268	29.309	3,3%	55.311	6,3%	94.406	10,7%
11	Marche	1.541.319	2.419	0,2%	65.956	4,3%	29.936	1,9%
12	Lazio	5.502.886	124.985	2,3%	191.151	3,5%	243.689	4,4%
13	Abruzzo	1.307.309	33.793	2,6%	80.173	6,1%	69.013	5,3%
14	Molise	313.660	1.135	0,4%	4.326	1,4%	5.346	1,7%
15	Campania	5.766.810	139.171	2,4%	264.809	4,6%	374.933	6,5%
16	Puglia	4.052.566	66.156	1,6%	107.830	2,7%	165.344	4,1%
17	Basilicata	578.036	2.860	0,5%	3.771	0,7%	3.976	0,7%
18	Calabria	1.959.050	68.197	3,5%	77.553	4,0%	100.936	5,2%
19	Sicilia	5.002.904	4.761	0,1%	6.211	0,1%	8.121	0,2%
20	Sardegna	1.639.362	72.100	4,4%	115.640	7,1%	278.499	17,0%
	Totale Italia	59.433.744	2.062.475	3,5%	6.183.364	10,4%	9.341.533	15,7%

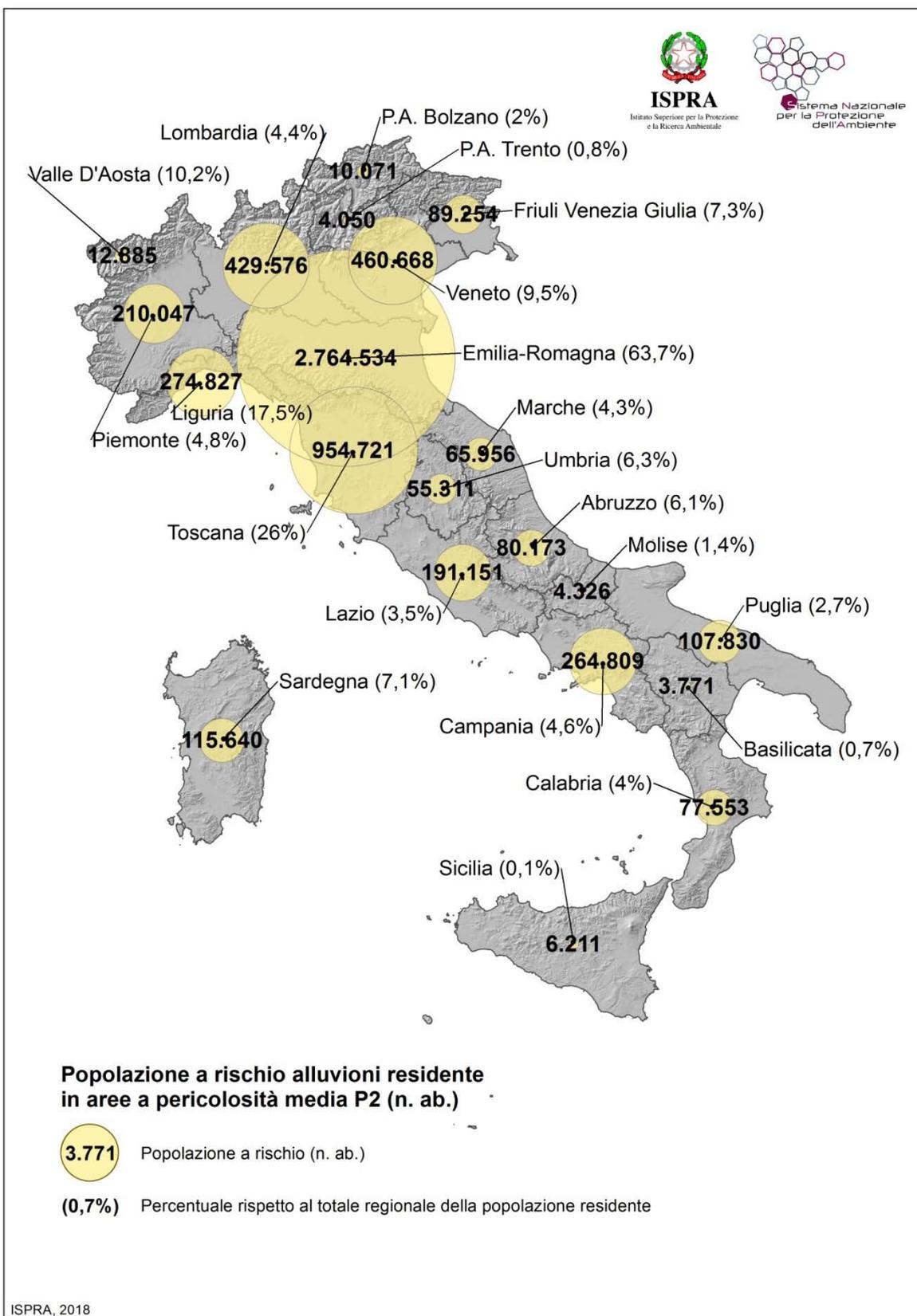


Figura 4.24 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.22 - Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n. ab.	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.
Nord-ovest	Piemonte, Valle d' Aosta, Lombardia, Liguria	15.765.567	452.589	2,9%	927.335	5,9%	2.383.543	15,1%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	11.447.805	808.811	7,1%	3.328.577	29,1%	3.223.333	28,2%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	11.600.675	412.902	3,6%	1.267.139	10,9%	2.728.489	23,5%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	13.977.431	311.312	2,2%	538.462	3,9%	719.548	5,1%
Isole	Sicilia, Sardegna	6.642.266	76.861	1,2%	121.851	1,8%	286.620	4,3%
Totale Italia		59.433.744	2.062.475	3,5%	6.183.364	10,4%	9.341.533	15,7%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	38.814.047	1.674.302	4,3%	5.523.051	14,2%	8.335.365	21,5%
Mezzogiorno	Sud, Isole	20.619.697	388.173	1,9%	660.313	3,2%	1.006.168	4,9%
Totale Italia		59.433.744	2.062.475	3,5%	6.183.364	10,4%	9.341.533	15,7%

Tabella 4.23 - Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n. ab.	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d' Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	38.814.047	1.674.302	4,3%	5.523.051	14,2%	8.335.365	21,5%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	3.260.331	107.028	3,3%	200.139	6,1%	352.858	10,8%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	17.359.366	281.145	1,6%	460.174	2,7%	653.310	3,8%
Totale Italia		59.433.744	2.062.475	3,5%	6.183.364	10,4%	9.341.533	15,7%

Tabella 4.24 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elab. 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n. ab.	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.
1	Torino	Piemonte	2.247.780	22.377	1,0%	109.480	4,9%	338.512	15,1%
2	Vercelli	Piemonte	176.941	4.603	2,6%	7.735	4,4%	46.041	26,0%
3	Novara	Piemonte	365.559	2.535	0,7%	7.933	2,2%	34.452	9,4%
4	Cuneo	Piemonte	586.378	11.797	2,0%	31.583	5,4%	80.861	13,8%
5	Asti	Piemonte	217.573	2.101	1,0%	5.024	2,3%	35.509	16,3%
6	Alessandria	Piemonte	427.229	7.549	1,8%	13.607	3,2%	72.841	17,0%
96	Biella	Piemonte	182.192	3.415	1,9%	6.158	3,4%	15.229	8,4%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	160.264	12.018	7,5%	28.527	17,8%	69.099	43,1%
7	Aosta	Valle D'Aosta	126.806	4.769	3,8%	12.885	10,2%	50.750	40,0%
12	Varese	Lombardia	871.886	9.242	1,1%	19.949	2,3%	62.183	7,1%
13	Como	Lombardia	586.735	4.068	0,7%	9.658	1,6%	34.442	5,9%
14	Sondrio	Lombardia	180.814	4.823	2,7%	9.491	5,2%	121.023	66,9%
15	Milano	Lombardia	3.038.420	46.648	1,5%	118.745	3,9%	266.243	8,8%
16	Bergamo	Lombardia	1.086.277	23.002	2,1%	44.813	4,1%	98.461	9,1%
17	Brescia	Lombardia	1.238.044	42.469	3,4%	65.544	5,3%	233.340	18,8%
18	Pavia	Lombardia	535.822	5.990	1,1%	12.100	2,3%	53.889	10,1%
19	Cremona	Lombardia	357.623	19.658	5,5%	53.830	15,1%	59.273	16,6%
20	Mantova	Lombardia	408.336	33.306	8,2%	51.819	12,7%	215.044	52,7%
97	Lecco	Lombardia	336.310	6.883	2,0%	10.038	3,0%	64.232	19,1%
98	Lodi	Lombardia	223.755	3.495	1,6%	8.091	3,6%	26.327	11,8%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	840.129	4.229	0,5%	25.498	3,0%	44.619	5,3%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	504.643	6.138	1,2%	10.071	2,0%	13.506	2,7%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	524.832	1.250	0,2%	4.050	0,8%	19.332	3,7%
23	Verona	Veneto	900.542	32.525	3,6%	37.004	4,1%	62.998	7,0%
24	Vicenza	Veneto	859.205	20.772	2,4%	36.060	4,2%	63.690	7,4%
25	Belluno	Veneto	210.001	41	0,0%	158	0,1%	242	0,1%
26	Treviso	Veneto	876.790	26.992	3,1%	35.678	4,1%	50.133	5,7%
27	Venezia	Veneto	846.962	131.682	15,5%	171.910	20,3%	547.738	64,7%
28	Padova	Veneto	921.361	117.679	12,8%	172.373	18,7%	280.890	30,5%
29	Rovigo	Veneto	242.349	3.361	1,4%	7.485	3,1%	239.919	99,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	535.430	3.193	0,6%	62.919	11,8%	72.141	13,5%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	140.143	7.857	5,6%	12.221	8,7%	23.691	16,9%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	232.601	668	0,3%	1.408	0,6%	2.887	1,2%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	310.811	12.645	4,1%	12.706	4,1%	17.648	5,7%
8	Imperia	Liguria	214.502	17.165	8,0%	30.053	14,0%	38.700	18,0%
9	Savona	Liguria	281.028	38.124	13,6%	59.290	21,1%	90.823	32,3%
10	Genova	Liguria	855.834	98.515	11,5%	137.465	16,1%	178.797	20,9%
11	La Spezia	Liguria	219.330	23.808	10,9%	48.019	21,9%	52.853	24,1%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	284.616	9.291	3,3%	139.161	48,9%	48.374	17,0%
34	Parma	Emilia-Romagna	427.434	25.245	5,9%	165.114	38,6%	182.381	42,7%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	517.316	7.647	1,5%	411.611	79,6%	182.592	35,3%

continua

segue **Tabella 4.24** - *Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elab. 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n. ab.	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.
36	Modena	Emilia-Romagna	685.777	21.161	3,1%	365.216	53,3%	352.199	51,4%
37	Bologna	Emilia-Romagna	976.243	92.349	9,5%	547.499	56,1%	560.569	57,4%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	353.481	87.332	24,7%	353.452	100,0%	353.396	100,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	384.761	49.488	12,9%	335.994	87,3%	133.962	34,8%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	390.738	43.768	11,2%	250.289	64,1%	4.692	1,2%
99	Rimini	Emilia-Romagna	321.769	107.727	33,5%	196.198	61,0%	10.353	3,2%
45	Massa Carrara	Toscana	199.650	21.344	10,7%	53.011	26,6%	127.978	64,1%
46	Lucca	Toscana	388.327	25.863	6,7%	90.644	23,3%	269.842	69,5%
47	Pistoia	Toscana	287.866	39.195	13,6%	98.948	34,4%	194.098	67,4%
48	Firenze	Toscana	973.145	65.520	6,7%	366.292	37,6%	679.319	69,8%
49	Livorno	Toscana	335.247	15.023	4,5%	34.864	10,4%	274.977	82,0%
50	Pisa	Toscana	411.190	45.980	11,2%	171.137	41,6%	301.070	73,2%
51	Arezzo	Toscana	343.676	8.072	2,3%	42.476	12,4%	117.915	34,3%
52	Siena	Toscana	266.621	4.927	1,8%	15.877	6,0%	52.967	19,9%
53	Grosseto	Toscana	220.564	12.862	5,8%	19.158	8,7%	129.787	58,8%
100	Prato	Toscana	245.916	17.403	7,1%	62.314	25,3%	212.505	86,4%
54	Perugia	Umbria	655.844	25.279	3,9%	47.104	7,2%	80.530	12,3%
55	Terni	Umbria	228.424	4.030	1,8%	8.207	3,6%	13.876	6,1%
41	Pesaro e Urbino	Marche	362.583	319	0,1%	20.367	5,6%	n.d.	n.d.
42	Ancona	Marche	473.865	n.d.	n.d.	20.469	4,3%	n.d.	n.d.
43	Macerata	Marche	319.607	186	0,1%	6.308	2,0%	259	0,1%
44	Ascoli Piceno	Marche	210.407	1.914	0,9%	13.592	6,5%	29.677	14,1%
109	Fermo	Marche	174.857	n.d.	n.d.	5.220	3,0%	n.d.	n.d.
56	Viterbo	Lazio	312.864	1.750	0,6%	2.443	0,8%	2.698	0,9%
57	Rieti	Lazio	155.164	5.096	3,3%	8.212	5,3%	11.908	7,7%
58	Roma	Lazio	3.997.465	110.503	2,8%	164.870	4,1%	198.705	5,0%
59	Latina	Lazio	544.732	4.883	0,9%	8.014	1,5%	8.939	1,6%
60	Frosinone	Lazio	492.661	2.753	0,6%	7.612	1,5%	21.439	4,4%
66	L'Aquila	Abruzzo	298.343	1.161	0,4%	2.588	0,9%	3.648	1,2%
67	Teramo	Abruzzo	306.349	10.523	3,4%	6.374	2,1%	6.283	2,1%
68	Pescara	Abruzzo	314.661	21.114	6,7%	69.662	22,1%	56.860	18,1%
69	Chieti	Abruzzo	387.956	995	0,3%	1.549	0,4%	2.222	0,6%
70	Campobasso	Molise	226.419	611	0,3%	1.899	0,8%	2.661	1,2%
94	Isernia	Molise	87.241	524	0,6%	2.427	2,8%	2.685	3,1%
61	Caserta	Campania	904.921	36.650	4,1%	45.161	5,0%	51.703	5,7%
62	Benevento	Campania	284.900	2.616	0,9%	4.150	1,5%	4.584	1,6%
63	Napoli	Campania	3.054.956	68.718	2,2%	93.211	3,1%	163.929	5,4%
64	Avellino	Campania	429.157	11.519	2,7%	18.249	4,3%	23.962	5,6%
65	Salerno	Campania	1.092.876	19.668	1,8%	104.038	9,5%	130.755	12,0%
71	Foggia	Puglia	626.072	14.460	2,3%	20.414	3,3%	31.416	5,0%
72	Bari	Puglia	1.247.303	15.585	1,2%	28.440	2,3%	35.607	2,9%

continua

segue **Tabella 4.24** - *Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elab. 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.	%
73	Taranto	Puglia	584.649	11.720	2,0%	16.232	2,8%	38.562	6,6%
74	Brindisi	Puglia	400.801	5.323	1,3%	8.436	2,1%	18.500	4,6%
75	Lecce	Puglia	802.018	11.805	1,5%	19.560	2,4%	25.420	3,2%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	391.723	7.263	1,9%	14.748	3,8%	15.839	4,0%
76	Potenza	Basilicata	377.935	1.273	0,3%	1.818	0,5%	1.937	0,5%
77	Matera	Basilicata	200.101	1.587	0,8%	1.953	1,0%	2.039	1,0%
78	Cosenza	Calabria	714.030	19.961	2,8%	21.571	3,0%	31.358	4,4%
79	Catanzaro	Calabria	359.841	13.558	3,8%	15.997	4,4%	25.340	7,0%
80	Reggio di Calabria	Calabria	550.967	16.716	3,0%	16.783	3,0%	17.774	3,2%
101	Crotone	Calabria	170.803	4.161	2,4%	9.365	5,5%	12.383	7,2%
102	Vibo Valentia	Calabria	163.409	13.801	8,4%	13.837	8,5%	14.081	8,6%
81	Trapani	Sicilia	429.917	53	0,0%	57	0,0%	67	0,0%
82	Palermo	Sicilia	1.243.585	2.745	0,2%	3.314	0,3%	4.208	0,3%
83	Messina	Sicilia	649.824	203	0,0%	222	0,0%	253	0,0%
84	Agrigento	Sicilia	446.837	359	0,1%	362	0,1%	475	0,1%
85	Caltanissetta	Sicilia	273.099	123	0,0%	196	0,1%	577	0,2%
86	Enna	Sicilia	173.451	11	0,0%	14	0,0%	42	0,0%
87	Catania	Sicilia	1.078.766	561	0,1%	1.289	0,1%	1.702	0,2%
88	Ragusa	Sicilia	307.492	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	399.933	706	0,2%	757	0,2%	797	0,2%
90	Sassari	Sardegna	478.544	25.356	5,3%	31.322	6,5%	47.404	9,9%
91	Nuoro	Sardegna	215.165	5.700	2,6%	9.306	4,3%	11.302	5,3%
92	Cagliari	Sardegna	420.677	14.505	3,4%	29.480	7,0%	101.573	24,1%
95	Oristano	Sardegna	163.031	13.975	8,6%	17.248	10,6%	40.308	24,7%
111	Sud Sardegna	Sardegna	361.945	12.564	3,5%	28.284	7,8%	77.912	21,5%
Totale Italia			59.433.744	2.062.475	3,5%	6.183.364	10,4%	9.341.533	15,7%

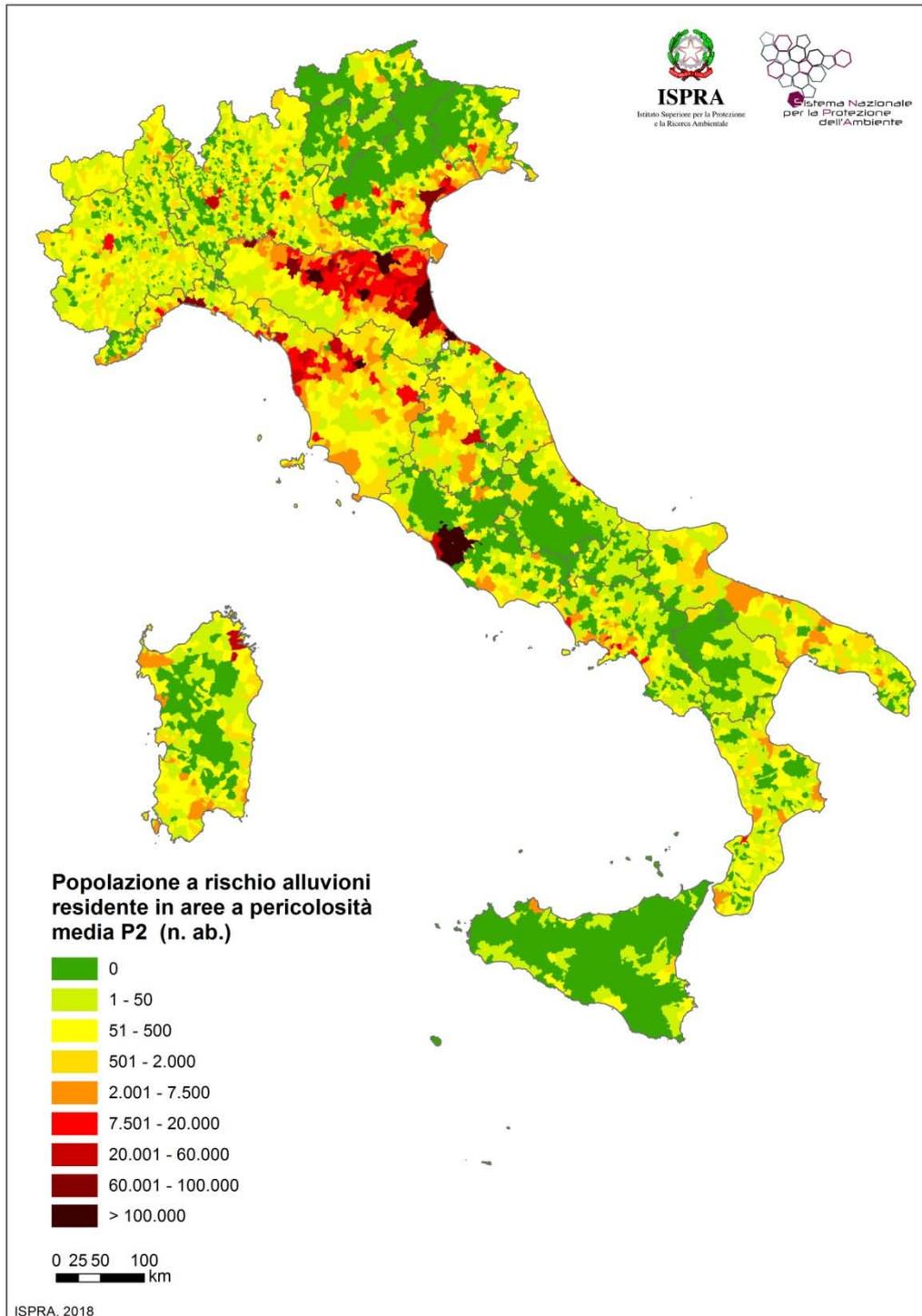


Figura 4.25 - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale (n. ab.)²⁴ – elaborazione 2018

²⁴ I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti esposti ad alluvioni pari a 0, potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, in quanto il reticolo idrografico minore nel territorio dei suddetti comuni potrebbe non essere stato oggetto di perimetrazione.

4.3.2 Famiglie a rischio alluvioni

Le famiglie a rischio alluvioni in Italia (v. 1.0 – Maggio 2018) sono **873.832** (3,6% del totale²⁵) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni); **2.648.499** (10,8%) nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) e **4.001.788** (16,3%) nello scenario P1²⁶ (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi) (Figura 4.26).

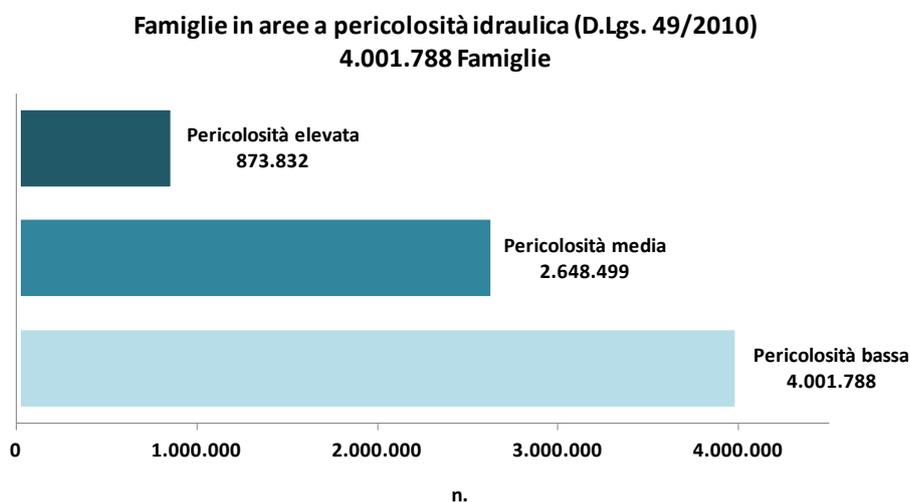


Figura 4.26 - Famiglie a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica in Italia – elaborazione 2018

Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria (Tabella 4.25, Figura 4.27).

Il dato su base provinciale è riportato in Tabella 4.28, quello su base comunale in Figura 4.28 e in Appendice (Tabella A9).

²⁵ 24.611.766 famiglie; 15° Censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni 2011

²⁶ Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati delle famiglie a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

Tabella 4.25 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
1	Piemonte	1.953.360	29.319	1,5%	92.643	4,7%	306.142	15,7%
2	Valle D'Aosta	59.370	2.210	3,7%	5.952	10,0%	23.534	39,6%
3	Lombardia	4.157.078	88.477	2,1%	186.486	4,5%	550.987	13,3%
4	Trentino-Alto Adige	426.988	2.989	0,7%	5.917	1,4%	14.340	3,4%
	<i>Bolzano</i>	204.416	2.488	1,2%	4.158	2,0%	5.561	2,7%
	<i>Trento</i>	222.572	501	0,2%	1.759	0,8%	8.779	3,9%
5	Veneto	1.986.995	141.597	7,1%	193.397	9,7%	524.013	26,4%
6	Friuli Venezia Giulia	547.760	10.438	1,9%	38.174	7,0%	50.331	9,2%
7	Liguria	758.161	88.132	11,6%	135.190	17,8%	177.354	23,4%
8	Emilia-Romagna	1.916.735	190.879	10,0%	1.206.741	63,0%	811.179	42,3%
9	Toscana	1.569.378	107.453	6,8%	404.547	25,8%	1.012.432	64,5%
10	Umbria	367.335	11.802	3,2%	22.530	6,1%	38.241	10,4%
11	Marche	624.740	941	0,2%	26.981	4,3%	11.553	1,8%
12	Lazio	2.354.273	52.052	2,2%	80.101	3,4%	102.165	4,3%
13	Abruzzo	524.049	14.644	2,8%	34.905	6,7%	30.383	5,8%
14	Molise	128.137	447	0,3%	1.651	1,3%	2.041	1,6%
15	Campania	2.060.426	48.929	2,4%	92.201	4,5%	130.016	6,3%
16	Puglia	1.533.468	24.379	1,6%	39.595	2,6%	60.849	4,0%
17	Basilicata	230.182	1.187	0,5%	1.553	0,7%	1.633	0,7%
18	Calabria	772.977	26.354	3,4%	29.933	3,9%	38.975	5,0%
19	Sicilia	1.963.577	1.850	0,1%	2.417	0,1%	3.147	0,2%
20	Sardegna	676.777	29.753	4,4%	47.585	7,0%	112.473	16,6%
	Totale Italia	24.611.766	873.832	3,6%	2.648.499	10,8%	4.001.788	16,3%

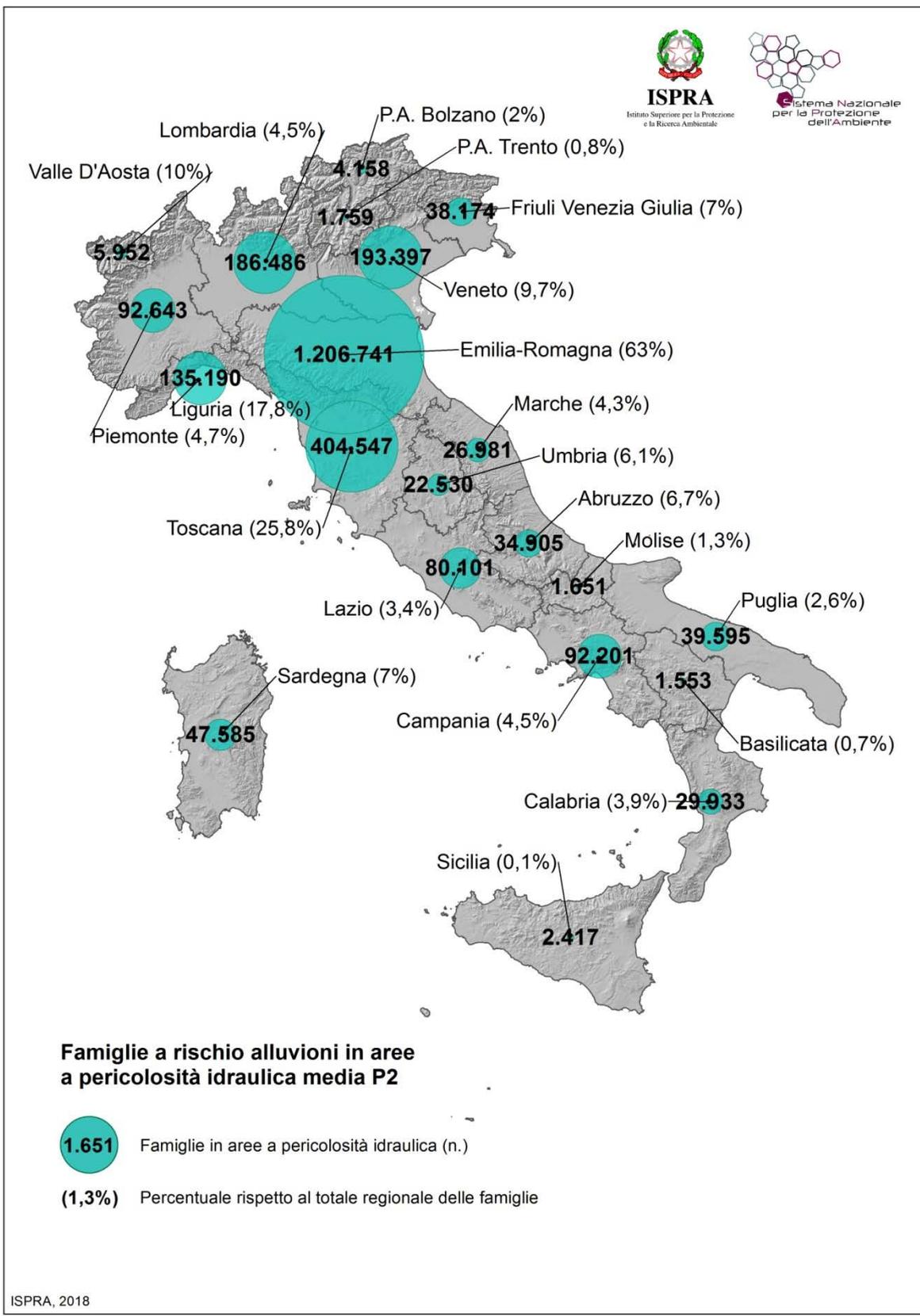


Figura 4.27 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.26 - Famiglie a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010						
			Elevata - P3			Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.	%
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	6.927.969	208.138	3,0%	420.271	6,1%	1.058.017	15,3%	
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	4.878.478	345.903	7,1%	1.444.229	29,6%	1.399.863	28,7%	
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	4.915.726	172.248	3,5%	534.159	10,9%	1.164.391	23,7%	
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	5.249.239	115.940	2,2%	199.838	3,8%	263.897	5,0%	
Isole	Sicilia, Sardegna	2.640.354	31.603	1,2%	50.002	1,9%	115.620	4,4%	
Totale Italia		24.611.766	873.832	3,6%	2.648.499	10,8%	4.001.788	16,3%	
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	16.722.173	726.289	4,3%	2.398.659	14,3%	3.622.271	21,7%	
Mezzogiorno	Sud, Isole	7.889.593	147.543	1,9%	249.840	3,2%	379.517	4,8%	
Totale Italia		24.611.766	873.832	3,6%	2.648.499	10,8%	4.001.788	16,3%	

Tabella 4.27 - Famiglie a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010						
			Elevata - P3			Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	16.722.173	726.289	4,3%	2.398.659	14,3%	3.622.271	21,7%	
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	1.328.963	44.844	3,4%	84.141	6,3%	144.897	10,9%	
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	6.560.630	102.699	1,6%	165.699	2,5%	234.620	3,6%	
Totale Italia		24.611.766	873.832	3,6%	2.648.499	10,8%	4.001.788	16,3%	

Tabella 4.28 – Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
1	Torino	Piemonte	1.014.190	9.838	1,0%	48.629	4,8%	149.452	14,7%
2	Vercelli	Piemonte	79.636	2.099	2,6%	3.531	4,4%	20.498	25,7%
3	Novara	Piemonte	158.596	1.142	0,7%	3.548	2,2%	14.832	9,4%
4	Cuneo	Piemonte	251.924	5.064	2,0%	13.228	5,3%	34.493	13,7%
5	Asti	Piemonte	95.842	888	0,9%	2.077	2,2%	15.684	16,4%
6	Alessandria	Piemonte	197.892	3.435	1,7%	6.116	3,1%	33.077	16,7%
96	Biella	Piemonte	82.412	1.553	1,9%	2.777	3,4%	6.908	8,4%
103	Verbano-Cusio- Ossola	Piemonte	72.868	5.300	7,3%	12.737	17,5%	31.198	42,8%
7	Aosta	Valle D'Aosta	59.370	2.210	3,7%	5.952	10,0%	23.534	39,6%
12	Varese	Lombardia	367.453	4.011	1,1%	8.743	2,4%	26.791	7,3%
13	Como	Lombardia	245.455	1.794	0,7%	4.407	1,8%	15.371	6,3%
14	Sondrio	Lombardia	76.483	2.007	2,6%	3.940	5,2%	50.919	66,6%
15	Milano	Lombardia	1.373.836	22.378	1,6%	55.047	4,0%	121.159	8,8%
16	Bergamo	Lombardia	443.924	9.505	2,1%	18.370	4,1%	40.762	9,2%
17	Brescia	Lombardia	513.579	17.645	3,4%	27.179	5,3%	100.598	19,6%
18	Pavia	Lombardia	238.326	2.655	1,1%	5.261	2,2%	23.948	10,0%
19	Cremona	Lombardia	149.836	8.352	5,6%	23.401	15,6%	24.352	16,3%
20	Mantova	Lombardia	166.602	14.006	8,4%	21.423	12,9%	89.655	53,8%
97	Lecco	Lombardia	139.045	2.898	2,1%	4.309	3,1%	27.096	19,5%
98	Lodi	Lombardia	92.845	1.453	1,6%	3.486	3,8%	11.228	12,1%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	349.694	1.773	0,5%	10.920	3,1%	19.108	5,5%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	204.416	2.488	1,2%	4.158	2,0%	5.561	2,7%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	222.572	501	0,2%	1.759	0,8%	8.779	3,9%
23	Verona	Veneto	369.765	13.384	3,6%	15.202	4,1%	25.870	7,0%
24	Vicenza	Veneto	343.578	8.859	2,6%	15.117	4,4%	27.151	7,9%
25	Belluno	Veneto	93.655	20	0,0%	72	0,1%	109	0,1%
26	Treviso	Veneto	347.883	10.155	2,9%	13.428	3,9%	19.186	5,5%
27	Venezia	Veneto	360.501	58.869	16,3%	75.995	21,1%	237.498	65,9%
28	Padova	Veneto	371.114	48.971	13,2%	70.583	19,0%	114.620	30,9%
29	Rovigo	Veneto	100.499	1.339	1,3%	3.000	3,0%	99.579	99,1%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	238.218	1.339	0,6%	26.609	11,2%	30.726	12,9%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	64.599	3.664	5,7%	5.706	8,8%	11.062	17,1%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	115.641	341	0,3%	715	0,6%	1.452	1,3%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	129.302	5.094	3,9%	5.144	4,0%	7.091	5,5%
8	Imperia	Liguria	101.287	8.471	8,4%	14.540	14,4%	18.725	18,5%
9	Savona	Liguria	138.462	19.485	14,1%	30.154	21,8%	45.775	33,1%
10	Genova	Liguria	416.807	49.285	11,8%	68.514	16,4%	88.774	21,3%
11	La Spezia	Liguria	101.605	10.891	10,7%	21.982	21,6%	24.080	23,7%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	126.585	4.029	3,2%	62.159	49,1%	20.885	16,5%
34	Parma	Emilia-Romagna	192.422	10.711	5,6%	72.686	37,8%	81.310	42,3%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	215.718	3.008	1,4%	171.578	79,5%	75.826	35,2%

continua

segue **Tabella 4.28** - *Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
36	Modena	Emilia-Romagna	289.600	8.572	3,0%	149.480	51,6%	149.713	51,7%
37	Bologna	Emilia-Romagna	460.190	39.949	8,7%	249.927	54,3%	256.699	55,8%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	160.321	38.922	24,3%	160.308	100,0%	160.277	100,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	171.674	21.502	12,5%	150.139	87,5%	59.373	34,6%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	164.709	17.704	10,7%	105.527	64,1%	2.253	1,4%
99	Rimini	Emilia-Romagna	135.516	46.482	34,3%	84.937	62,7%	4.843	3,6%
45	Massa Carrara	Toscana	86.941	9.186	10,6%	22.690	26,1%	54.461	62,6%
46	Lucca	Toscana	163.815	10.433	6,4%	36.981	22,6%	115.056	70,2%
47	Pistoia	Toscana	119.366	15.081	12,6%	39.088	32,7%	79.803	66,9%
48	Firenze	Toscana	422.905	27.542	6,5%	161.942	38,3%	301.855	71,4%
49	Livorno	Toscana	149.953	6.781	4,5%	15.427	10,3%	122.701	81,8%
50	Pisa	Toscana	173.144	20.788	12,0%	72.091	41,6%	127.092	73,4%
51	Arezzo	Toscana	141.834	3.324	2,3%	17.916	12,6%	49.081	34,6%
52	Siena	Toscana	115.528	2.023	1,8%	6.655	5,8%	22.103	19,1%
53	Grosseto	Toscana	99.925	5.585	5,6%	8.319	8,3%	57.568	57,6%
100	Prato	Toscana	95.967	6.710	7,0%	23.438	24,4%	82.712	86,2%
54	Perugia	Umbria	268.126	10.055	3,8%	18.995	7,1%	32.164	12,0%
55	Terni	Umbria	99.209	1.747	1,8%	3.535	3,6%	6.077	6,1%
41	Pesaro e Urbino	Marche	148.681	141	0,1%	8.641	5,8%	n.d.	n.d.
42	Ancona	Marche	197.439	n.d.	n.d.	8.674	4,4%	n.d.	n.d.
43	Macerata	Marche	126.379	90	0,1%	2.360	1,9%	125	0,1%
44	Ascoli Piceno	Marche	83.535	710	0,8%	5.141	6,2%	11.428	13,7%
109	Fermo	Marche	68.706	n.d.	n.d.	2.165	3,2%	n.d.	n.d.
56	Viterbo	Lazio	134.144	814	0,6%	1.156	0,9%	1.271	0,9%
57	Rieti	Lazio	67.206	2.053	3,1%	3.456	5,1%	5.106	7,6%
58	Roma	Lazio	1.743.263	46.262	2,7%	69.534	4,0%	84.019	4,8%
59	Latina	Lazio	213.413	1.840	0,9%	3.019	1,4%	3.383	1,6%
60	Frosinone	Lazio	196.247	1.083	0,6%	2.936	1,5%	8.386	4,3%
66	L'Aquila	Abruzzo	122.918	475	0,4%	1.074	0,9%	1.526	1,2%
67	Teramo	Abruzzo	121.119	4.256	3,5%	2.459	2,0%	2.421	2,0%
68	Pescara	Abruzzo	125.407	9.537	7,6%	30.781	24,5%	25.581	20,4%
69	Chieti	Abruzzo	154.605	376	0,2%	591	0,4%	855	0,6%
70	Campobasso	Molise	92.181	246	0,3%	772	0,8%	1.066	1,2%
94	Isernia	Molise	35.956	201	0,6%	879	2,4%	975	2,7%
61	Caserta	Campania	325.887	13.770	4,2%	16.980	5,2%	19.373	5,9%
62	Benevento	Campania	112.061	979	0,9%	1.553	1,4%	1.711	1,5%
63	Napoli	Campania	1.053.267	22.896	2,2%	30.967	2,9%	55.057	5,2%
64	Avellino	Campania	165.689	4.285	2,6%	6.691	4,0%	8.820	5,3%
65	Salerno	Campania	403.522	6.999	1,7%	36.010	8,9%	45.055	11,2%
71	Foggia	Puglia	235.616	5.350	2,3%	7.512	3,2%	11.462	4,9%
72	Bari	Puglia	465.572	5.380	1,2%	9.979	2,1%	12.502	2,7%

continua

segue **Tabella 4.28** - *Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale*

COD PRO	Provincia	Regione	Famiglie (ISTAT 2011)	Famiglie a rischio residente in aree a pericolosità idraulica – Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
73	Taranto	Puglia	224.230	4.481	2,0%	6.157	2,7%	14.446	6,4%
74	Brindisi	Puglia	154.658	2.018	1,3%	3.178	2,1%	7.121	4,6%
75	Lecce	Puglia	315.074	4.631	1,5%	7.631	2,4%	9.810	3,1%
110	Barletta-Andria- Trani	Puglia	138.318	2.519	1,8%	5.138	3,7%	5.508	4,0%
76	Potenza	Basilicata	150.877	481	0,3%	668	0,4%	714	0,5%
77	Matera	Basilicata	79.305	706	0,9%	885	1,1%	919	1,2%
78	Cosenza	Calabria	289.876	8.013	2,8%	8.669	3,0%	12.554	4,3%
79	Catanzaro	Calabria	142.757	5.383	3,8%	6.392	4,5%	10.008	7,0%
80	Reggio di Calabria	Calabria	213.157	6.294	3,0%	6.323	3,0%	6.726	3,2%
101	Crotone	Calabria	64.270	1.455	2,3%	3.328	5,2%	4.378	6,8%
102	Vibo Valentia	Calabria	62.917	5.209	8,3%	5.221	8,3%	5.309	8,4%
81	Trapani	Sicilia	171.644	29	0,0%	31	0,0%	36	0,0%
82	Palermo	Sicilia	472.654	1.014	0,2%	1.223	0,3%	1.544	0,3%
83	Messina	Sicilia	276.246	84	0,0%	91	0,0%	107	0,0%
84	Agrigento	Sicilia	172.678	143	0,1%	147	0,1%	192	0,1%
85	Caltanissetta	Sicilia	105.365	47	0,0%	71	0,1%	205	0,2%
86	Enna	Sicilia	70.280	4	0,0%	6	0,0%	15	0,0%
87	Catania	Sicilia	417.745	254	0,1%	543	0,1%	728	0,2%
88	Ragusa	Sicilia	119.854	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	157.111	275	0,2%	305	0,2%	320	0,2%
90	Sassari	Sardegna	203.100	10.722	5,3%	13.280	6,5%	20.083	9,9%
91	Nuoro	Sardegna	89.258	2.389	2,7%	3.905	4,4%	4.752	5,3%
92	Cagliari	Sardegna	173.751	5.805	3,3%	11.740	6,8%	40.249	23,2%
95	Oristano	Sardegna	65.333	5.510	8,4%	6.849	10,5%	16.036	24,5%
111	Sud Sardegna	Sardegna	145.335	5.327	3,7%	11.811	8,1%	31.353	21,6%
Totale Italia			24.611.766	873.832	3,6%	2.648.499	10,8%	4.001.788	16,3%

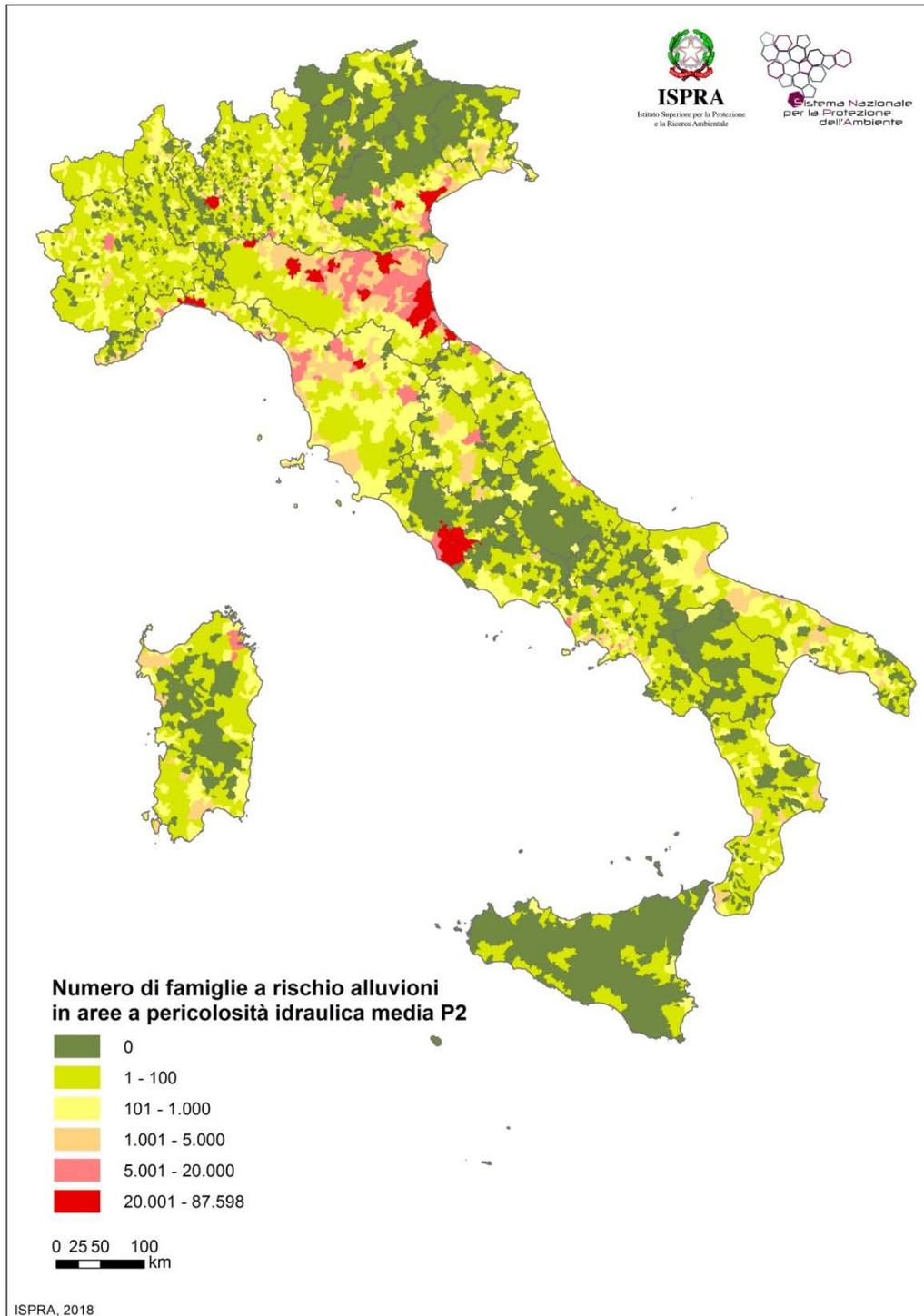


Figura 4.28 - Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale – elaborazione 2018

4.3.3 Edifici a rischio alluvioni

Gli edifici a rischio alluvioni in Italia (v. 1.0 – Maggio 2018) sono: **487.895** (3,4% del totale²⁷) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni); **1.351.578** (9,3%) nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) e **2.051.126** (14,1%) nello scenario P1²⁸ (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi) (Figura 4.29).

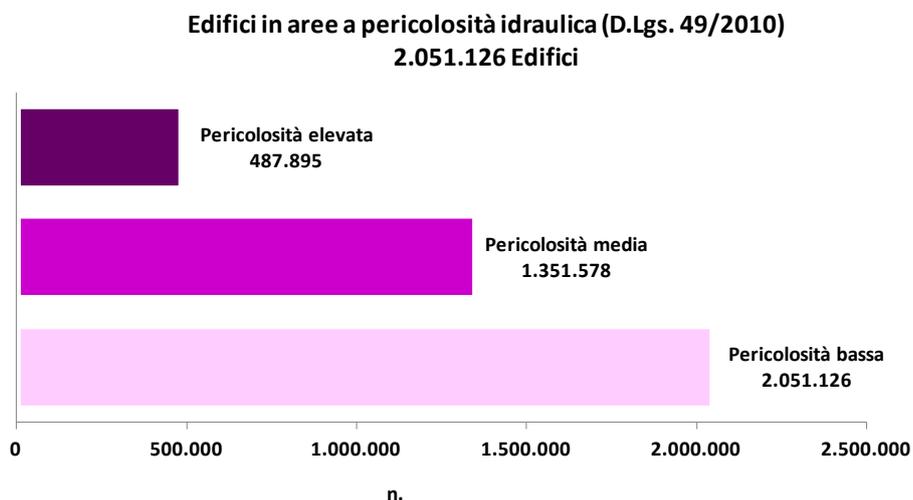


Figura 4.29 - Edifici a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica in Italia – elaborazione 2018

Le regioni con i valori più elevati di edifici a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Piemonte (Tabella 4.29, Figura 4.30).

Il dato su base provinciale è riportato in Tabella 4.32, quello su base comunale in Figura 4.31 e in Appendice (Tabella A10).

I rapporti tra edifici, famiglie e popolazione a rischio idraulico sono 1:2 (edifici:famiglie) e 1:4,6 (edifici:popolazione).

²⁷ 14.515.795 edifici; 15° Censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni 2011

²⁸ Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati degli edifici a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

Tabella 4.29 - Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%
1	Piemonte	1.135.209	24.097	2,1%	65.489	5,8%	178.305	15,7%
2	Valle D'Aosta	58.978	2.787	4,7%	7.082	12,0%	21.796	37,0%
3	Lombardia	1.774.946	42.694	2,4%	84.127	4,7%	276.444	15,6%
4	Trentino-Alto Adige	237.230	1.516	0,6%	2.783	1,2%	5.015	2,1%
	<i>Bolzano</i>	91.341	1.201	1,3%	2.076	2,3%	2.699	3,0%
	<i>Trento</i>	145.889	315	0,2%	707	0,5%	2.316	1,6%
5	Veneto	1.227.490	72.299	5,9%	102.551	8,4%	297.079	24,2%
6	Friuli Venezia Giulia	353.120	7.024	2,0%	27.779	7,9%	35.189	10,0%
7	Liguria	314.256	25.069	8,0%	38.071	12,1%	49.505	15,8%
8	Emilia-Romagna	980.291	102.526	10,5%	589.779	60,2%	380.985	38,9%
9	Toscana	890.257	62.242	7,0%	200.559	22,5%	473.478	53,2%
10	Umbria	238.983	7.289	3,1%	13.681	5,7%	23.478	9,8%
11	Marche	368.803	1.014	0,3%	16.036	4,3%	5.169	1,4%
12	Lazio	954.679	21.620	2,3%	31.418	3,3%	40.753	4,3%
13	Abruzzo	434.267	5.241	1,2%	11.501	2,6%	10.568	2,4%
14	Molise	130.618	507	0,4%	1.462	1,1%	1.728	1,3%
15	Campania	1.053.193	36.720	3,5%	55.428	5,3%	74.283	7,1%
16	Puglia	1.095.022	18.832	1,7%	28.333	2,6%	46.417	4,2%
17	Basilicata	187.254	1.343	0,7%	1.730	0,9%	1.830	1,0%
18	Calabria	750.522	25.441	3,4%	27.228	3,6%	32.034	4,3%
19	Sicilia	1.726.443	3.309	0,2%	4.563	0,3%	5.747	0,3%
20	Sardegna	604.234	26.325	4,4%	41.978	6,9%	91.323	15,1%
	Totale Italia	14.515.795	487.895	3,4%	1.351.578	9,3%	2.051.126	14,1%

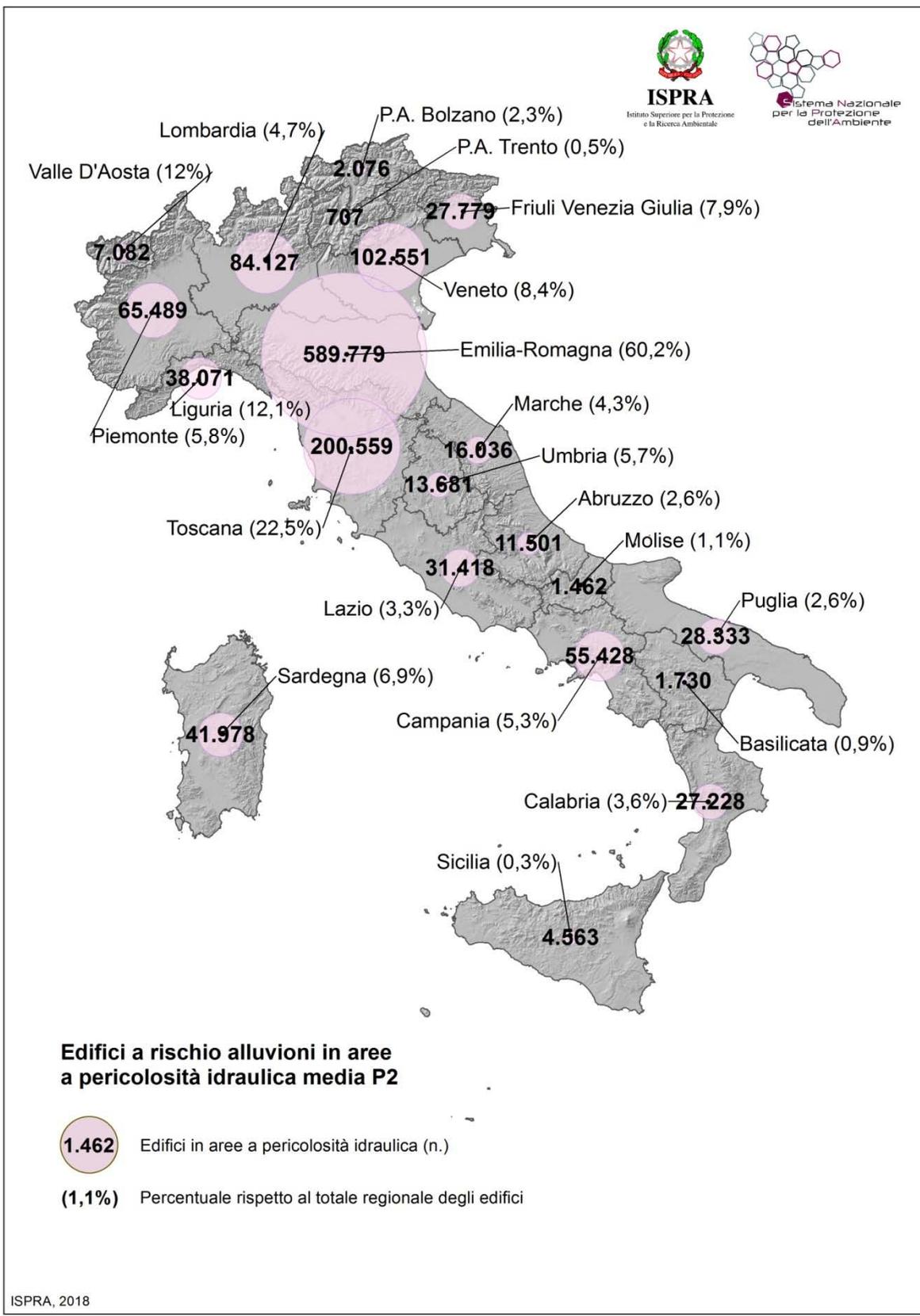


Figura 4.30 - Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.30 - Edifici a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	3.283.389	94.647	2,9%	194.769	5,9%	526.050	16,0%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	2.798.131	183.365	6,6%	722.892	25,8%	718.268	25,7%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	2.452.722	92.165	3,8%	261.694	10,7%	542.878	22,1%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	3.650.876	88.084	2,4%	125.682	3,4%	166.860	4,6%
Isole	Sicilia, Sardegna	2.330.677	29.634	1,3%	46.541	2,0%	97.070	4,2%
Totale Italia		14.515.795	487.895	3,4%	1.351.578	9,3%	2.051.126	14,1%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	8.534.242	370.177	4,3%	1.179.355	13,8%	1.787.196	20,9%
Mezzogiorno	Sud, Isole	5.981.553	117.718	2,0%	172.223	2,9%	263.930	4,4%
Totale Italia		14.515.795	487.895	3,4%	1.351.578	9,3%	2.051.126	14,1%

Tabella 4.31 - Edifici a rischio alluvioni in aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	8.534.242	370.177	4,3%	1.179.355	13,8%	1.787.196	20,9%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	1.169.119	32.073	2,7%	54.941	4,7%	103.619	8,9%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	4.812.434	85.645	1,8%	117.282	2,4%	160.311	3,3%
Totale Italia		14.515.795	487.895	3,4%	1.351.578	9,3%	2.051.126	14,1%

Tabella 4.32 - Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
1	Torino	Piemonte	400.927	7.492	1,9%	27.744	6,9%	71.109	17,7%
2	Vercelli	Piemonte	59.809	1.738	2,9%	3.137	5,2%	13.965	23,3%
3	Novara	Piemonte	96.509	877	0,9%	2.708	2,8%	10.286	10,7%
4	Cuneo	Piemonte	211.098	5.061	2,4%	12.187	5,8%	26.226	12,4%
5	Asti	Piemonte	79.480	972	1,2%	2.055	2,6%	8.058	10,1%
6	Alessandria	Piemonte	151.081	3.390	2,2%	6.055	4,0%	23.144	15,3%
96	Biella	Piemonte	64.895	1.146	1,8%	1.993	3,1%	4.648	7,2%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	71.410	3.421	4,8%	9.610	13,5%	20.869	29,2%
7	Aosta	Valle D'Aosta	58.978	2.787	4,7%	7.082	12,0%	21.796	37,0%
12	Varese	Lombardia	192.582	2.268	1,2%	4.583	2,4%	14.604	7,6%
13	Como	Lombardia	141.890	1.757	1,2%	3.122	2,2%	10.083	7,1%
14	Sondrio	Lombardia	83.399	2.173	2,6%	3.717	4,5%	40.235	48,2%
15	Milano	Lombardia	286.375	4.479	1,6%	11.187	3,9%	23.444	8,2%
16	Bergamo	Lombardia	208.265	4.660	2,2%	9.260	4,4%	20.838	10,0%
17	Brescia	Lombardia	267.275	9.001	3,4%	14.156	5,3%	44.744	16,7%
18	Pavia	Lombardia	162.394	2.032	1,3%	4.525	2,8%	20.136	12,4%
19	Cremona	Lombardia	84.845	4.922	5,8%	12.064	14,2%	16.404	19,3%
20	Mantova	Lombardia	108.624	8.337	7,7%	13.589	12,5%	59.286	54,6%
97	Lecco	Lombardia	73.576	1.643	2,2%	2.363	3,2%	14.153	19,2%
98	Lodi	Lombardia	41.840	850	2,0%	2.030	4,9%	7.055	16,9%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	123.881	572	0,5%	3.531	2,9%	5.462	4,4%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	91.341	1.201	1,3%	2.076	2,3%	2.699	3,0%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	145.889	315	0,2%	707	0,5%	2.316	1,6%
23	Verona	Veneto	199.786	5.543	2,8%	6.448	3,2%	13.662	6,8%
24	Vicenza	Veneto	225.744	4.586	2,0%	7.754	3,4%	12.115	5,4%
25	Belluno	Veneto	84.376	21	0,0%	74	0,1%	113	0,1%
26	Treviso	Veneto	226.366	5.731	2,5%	7.838	3,5%	10.930	4,8%
27	Venezia	Veneto	185.552	29.607	16,0%	39.068	21,1%	114.732	61,8%
28	Padova	Veneto	224.519	25.626	11,4%	38.683	17,2%	65.223	29,1%
29	Rovigo	Veneto	81.147	1.185	1,5%	2.686	3,3%	80.304	99,0%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	178.989	1.274	0,7%	20.596	11,5%	23.259	13,0%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	35.744	2.174	6,1%	3.400	9,5%	6.553	18,3%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	36.903	217	0,6%	382	1,0%	668	1,8%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	101.484	3.359	3,3%	3.401	3,4%	4.709	4,6%
8	Imperia	Liguria	68.509	4.059	5,9%	6.284	9,2%	7.827	11,4%
9	Savona	Liguria	70.951	5.827	8,2%	8.635	12,2%	13.101	18,5%
10	Genova	Liguria	118.243	9.697	8,2%	13.572	11,5%	17.633	14,9%
11	La Spezia	Liguria	56.553	5.486	9,7%	9.580	16,9%	10.944	19,4%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	89.382	3.001	3,4%	28.781	32,2%	16.198	18,1%
34	Parma	Emilia-Romagna	106.719	6.493	6,1%	34.861	32,7%	34.998	32,8%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	114.048	2.016	1,8%	77.414	67,9%	36.659	32,1%

continua

segue **Tabella 4.32** - *Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)		Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
					Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.		n.	%	n.	%	n.	%
36	Modena	Emilia-Romagna	140.282		4.583	3,3%	71.151	50,7%	65.047	46,4%
37	Bologna	Emilia-Romagna	146.509		15.865	10,8%	78.368	53,5%	77.591	53,0%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	102.092		21.849	21,4%	102.076	100,0%	102.060	100,0%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	104.830		15.512	14,8%	93.573	89,3%	42.252	40,3%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	99.569		11.554	11,6%	60.491	60,8%	2.418	2,4%
99	Rimini	Emilia-Romagna	76.860		21.653	28,2%	43.064	56,0%	3.762	4,9%
45	Massa Carrara	Toscana	70.672		6.158	8,7%	14.147	20,0%	32.145	45,5%
46	Lucca	Toscana	156.245		10.966	7,0%	35.258	22,6%	100.270	64,2%
47	Pistoia	Toscana	79.466		10.192	12,8%	25.453	32,0%	46.018	57,9%
48	Firenze	Toscana	163.629		9.594	5,9%	48.949	29,9%	93.729	57,3%
49	Livorno	Toscana	60.047		5.298	8,8%	9.375	15,6%	40.417	67,3%
50	Pisa	Toscana	97.270		9.975	10,3%	36.321	37,3%	66.157	68,0%
51	Arezzo	Toscana	90.538		1.889	2,1%	8.079	8,9%	23.038	25,4%
52	Siena	Toscana	61.279		1.064	1,7%	3.390	5,5%	9.463	15,4%
53	Grosseto	Toscana	59.621		3.466	5,8%	5.153	8,6%	21.147	35,5%
100	Prato	Toscana	51.490		3.640	7,1%	14.434	28,0%	41.094	79,8%
54	Perugia	Umbria	180.702		6.360	3,5%	11.824	6,5%	20.695	11,5%
55	Terni	Umbria	58.281		929	1,6%	1.857	3,2%	2.783	4,8%
41	Pesaro e Urbino	Marche	92.034		91	0,1%	5.158	5,6%	n.d.	n.d.
42	Ancona	Marche	99.089		n.d.	n.d.	4.868	4,9%	n.d.	n.d.
43	Macerata	Marche	86.344		257	0,3%	1.640	1,9%	308	0,4%
44	Ascoli Piceno	Marche	46.056		666	1,4%	3.085	6,7%	4.861	10,6%
109	Fermo	Marche	45.280		n.d.	n.d.	1.285	2,8%	n.d.	n.d.
56	Viterbo	Lazio	85.528		807	0,9%	1.352	1,6%	1.481	1,7%
57	Rieti	Lazio	77.648		2.088	2,7%	2.544	3,3%	3.428	4,4%
58	Roma	Lazio	467.342		16.089	3,4%	21.960	4,7%	26.217	5,6%
59	Latina	Lazio	144.511		1.618	1,1%	2.766	1,9%	3.218	2,2%
60	Frosinone	Lazio	179.650		1.018	0,6%	2.796	1,6%	6.409	3,6%
66	L'Aquila	Abruzzo	151.152		451	0,3%	1.032	0,7%	1.399	0,9%
67	Teramo	Abruzzo	84.649		2.082	2,5%	1.322	1,6%	1.420	1,7%
68	Pescara	Abruzzo	71.965		2.308	3,2%	8.543	11,9%	6.883	9,6%
69	Chieti	Abruzzo	126.501		400	0,3%	604	0,5%	866	0,7%
70	Campobasso	Molise	87.850		299	0,3%	791	0,9%	971	1,1%
94	Isernia	Molise	42.768		208	0,5%	671	1,6%	757	1,8%
61	Caserta	Campania	210.553		18.004	8,6%	20.300	9,6%	22.425	10,7%
62	Benevento	Campania	98.909		927	0,9%	1.512	1,5%	1.673	1,7%
63	Napoli	Campania	344.003		10.748	3,1%	13.661	4,0%	22.868	6,6%
64	Avellino	Campania	148.393		3.211	2,2%	4.823	3,3%	6.284	4,2%
65	Salerno	Campania	251.335		3.830	1,5%	15.132	6,0%	21.033	8,4%
71	Foggia	Puglia	140.213		3.525	2,5%	4.836	3,4%	7.199	5,1%
72	Bari	Puglia	206.143		2.186	1,1%	3.528	1,7%	4.624	2,2%

continua

segue **Tabella 4.32** - *Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Edifici totali (ISTAT 2011)	Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
73	Taranto	Puglia	163.202	4.609	2,8%	6.221	3,8%	14.896	9,1%
74	Brindisi	Puglia	152.734	1.948	1,3%	2.780	1,8%	5.887	3,9%
75	Lecce	Puglia	368.994	5.697	1,5%	9.138	2,5%	11.694	3,2%
110	Barletta-Andria- Trani	Puglia	63.736	867	1,4%	1.830	2,9%	2.117	3,3%
76	Potenza	Basilicata	135.013	488	0,4%	595	0,4%	652	0,5%
77	Matera	Basilicata	52.241	855	1,6%	1.135	2,2%	1.178	2,3%
78	Cosenza	Calabria	246.766	6.870	2,8%	7.255	2,9%	9.274	3,8%
79	Catanzaro	Calabria	129.962	5.109	3,9%	5.720	4,4%	7.802	6,0%
80	Reggio di Calabria	Calabria	222.633	6.657	3,0%	6.732	3,0%	7.056	3,2%
101	Crotone	Calabria	70.280	1.458	2,1%	2.163	3,1%	2.486	3,5%
102	Vibo Valentia	Calabria	80.881	5.347	6,6%	5.358	6,6%	5.416	6,7%
81	Trapani	Sicilia	195.972	55	0,0%	59	0,0%	78	0,0%
82	Palermo	Sicilia	336.373	890	0,3%	1.136	0,3%	1.380	0,4%
83	Messina	Sicilia	246.375	133	0,1%	145	0,1%	172	0,1%
84	Agrigento	Sicilia	195.273	216	0,1%	220	0,1%	282	0,1%
85	Caltanissetta	Sicilia	110.434	185	0,2%	195	0,2%	276	0,2%
86	Enna	Sicilia	81.412	16	0,0%	22	0,0%	40	0,0%
87	Catania	Sicilia	277.637	907	0,3%	1.783	0,6%	2.439	0,9%
88	Ragusa	Sicilia	142.590	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	140.377	907	0,6%	1.003	0,7%	1.080	0,8%
90	Sassari	Sardegna	181.827	7.394	4,1%	9.305	5,1%	13.802	7,6%
91	Nuoro	Sardegna	95.250	2.822	3,0%	4.476	4,7%	5.590	5,9%
92	Cagliari	Sardegna	87.694	4.246	4,8%	8.610	9,8%	26.438	30,1%
95	Oristano	Sardegna	83.522	5.822	7,0%	7.346	8,8%	14.841	17,8%
111	Sud Sardegna	Sardegna	155.941	6.041	3,9%	12.241	7,8%	30.652	19,7%
Totale Italia			14.515.795	487.895	3,4%	1.351.578	9,3%	2.051.126	14,1%

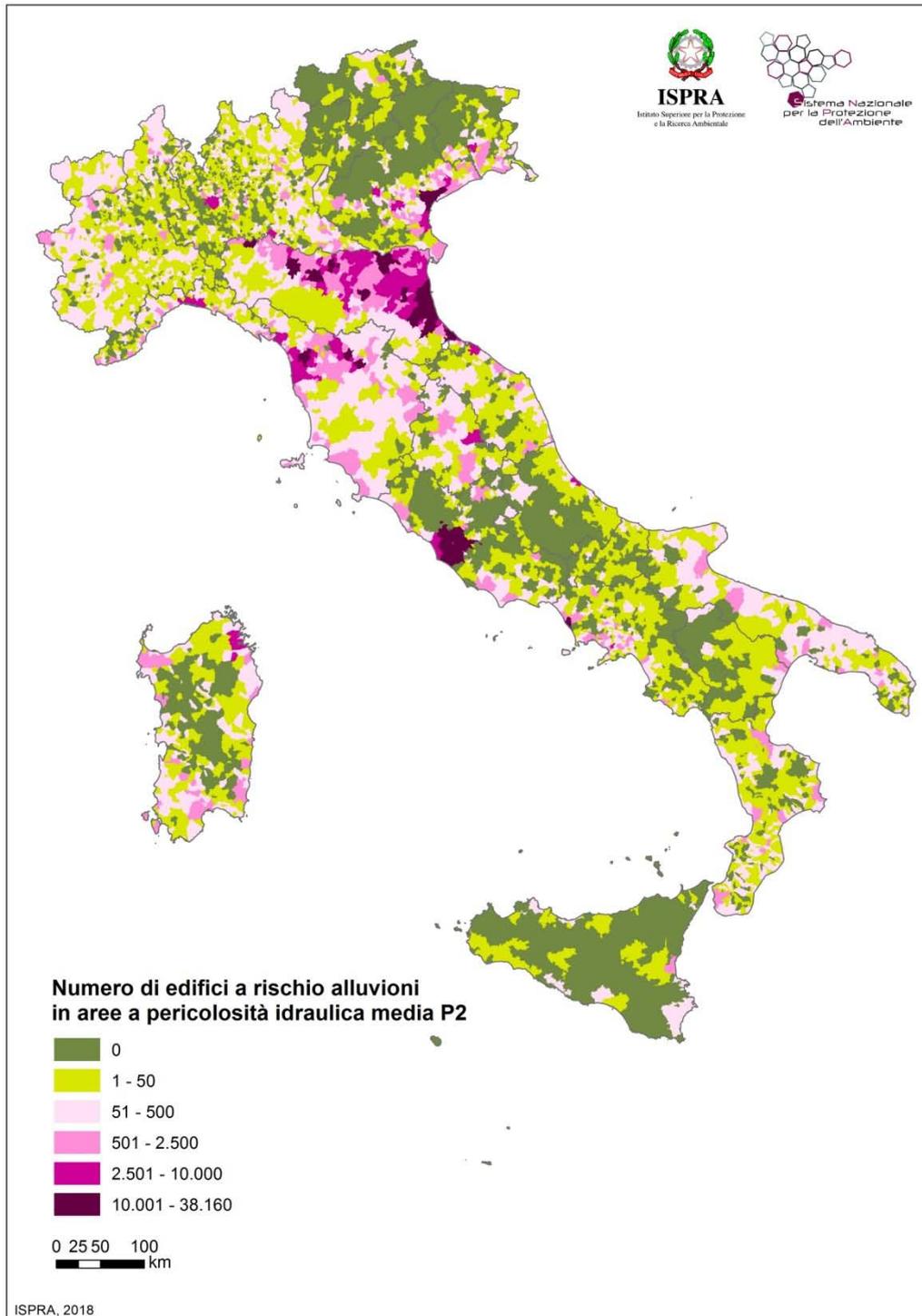


Figura 4.31 - Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale – elaborazione 2018

4.3.4 Industrie e servizi a rischio alluvioni

Le unità locali di imprese (IM) esposte a rischio alluvioni in Italia (v. 2.0 – Maggio 2018) sono: **197.565** (4,1% del totale²⁹) nello scenario a pericolosità idraulica elevata P3; **596.254** (12,4%) nello scenario a pericolosità idraulica media P2 e **884.581** (18,4%) nello scenario a pericolosità idraulica bassa P1³⁰ (Figura 4.32).

La stima degli addetti esposti nello scenario di pericolosità media P2 è pari a 2.306.229 (14%).

L'elevato numero di unità locali di imprese a rischio idraulico è legato alla maggiore densità di industrie e servizi nelle aree di pianura nel territorio italiano.

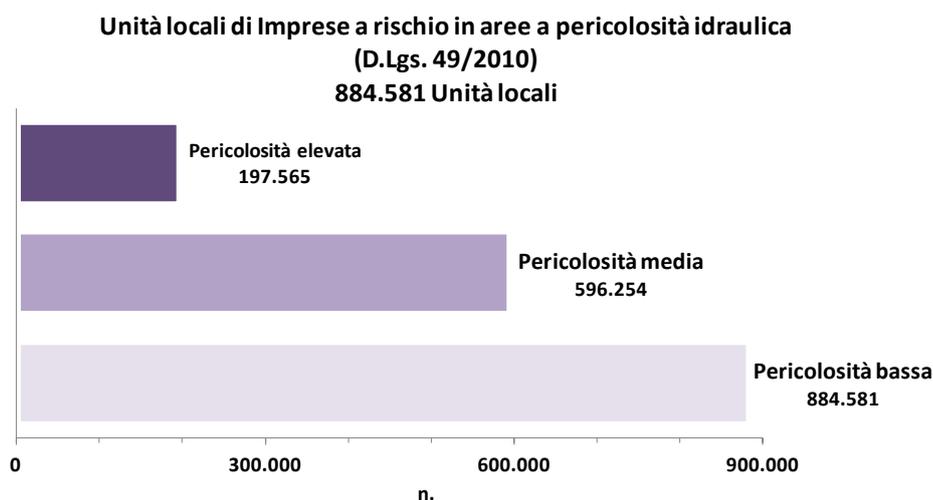


Figura 4.32 - Unità locali di Imprese a rischio alluvioni in Italia – elaborazione 2018

Le Regioni Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria presentano il numero più elevato di unità locali di imprese a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 (Tabella 4.33, Figura 4.33).

Su base provinciale i valori più elevati si registrano in provincia di Bologna, Firenze, Reggio Emilia e Ravenna (Tabella 4.36). Il dato su base comunale è riportato in Figura 4.34 e in Appendice (Tabella A11).

²⁹ 4.806.014 unità locali d'impresе; 9° Censimento ISTAT dell'industria e dei servizi 2011

³⁰ Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati delle unità locali a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

Tabella 4.33 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica su base regionale – elaborazione 2018

Regione	Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese (IM) a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010						Addetti in Unità IM	Addetti in Unità IM a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2	
		Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1			n.	%
		n.	%	n.	%	n.	%			
Piemonte	369.062	6.188	1,7%	18.430	5,0%	58.956	16,0%	1.354.444	79.984	5,9%
Valle d'Aosta	12.876	573	4,5%	1.245	9,7%	5.209	40,5%	42.324	4.489	10,6%
Lombardia	888.054	19.169	2,2%	40.447	4,6%	114.783	12,9%	3.496.393	177.031	5,1%
Trentino-Alto Adige	91.614	1.121	1,2%	2.144	2,3%	5.020	5,5%	362.303	13.935	3,8%
<i>Bolzano</i>	46.666	901	1,9%	1.644	3,5%	2.092	4,5%	188.292	10.364	5,5%
<i>Trento</i>	44.948	220	0,5%	500	1,1%	2.928	6,5%	174.011	3.571	2,1%
Veneto	440.623	31.616	7,2%	44.512	10,1%	110.033	25,0%	1.667.825	170.368	10,2%
Friuli Venezia Giulia	95.940	2.278	2,4%	7.541	7,9%	10.408	10,8%	376.682	30.995	8,2%
Liguria	140.737	27.500	19,5%	40.102	28,5%	50.389	35,8%	458.897	124.943	27,2%
Emilia-Romagna	403.272	40.272	10,0%	254.612	63,1%	160.300	39,7%	1.515.059	1.030.232	68,0%
Toscana	358.984	27.189	7,6%	105.411	29,4%	259.633	72,3%	1.153.994	382.627	33,2%
Umbria	75.262	2.662	3,5%	5.666	7,5%	9.180	12,2%	249.162	19.524	7,8%
Marche	142.657	836	0,6%	8.574	6,0%	3.629	2,5%	485.185	34.009	7,0%
Lazio	456.377	10.963	2,4%	16.672	3,7%	22.057	4,8%	1.544.224	81.214	5,3%
Abruzzo	109.925	4.982	4,5%	12.383	11,3%	11.386	10,4%	340.815	36.929	10,8%
Molise	23.254	126	0,5%	444	1,9%	541	2,3%	62.802	5.919	9,4%
Campania	362.502	6.987	1,9%	15.468	4,3%	23.791	6,6%	1.015.950	42.140	4,1%
Puglia	269.834	4.316	1,6%	7.376	2,7%	10.761	4,0%	771.425	23.971	3,1%
Basilicata	38.043	228	0,6%	353	0,9%	377	1,0%	109.939	1.550	1,4%
Calabria	117.904	3.924	3,3%	4.900	4,2%	6.749	5,7%	301.427	15.007	5,0%
Sicilia	291.506	393	0,1%	619	0,2%	721	0,2%	790.753	6.006	0,8%
Sardegna	117.588	6.242	5,3%	9.355	8,0%	20.658	17,6%	324.483	25.356	7,8%
Totale Italia	4.806.014	197.565	4,1%	596.254	12,4%	884.581	18,4%	16.424.086	2.306.229	14,0%

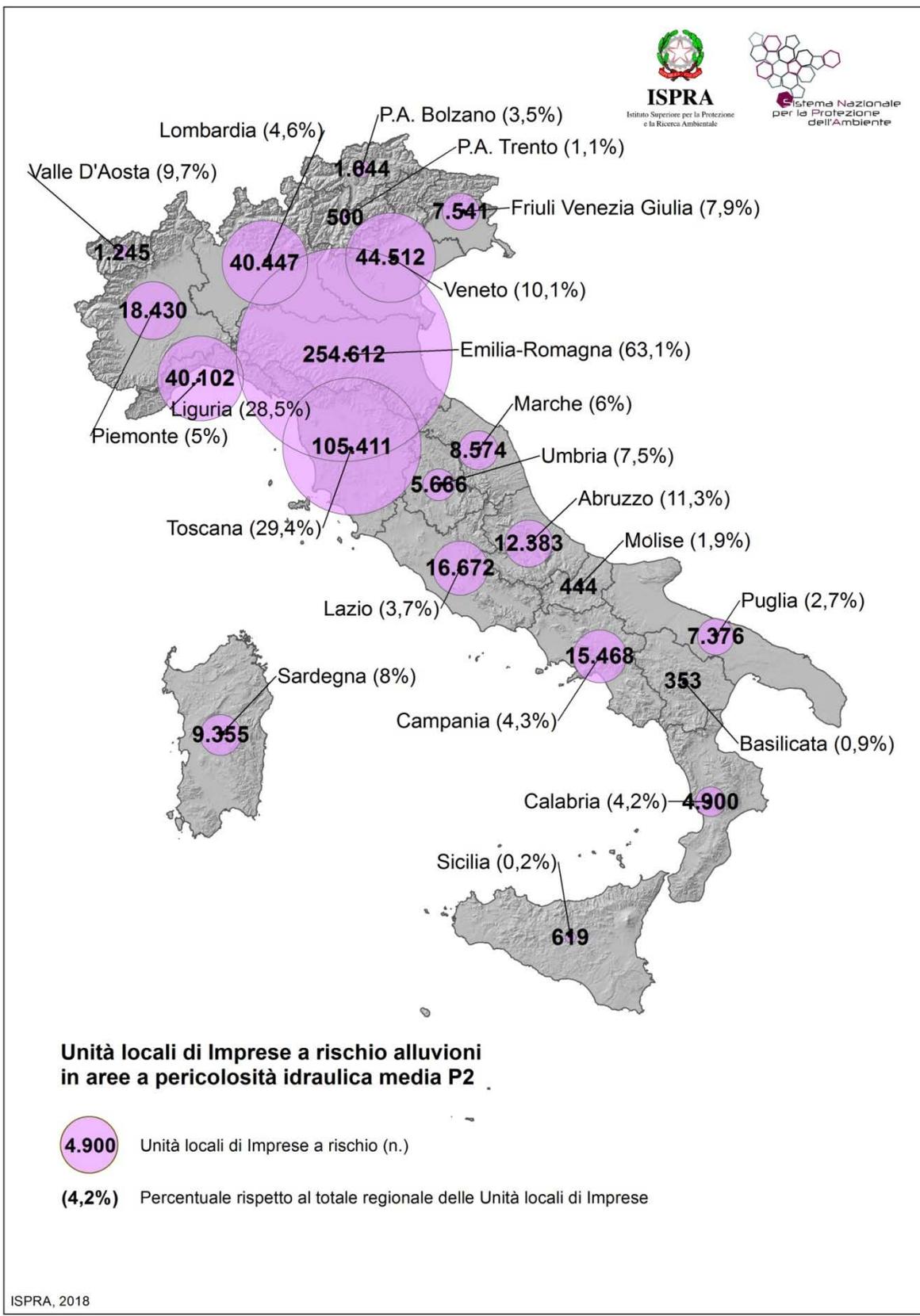


Figura 4.33 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.34 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	1.410.729	53.430	3,8%	100.224	7,1%	229.337	16,3%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	1.031.449	75.287	7,3%	308.809	29,9%	285.761	27,7%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	1.033.280	41.650	4,0%	136.323	13,2%	294.499	28,5%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	921.462	20.563	2,2%	40.924	4,4%	53.605	5,8%
Isole	Sicilia, Sardegna	409.094	6.635	1,6%	9.974	2,4%	21.379	5,2%
Totale Italia		4.806.014	197.565	4,1%	596.254	12,4%	884.581	18,4%
Centro-Nord	Nord-ovest, Nord-est, Centro	3.475.458	170.367	4,9%	545.356	15,7%	809.597	23,3%
Mezzogiorno	Sud, Isole	1.330.556	27.198	2,0%	50.898	3,8%	74.984	5,6%
Totale Italia		4.806.014	197.565	4,1%	596.254	12,4%	884.581	18,4%

Tabella 4.35 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	3.475.458	170.367	4,9%	545.356	15,7%	809.597	23,3%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	250.767	11.350	4,5%	22.182	8,8%	32.585	13,0%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	1.079.789	15.848	1,5%	28.716	2,7%	42.399	3,9%
Totale Italia		4.806.014	197.565	4,1%	596.254	12,4%	884.581	18,4%

Tabella 4.36 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			n.	Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
1	Torino	Piemonte	190.866	2.228	1,2%	9.116	4,8%	26.781	14,0%
2	Vercelli	Piemonte	13.914	425	3,1%	714	5,1%	3.340	24,0%
3	Novara	Piemonte	29.392	308	1,0%	882	3,0%	3.025	10,3%
4	Cuneo	Piemonte	51.877	1.174	2,3%	2.858	5,5%	7.208	13,9%
5	Asti	Piemonte	17.966	221	1,2%	552	3,1%	3.736	20,8%
6	Alessandria	Piemonte	35.584	580	1,6%	1.097	3,1%	6.413	18,0%
96	Biella	Piemonte	15.973	397	2,5%	724	4,5%	1.609	10,1%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	13.490	855	6,3%	2.487	18,4%	6.844	50,7%
7	Aosta	Valle D'Aosta	12.876	573	4,5%	1.245	9,7%	5.209	40,5%
12	Varese	Lombardia	72.129	946	1,3%	2.236	3,1%	6.564	9,1%
13	Como	Lombardia	50.075	392	0,8%	1.715	3,4%	4.636	9,3%
14	Sondrio	Lombardia	15.229	529	3,5%	953	6,3%	10.554	69,3%
15	Milano	Lombardia	322.882	4.972	1,5%	11.564	3,6%	24.494	7,6%
16	Bergamo	Lombardia	94.667	2.288	2,4%	4.177	4,4%	8.565	9,0%
17	Brescia	Lombardia	112.810	4.253	3,8%	6.458	5,7%	21.622	19,2%
18	Pavia	Lombardia	42.305	591	1,4%	1.003	2,4%	3.837	9,1%
19	Cremona	Lombardia	27.495	1.390	5,1%	3.938	14,3%	4.599	16,7%
20	Mantova	Lombardia	32.712	2.525	7,7%	3.796	11,6%	17.192	52,6%
97	Lecco	Lombardia	28.272	682	2,4%	1.176	4,2%	6.964	24,6%
98	Lodi	Lombardia	15.870	287	1,8%	634	4,0%	1.649	10,4%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	73.608	314	0,4%	2.797	3,8%	4.107	5,6%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	46.666	901	1,9%	1.644	3,5%	2.092	4,5%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	44.948	220	0,5%	500	1,1%	2.928	6,5%
23	Verona	Veneto	81.987	2.636	3,2%	3.146	3,8%	5.004	6,1%
24	Vicenza	Veneto	77.023	1.837	2,4%	3.166	4,1%	6.069	7,9%
25	Belluno	Veneto	16.656	13	0,1%	30	0,2%	42	0,3%
26	Treviso	Veneto	78.405	2.165	2,8%	2.784	3,6%	3.724	4,7%
27	Venezia	Veneto	73.452	13.424	18,3%	17.441	23,7%	46.495	63,3%
28	Padova	Veneto	91.389	11.022	12,1%	16.902	18,5%	27.189	29,8%
29	Rovigo	Veneto	21.711	519	2,4%	1.043	4,8%	21.510	99,1%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	45.300	303	0,7%	4.780	10,6%	5.808	12,8%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	9.787	742	7,6%	1.107	11,3%	1.858	19,0%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	16.587	216	1,3%	635	3,8%	1.284	7,7%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	24.266	1.017	4,2%	1.019	4,2%	1.458	6,0%
8	Imperia	Liguria	19.628	2.843	14,5%	4.717	24,0%	6.040	30,8%
9	Savona	Liguria	27.941	5.022	18,0%	8.443	30,2%	12.615	45,1%
10	Genova	Liguria	74.229	16.437	22,1%	21.240	28,6%	25.589	34,5%
11	La Spezia	Liguria	18.939	3.198	16,9%	5.702	30,1%	6.145	32,4%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	25.917	720	2,8%	14.648	56,5%	4.567	17,6%
34	Parma	Emilia-Romagna	41.760	2.489	6,0%	17.724	42,4%	16.802	40,2%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	44.954	654	1,5%	36.638	81,5%	16.867	37,5%

continua

segue **Tabella 4.36** - *Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
36	Modena	Emilia-Romagna	57.924	1.227	2,1%	26.327	45,5%	29.027	50,1%
37	Bologna	Emilia-Romagna	94.748	7.553	8,0%	49.069	51,8%	48.843	51,6%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	28.414	6.374	22,4%	28.407	100,0%	28.395	99,9%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	33.862	3.816	11,3%	30.045	88,7%	11.858	35,0%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	37.906	3.968	10,5%	25.232	66,6%	1.666	4,4%
99	Rimini	Emilia-Romagna	37.787	13.471	35,6%	26.522	70,2%	2.275	6,0%
45	Massa Carrara	Toscana	18.363	2.020	11,0%	5.461	29,7%	14.134	77,0%
46	Lucca	Toscana	39.638	2.855	7,2%	9.405	23,7%	31.445	79,3%
47	Pistoia	Toscana	27.743	3.848	13,9%	9.137	32,9%	20.848	75,1%
48	Firenze	Toscana	100.175	6.196	6,2%	41.741	41,7%	78.117	78,0%
49	Livorno	Toscana	28.527	2.019	7,1%	3.633	12,7%	24.301	85,2%
50	Pisa	Toscana	37.758	5.232	13,9%	18.978	50,3%	30.424	80,6%
51	Arezzo	Toscana	31.301	767	2,5%	4.694	15,0%	12.881	41,2%
52	Siena	Toscana	24.811	810	3,3%	2.127	8,6%	6.462	26,0%
53	Grosseto	Toscana	20.408	1.367	6,7%	2.088	10,2%	13.001	63,7%
100	Prato	Toscana	30.260	2.075	6,9%	8.147	26,9%	28.020	92,6%
54	Perugia	Umbria	57.104	2.127	3,7%	4.414	7,7%	7.188	12,6%
55	Terni	Umbria	18.158	535	2,9%	1.252	6,9%	1.992	11,0%
41	Pesaro e Urbino	Marche	34.818	50	0,1%	2.526	7,3%	n.d.	n.d.
42	Ancona	Marche	40.424	n.d.	n.d.	2.296	5,7%	n.d.	n.d.
43	Macerata	Marche	30.691	18	0,1%	724	2,4%	31	0,1%
44	Ascoli Piceno	Marche	19.096	768	4,0%	2.207	11,6%	3.598	18,8%
109	Fermo	Marche	17.628	n.d.	n.d.	821	4,7%	n.d.	n.d.
56	Viterbo	Lazio	24.510	265	1,1%	385	1,6%	406	1,7%
57	Rieti	Lazio	10.584	416	3,9%	766	7,2%	1.422	13,4%
58	Roma	Lazio	345.963	9.538	2,8%	14.170	4,1%	17.057	4,9%
59	Latina	Lazio	40.316	518	1,3%	724	1,8%	792	2,0%
60	Frosinone	Lazio	35.004	226	0,6%	627	1,8%	2.380	6,8%
66	L'Aquila	Abruzzo	23.890	328	1,4%	714	3,0%	914	3,8%
67	Teramo	Abruzzo	27.206	1.046	3,8%	803	3,0%	603	2,2%
68	Pescara	Abruzzo	28.848	3.481	12,1%	10.665	37,0%	9.579	33,2%
69	Chieti	Abruzzo	29.981	127	0,4%	201	0,7%	290	1,0%
70	Campobasso	Molise	16.537	92	0,6%	264	1,6%	341	2,1%
94	Isernia	Molise	6.717	34	0,5%	180	2,7%	200	3,0%
61	Caserta	Campania	52.228	1.507	2,9%	2.057	3,9%	2.428	4,6%
62	Benevento	Campania	19.266	184	1,0%	286	1,5%	327	1,7%
63	Napoli	Campania	183.804	3.495	1,9%	4.517	2,5%	10.383	5,6%
64	Avellino	Campania	28.982	693	2,4%	1.265	4,4%	1.679	5,8%
65	Salerno	Campania	78.222	1.108	1,4%	7.343	9,4%	8.974	11,5%
71	Foggia	Puglia	38.704	844	2,2%	1.297	3,4%	1.969	5,1%
72	Bari	Puglia	89.140	953	1,1%	2.036	2,3%	2.420	2,7%

continua

segue **Tabella 4.36** - *Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018*

COD PRO	Provincia	Regione	Unità locali delle Imprese ISTAT 2011	Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
73	Taranto	Puglia	32.313	696	2,2%	961	3,0%	2.187	6,8%
74	Brindisi	Puglia	24.672	406	1,6%	580	2,4%	1.149	4,7%
75	Lecce	Puglia	58.238	730	1,3%	1.368	2,3%	1.849	3,2%
110	Barletta-Andria- Trani	Puglia	26.767	687	2,6%	1.134	4,2%	1.187	4,4%
76	Potenza	Basilicata	25.399	107	0,4%	181	0,7%	195	0,8%
77	Matera	Basilicata	12.644	121	1,0%	172	1,4%	182	1,4%
78	Cosenza	Calabria	44.521	1.337	3,0%	1.448	3,3%	2.046	4,6%
79	Catanzaro	Calabria	23.127	928	4,0%	1.335	5,8%	2.365	10,2%
80	Reggio di Calabria	Calabria	31.051	752	2,4%	755	2,4%	839	2,7%
101	Crotone	Calabria	9.597	169	1,8%	622	6,5%	751	7,8%
102	Vibo Valentia	Calabria	9.608	738	7,7%	740	7,7%	748	7,8%
81	Trapani	Sicilia	26.983	2	0,0%	2	0,0%	3	0,0%
82	Palermo	Sicilia	65.325	119	0,2%	143	0,2%	177	0,3%
83	Messina	Sicilia	41.703	10	0,0%	11	0,0%	15	0,0%
84	Agrigento	Sicilia	24.667	17	0,1%	17	0,1%	23	0,1%
85	Caltanissetta	Sicilia	14.404	7	0,0%	11	0,1%	22	0,2%
86	Enna	Sicilia	9.299	4	0,0%	4	0,0%	6	0,1%
87	Catania	Sicilia	66.758	127	0,2%	323	0,5%	366	0,5%
88	Ragusa	Sicilia	20.737	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	21.630	107	0,5%	108	0,5%	109	0,5%
90	Sassari	Sardegna	37.748	2.215	5,9%	2.934	7,8%	5.369	14,2%
91	Nuoro	Sardegna	14.754	490	3,3%	787	5,3%	938	6,4%
92	Cagliari	Sardegna	34.463	1.106	3,2%	2.080	6,0%	6.328	18,4%
95	Oristano	Sardegna	10.822	1.481	13,7%	1.675	15,5%	3.752	34,7%
111	Sud Sardegna	Sardegna	19.801	950	4,8%	1.879	9,5%	4.271	21,6%
Totale Italia			4.806.014	197.565	4,1%	596.254	12,4%	884.581	18,4%

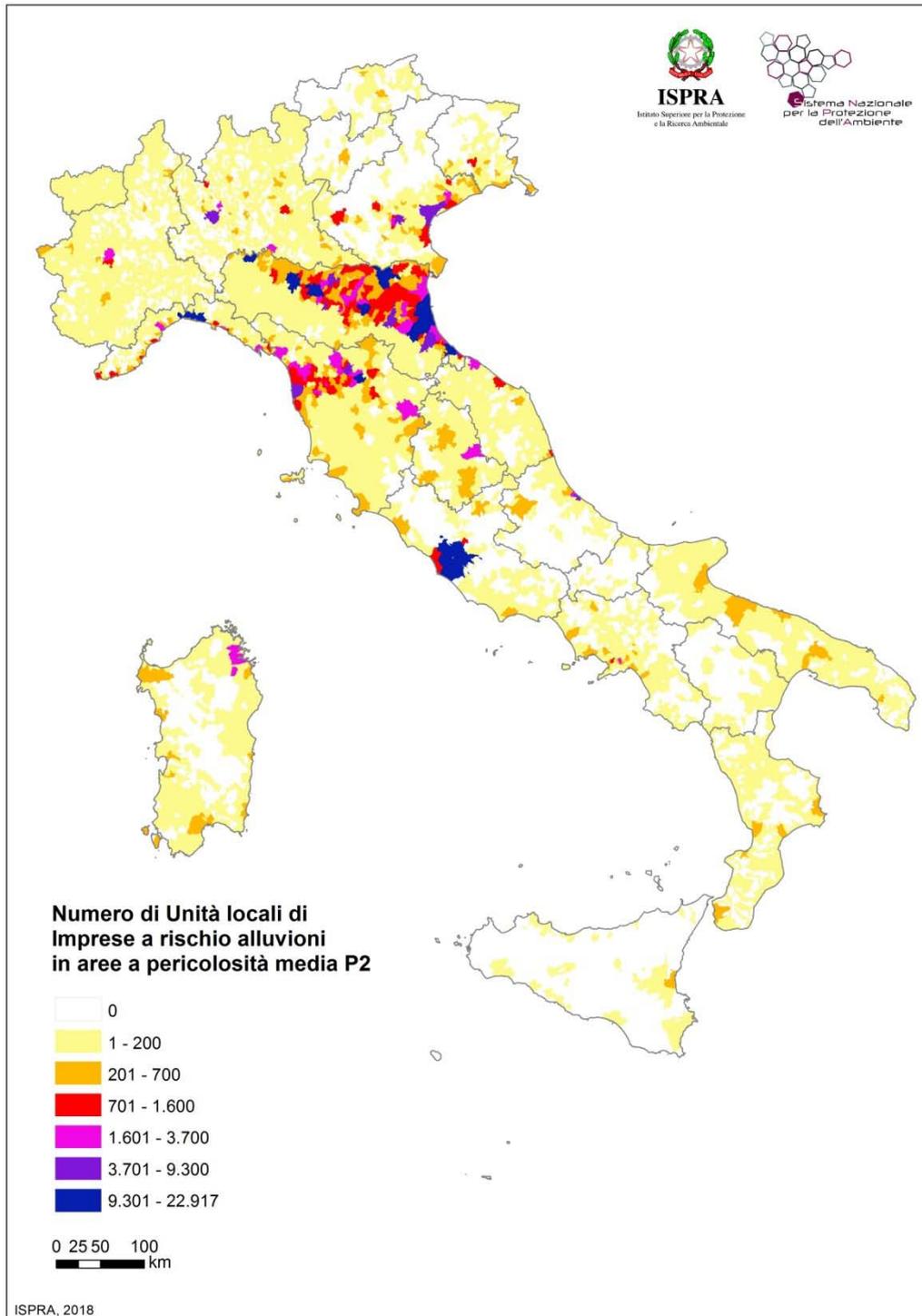


Figura 4.34 - Unità locali delle Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale – elaborazione 2018

4.3.5 Beni Culturali a rischio alluvioni

I Beni culturali a rischio alluvioni in Italia (v. 3.0 – Maggio 2018) sono **13.865** (6,8% del totale³¹) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3, **31.137** (15,3%) nello scenario di pericolosità idraulica media P2 e **39.426** (19,4%) nello scenario di pericolosità bassa P1³² (Figura 4.35).

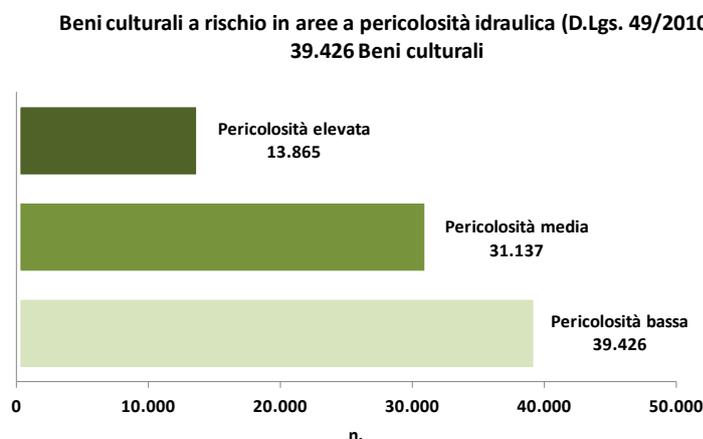


Figura 4.35 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica in Italia – elaborazione 2018

Tabella 4.37 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica su base regionale – elaborazione 2018

COD REG	Regione	Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
		n.	n.	%	n.	%	n.	%
1	Piemonte	13.512	705	5,2%	1.311	9,7%	2.791	20,7%
2	Valle D'Aosta	351	47	13,4%	50	14,2%	63	17,9%
3	Lombardia	17.274	898	5,2%	1.443	8,4%	3.563	20,6%
4	Trentino-Alto Adige	1.773	8	0,5%	8	0,5%	146	8,2%
	Bolzano	888	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Trento	885	8	0,9%	8	0,9%	146	16,5%
5	Veneto	23.978	4.034	16,8%	4.397	18,3%	7.036	29,3%
6	Friuli Venezia Giulia	5.008	269	5,4%	630	12,6%	800	16,0%
7	Liguria	14.651	2.825	19,3%	3.712	25,3%	4.434	30,3%
8	Emilia-Romagna	23.532	2.124	9,0%	13.287	56,5%	10.673	45,4%
9	Toscana	17.397	1.276	7,3%	3.300	19,0%	6.899	39,7%
10	Umbria	5.667	174	3,1%	300	5,3%	403	7,1%
11	Marche	20.644	77	0,4%	830	4,0%	137	0,7%
12	Lazio	13.006	280	2,2%	349	2,7%	491	3,8%
13	Abruzzo	3.959	61	1,5%	155	3,9%	149	3,8%
14	Molise	4.936	14	0,3%	22	0,4%	27	0,5%
15	Campania	8.889	288	3,2%	401	4,5%	485	5,5%
16	Puglia	8.941	241	2,7%	295	3,3%	403	4,5%
17	Basilicata	1.983	29	1,5%	30	1,5%	32	1,6%
18	Calabria	4.893	200	4,1%	216	4,4%	252	5,2%
19	Sicilia	8.185	8	0,1%	9	0,1%	9	0,1%
20	Sardegna	5.086	307	6,0%	392	7,7%	633	12,4%
Totale Italia		203.665	13.865	6,8%	31.137	15,3%	39.426	19,4%

³¹ 203.665 Beni Culturali; banca dati VIR al 5 febbraio 2018

³² Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati dei Beni Culturali a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

Il numero più elevato di Beni culturali a rischio nello scenario P2 si registra in Emilia-Romagna, Veneto, Liguria e Toscana (Tabella 4.37, Figura 4.36) e nelle province di Venezia, Reggio Emilia, Ferrara, Genova, Bologna, Ravenna, Firenze e Parma (Tabella 4.40).

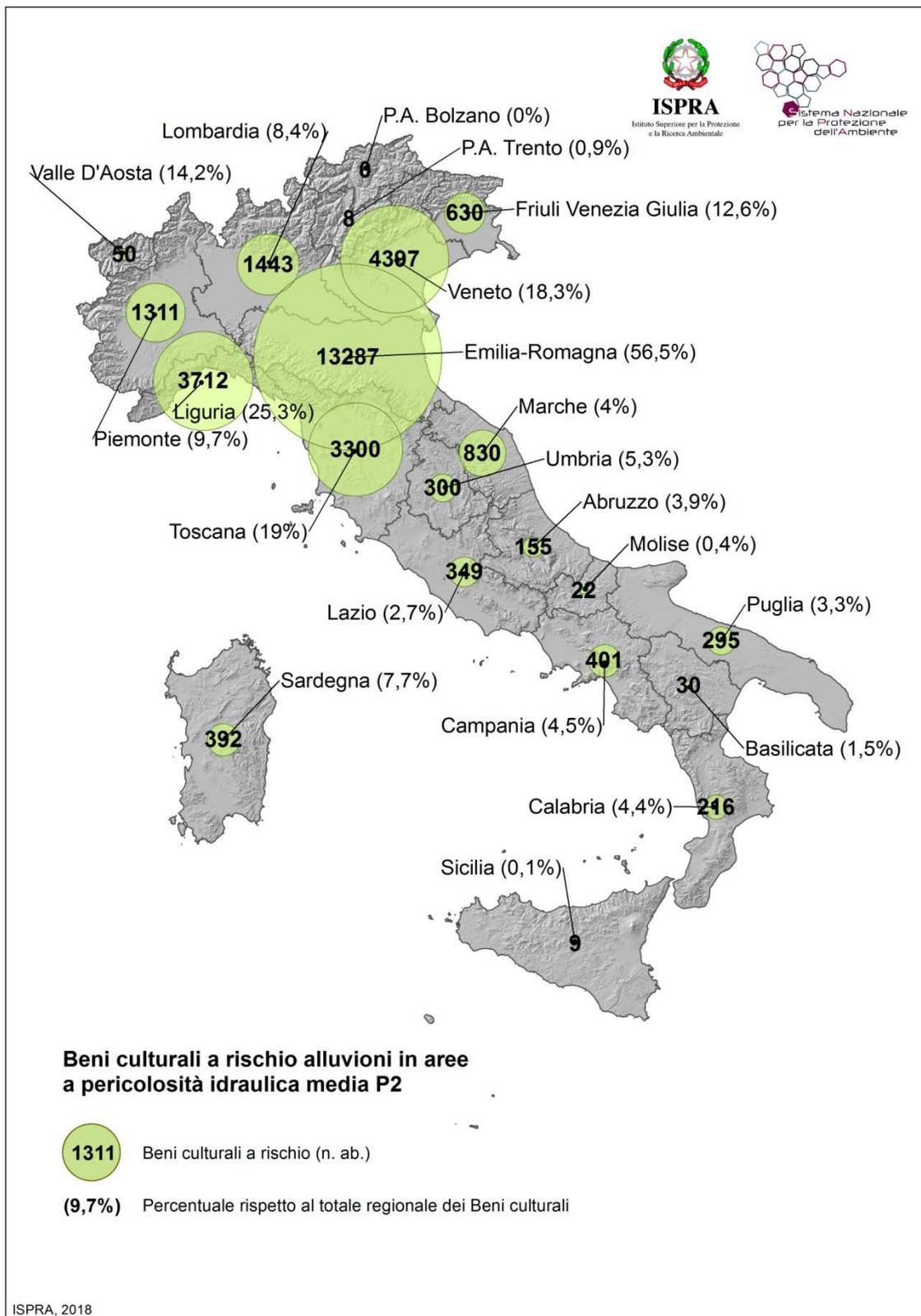


Figura 4.36 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale – elaborazione 2018

Tabella 4.38 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica per Macro-aree geografiche – elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Nord-ovest	Piemonte, Valle d' Aosta, Lombardia, Liguria	45.788	4.475	9,8%	6.516	14,2%	10.851	23,7%
Nord-est	Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna	54.291	6.435	11,9%	18.322	33,7%	18.655	34,4%
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	56.714	1.807	3,2%	4.779	8,4%	7.930	14,0%
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	33.601	833	2,5%	1.119	3,3%	1.348	4,0%
Isole	Sicilia, Sardegna	13.271	315	2,4%	401	3,0%	642	4,8%
Totale Italia		203.665	13.865	6,8%	31.137	15,3%	39.426	19,4%
Centro-Nord	Centro, Nord-ovest, Nord-est	156.793	12.717	8,1%	29.617	18,9%	37.436	23,9%
Mezzogiorno	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna	46.872	1.148	2,4%	1.520	3,2%	1.990	4,2%
Totale Italia		203.665	13.865	6,8%	31.137	15,3%	39.426	19,4%

Tabella 4.39 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica per ripartizione Fondi strutturali 2014-2020 – elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
			Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
			n.	n.	%	n.	%	n.
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d' Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	156.793	12.717	8,1%	29.617	18,9%	37.436	23,9%
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	13.981	382	2,7%	569	4,1%	809	5,8%
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	32.891	766	2,3%	951	2,9%	1.181	3,6%
Totale Italia		203.665	13.865	6,8%	31.137	15,3%	39.426	19,4%

Tabella 4.40 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
1	Torino	Piemonte	4.520	177	3,9%	420	9,3%	866	19,2%
2	Vercelli	Piemonte	1.179	71	6,0%	102	8,7%	304	25,8%
3	Novara	Piemonte	1.277	21	1,6%	50	3,9%	198	15,5%
4	Cuneo	Piemonte	2.834	210	7,4%	333	11,8%	629	22,2%
5	Asti	Piemonte	632	8	1,3%	10	1,6%	80	12,7%
6	Alessandria	Piemonte	1.477	55	3,7%	97	6,6%	232	15,7%
96	Biella	Piemonte	653	34	5,2%	40	6,1%	58	8,9%
103	Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	940	129	13,7%	259	27,6%	424	45,1%
7	Aosta	Valle D'Aosta	351	47	13,4%	50	14,2%	63	17,9%
12	Varese	Lombardia	1.080	45	4,2%	69	6,4%	161	14,9%
13	Como	Lombardia	1.410	133	9,4%	232	16,5%	368	26,1%
14	Sondrio	Lombardia	948	87	9,2%	93	9,8%	509	53,7%
15	Milano	Lombardia	3.191	69	2,2%	120	3,8%	224	7,0%
16	Bergamo	Lombardia	2.670	124	4,6%	185	6,9%	393	14,7%
17	Brescia	Lombardia	2.930	233	8,0%	325	11,1%	645	22,0%
18	Pavia	Lombardia	1.690	35	2,1%	61	3,6%	172	10,2%
19	Cremona	Lombardia	686	32	4,7%	119	17,3%	134	19,5%
20	Mantova	Lombardia	910	54	5,9%	80	8,8%	654	71,9%
97	Lecco	Lombardia	762	58	7,6%	79	10,4%	180	23,6%
98	Lodi	Lombardia	476	12	2,5%	17	3,6%	52	10,9%
108	Monza e della Brianza	Lombardia	521	16	3,1%	63	12,1%	71	13,6%
21	Bolzano	Trentino-Alto Adige	888	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
22	Trento	Trentino-Alto Adige	885	8	0,9%	8	0,9%	146	16,5%
23	Verona	Veneto	3.955	190	4,8%	200	5,1%	304	7,7%
24	Vicenza	Veneto	3.040	179	5,9%	265	8,7%	394	13,0%
25	Belluno	Veneto	2.928	9	0,3%	11	0,4%	11	0,4%
26	Treviso	Veneto	3.939	83	2,1%	115	2,9%	187	4,7%
27	Venezia	Veneto	5.644	3.248	57,5%	3.330	59,0%	4.306	76,3%
28	Padova	Veneto	3.365	289	8,6%	404	12,0%	731	21,7%
29	Rovigo	Veneto	1.107	36	3,3%	72	6,5%	1.103	99,6%
30	Udine	Friuli Venezia Giulia	2.246	73	3,3%	308	13,7%	344	15,3%
31	Gorizia	Friuli Venezia Giulia	948	90	9,5%	166	17,5%	230	24,3%
32	Trieste	Friuli Venezia Giulia	1.112	44	4,0%	97	8,7%	158	14,2%
93	Pordenone	Friuli Venezia Giulia	702	62	8,8%	59	8,4%	68	9,7%
8	Imperia	Liguria	3.285	542	16,5%	659	20,1%	742	22,6%
9	Savona	Liguria	3.311	669	20,2%	943	28,5%	1.342	40,5%
10	Genova	Liguria	6.600	1.312	19,9%	1.708	25,9%	1.902	28,8%
11	La Spezia	Liguria	1.455	302	20,8%	402	27,6%	448	30,8%
33	Piacenza	Emilia-Romagna	2.287	100	4,4%	1.198	52,4%	567	24,8%
34	Parma	Emilia-Romagna	2.710	336	12,4%	1.442	53,2%	1.041	38,4%
35	Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	4.136	277	6,7%	2.658	64,3%	3.114	75,3%

continua

segue **Tabella 4.40** - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	%	n.	%	n.	%
36	Modena	Emilia-Romagna	2.029	112	5,5%	1.009	49,7%	1.116	55,0%
37	Bologna	Emilia-Romagna	4.356	395	9,1%	1.650	37,9%	1.509	34,6%
38	Ferrara	Emilia-Romagna	2.590	256	9,9%	2.585	99,8%	2.584	99,8%
39	Ravenna	Emilia-Romagna	2.355	187	7,9%	1.564	66,4%	712	30,2%
40	Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	1.896	167	8,8%	771	40,7%	7	0,4%
99	Rimini	Emilia-Romagna	1.173	294	25,1%	410	35,0%	23	2,0%
45	Massa Carrara	Toscana	687	45	6,6%	112	16,3%	325	47,3%
46	Lucca	Toscana	1.271	101	7,9%	221	17,4%	772	60,7%
47	Pistoia	Toscana	936	65	6,9%	123	13,1%	558	59,6%
48	Firenze	Toscana	4.109	259	6,3%	1.549	37,7%	2.346	57,1%
49	Livorno	Toscana	631	26	4,1%	51	8,1%	417	66,1%
50	Pisa	Toscana	1.822	557	30,6%	800	43,9%	1.081	59,3%
51	Arezzo	Toscana	2.031	56	2,8%	144	7,1%	436	21,5%
52	Siena	Toscana	4.291	70	1,6%	154	3,6%	304	7,1%
53	Grosseto	Toscana	1.329	76	5,7%	104	7,8%	434	32,7%
100	Prato	Toscana	290	21	7,2%	42	14,5%	226	77,9%
54	Perugia	Umbria	4.783	160	3,3%	272	5,7%	360	7,5%
55	Terni	Umbria	884	14	1,6%	28	3,2%	43	4,9%
41	Pesaro e Urbino	Marche	3.342	2	0,1%	123	3,7%	n.d.	n.d.
42	Ancona	Marche	5.322	n.d.	n.d.	347	6,5%	n.d.	n.d.
43	Macerata	Marche	6.075	69	1,1%	170	2,8%	87	1,4%
44	Ascoli Piceno	Marche	3.333	6	0,2%	97	2,9%	50	1,5%
109	Fermo	Marche	2.572	n.d.	n.d.	93	3,6%	n.d.	n.d.
56	Viterbo	Lazio	1.926	12	0,6%	14	0,7%	19	1,0%
57	Rieti	Lazio	792	16	2,0%	23	2,9%	73	9,2%
58	Roma	Lazio	8.499	224	2,6%	270	3,2%	322	3,8%
59	Latina	Lazio	840	18	2,1%	29	3,5%	29	3,5%
60	Frosinone	Lazio	949	10	1,1%	13	1,4%	48	5,1%
66	L'Aquila	Abruzzo	2.065	2	0,1%	15	0,7%	16	0,8%
67	Teramo	Abruzzo	568	18	3,2%	21	3,7%	16	2,8%
68	Pescara	Abruzzo	526	41	7,8%	118	22,4%	115	21,9%
69	Chieti	Abruzzo	800	0	0,0%	1	0,1%	2	0,3%
70	Campobasso	Molise	3.126	8	0,3%	13	0,4%	17	0,5%
94	Isernia	Molise	1.810	6	0,3%	9	0,5%	10	0,6%
61	Caserta	Campania	1.662	48	2,9%	82	4,9%	84	5,1%
62	Benevento	Campania	1.091	16	1,5%	21	1,9%	22	2,0%
63	Napoli	Campania	3.284	80	2,4%	116	3,5%	177	5,4%
64	Avellino	Campania	1.168	42	3,6%	54	4,6%	57	4,9%
65	Salerno	Campania	1.684	102	6,1%	128	7,6%	145	8,6%
71	Foggia	Puglia	1.499	57	3,8%	66	4,4%	76	5,1%
72	Bari	Puglia	3.226	57	1,8%	65	2,0%	75	2,3%

continua

segue **Tabella 4.40** - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica su base provinciale – elaborazione 2018

COD PRO	Provincia	Regione	Beni culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010					
				Elevata - P3		Media - P2		Bassa - P1	
				n.	n.	%	n.	%	n.
73	Taranto	Puglia	849	27	3,2%	29	3,4%	88	10,4%
74	Brindisi	Puglia	541	8	1,5%	10	1,8%	16	3,0%
75	Lecce	Puglia	2.173	64	2,9%	82	3,8%	105	4,8%
110	Barletta-Andria-Trani	Puglia	653	28	4,3%	43	6,6%	43	6,6%
76	Potenza	Basilicata	1.173	6	0,5%	6	0,5%	6	0,5%
77	Matera	Basilicata	810	23	2,8%	24	3,0%	26	3,2%
78	Cosenza	Calabria	1.644	82	5,0%	92	5,6%	100	6,1%
79	Catanzaro	Calabria	819	14	1,7%	18	2,2%	40	4,9%
80	Reggio di Calabria	Calabria	1.647	27	1,6%	27	1,6%	33	2,0%
101	Crotone	Calabria	145	4	2,8%	6	4,1%	6	4,1%
102	Vibo Valentia	Calabria	638	73	11,4%	73	11,4%	73	11,4%
81	Trapani	Sicilia	494	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
82	Palermo	Sicilia	1.517	4	0,3%	5	0,3%	5	0,3%
83	Messina	Sicilia	1.691	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
84	Agrigento	Sicilia	863	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
85	Caltanissetta	Sicilia	435	1	0,2%	1	0,2%	1	0,2%
86	Enna	Sicilia	597	2	0,3%	2	0,3%	2	0,3%
87	Catania	Sicilia	1.240	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
88	Ragusa	Sicilia	519	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
89	Siracusa	Sicilia	829	1	0,1%	1	0,1%	1	0,1%
90	Sassari	Sardegna	1.634	83	5,1%	95	5,8%	121	7,4%
91	Nuoro	Sardegna	736	24	3,3%	32	4,3%	42	5,7%
92	Cagliari	Sardegna	707	75	10,6%	83	11,7%	120	17,0%
95	Oristano	Sardegna	669	69	10,3%	80	12,0%	129	19,3%
111	Sud Sardegna	Sardegna	1.340	56	4,2%	102	7,6%	221	16,5%
Totale Italia			203.665	13.865	6,8%	31.137	15,3%	39.426	19,4%

Tra i comuni con più elevato numero di Beni culturali a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità media P2 figurano le città d'arte di Venezia, Ferrara, Firenze, Genova, Piacenza, Ravenna e Pisa (Figura 4.37).

Per la salvaguardia dei Beni Culturali anche lo scenario a scarsa probabilità di accadimento P1 assume una particolare rilevanza, tenuto conto che in caso di evento i danni al patrimonio culturale sarebbero inestimabili e irreversibili (Figura 4.38).

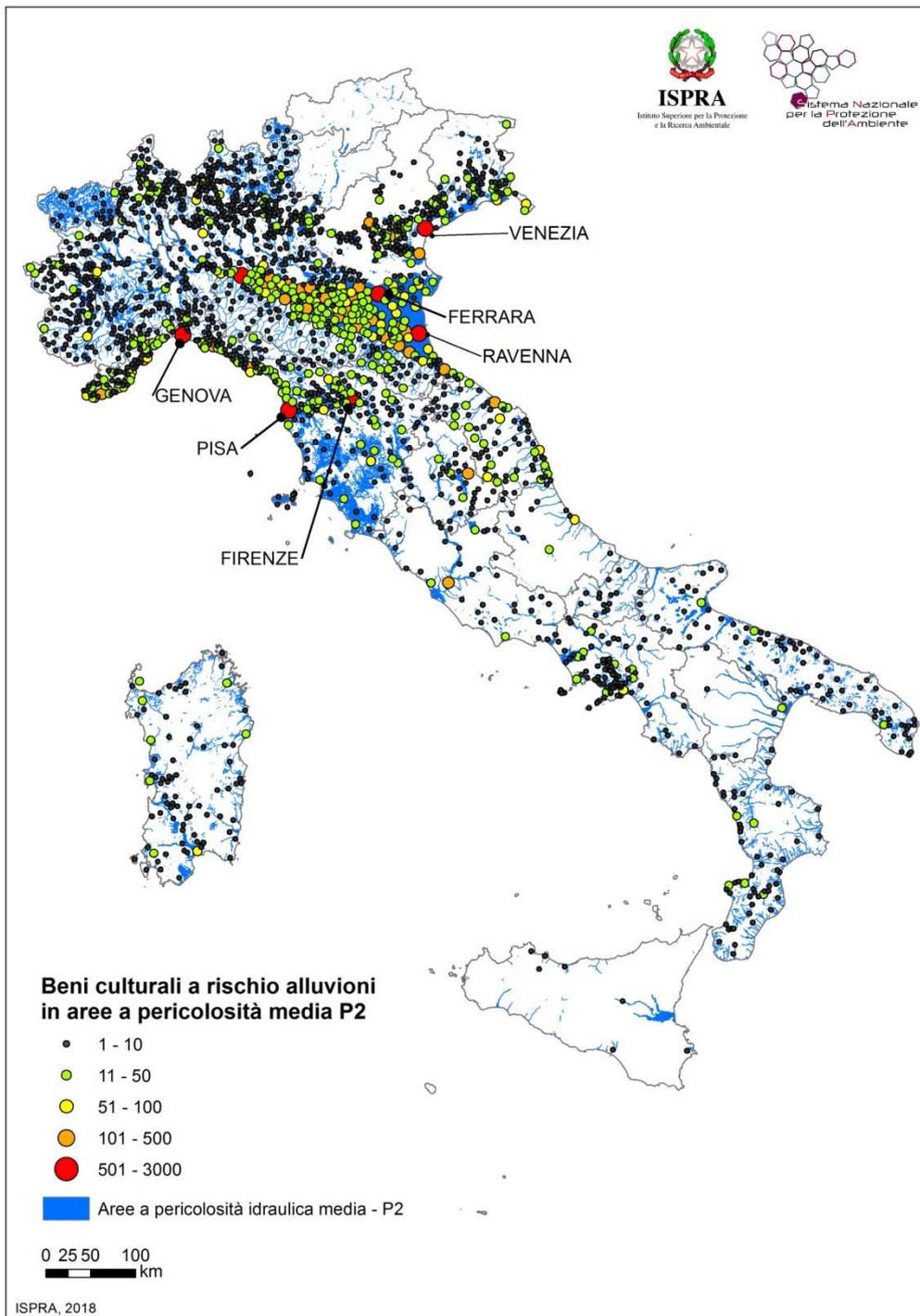


Figura 4.37 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale – elaborazione 2018

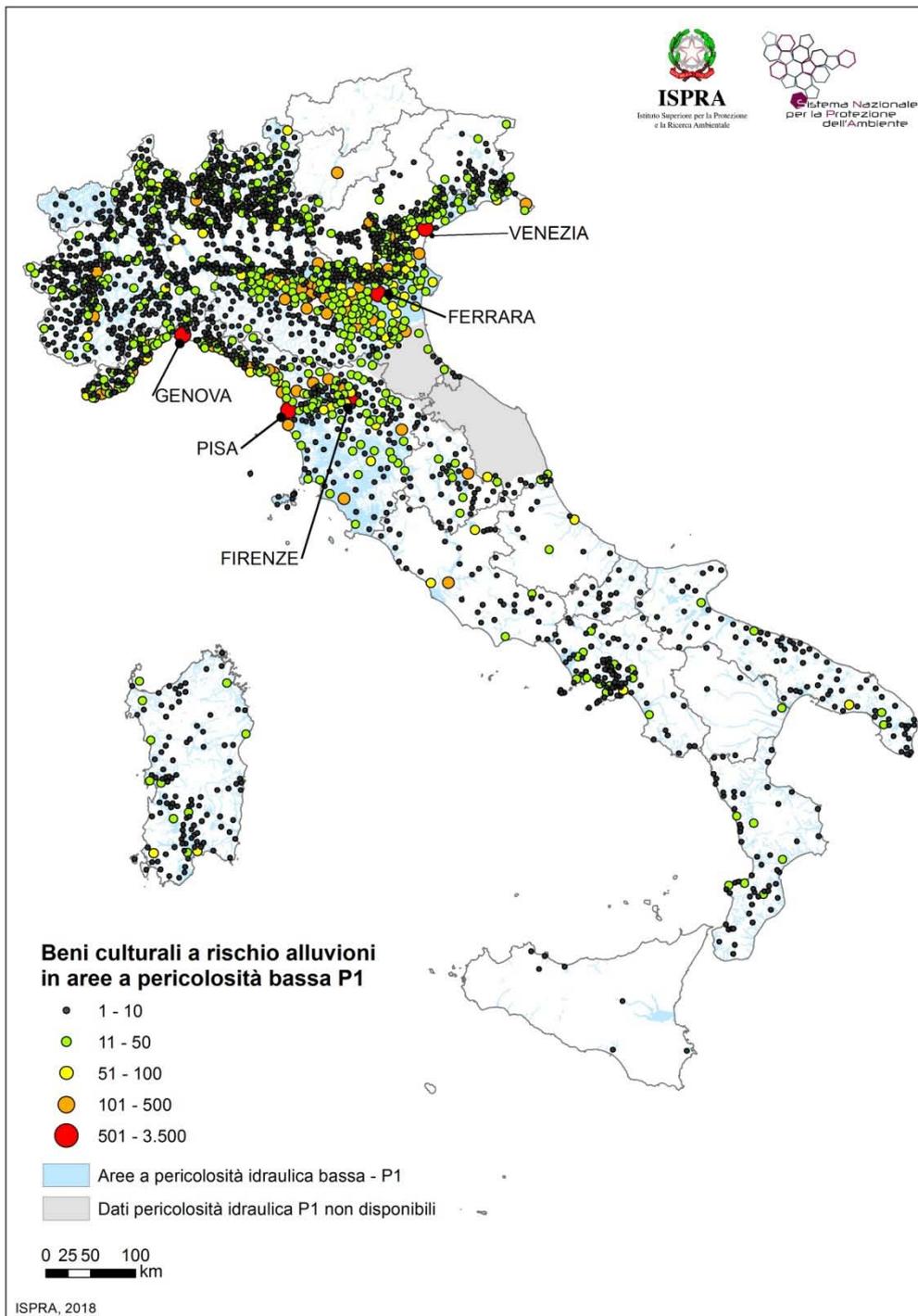


Figura 4.38 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica bassa P1 su base comunale – elaborazione 2018

Nel comune di Firenze, i beni architettonici, archeologici e monumentali (Banca dati VIR – ISCR) esposti a rischio idraulico nello scenario attuale di pericolosità media P2 risultano 1.259, tra cui la Basilica di Santa Croce, la Biblioteca Nazionale, il Battistero e la Cattedrale di Santa Maria del Fiore, che furono, insieme a tanti altri beni culturali, duramente colpiti durante l'alluvione del 1966. Nei magazzini della Biblioteca Nazionale migliaia di volumi, tra cui preziosi manoscritti o rare opere a stampa, furono coperti di fango, e una delle più importanti opere pittoriche di tutti i tempi, il Crocifisso di Cimabue conservato nella Basilica di Santa Croce, venne gravemente danneggiato. La nafta del riscaldamento impresso le tracce del livello raggiunto dalle acque su tanti monumenti; quasi tutte le formelle del Ghiberti si staccarono dalla Porta del Paradiso del Battistero di Firenze e ingenti furono i danni ai depositi degli Uffizi. Il restauro di migliaia di manufatti mobili a carattere storico-artistico si protrasse per decenni.

Per la salvaguardia del patrimonio culturale di Firenze sono già state messe in campo misure non strutturali, come la schedatura, avviata dalla Prefettura della Provincia di Firenze nel 2007 in collaborazione con l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, degli edifici contenitori (edifici di culto, biblioteche, immobili di pregio storico-architettonico, complessi edilizi e musei) di beni artistici, che per la loro ubicazione potrebbero essere danneggiati in caso di alluvione (Figura 4.39). I musei hanno inoltre definito piani di salvaguardia dei beni artistici in caso di allarme. Per quanto riguarda le misure strutturali, sono in corso di realizzazione diverse casse di espansione nel Valdarno superiore per la protezione della città di Firenze e quindi del suo inestimabile patrimonio culturale.

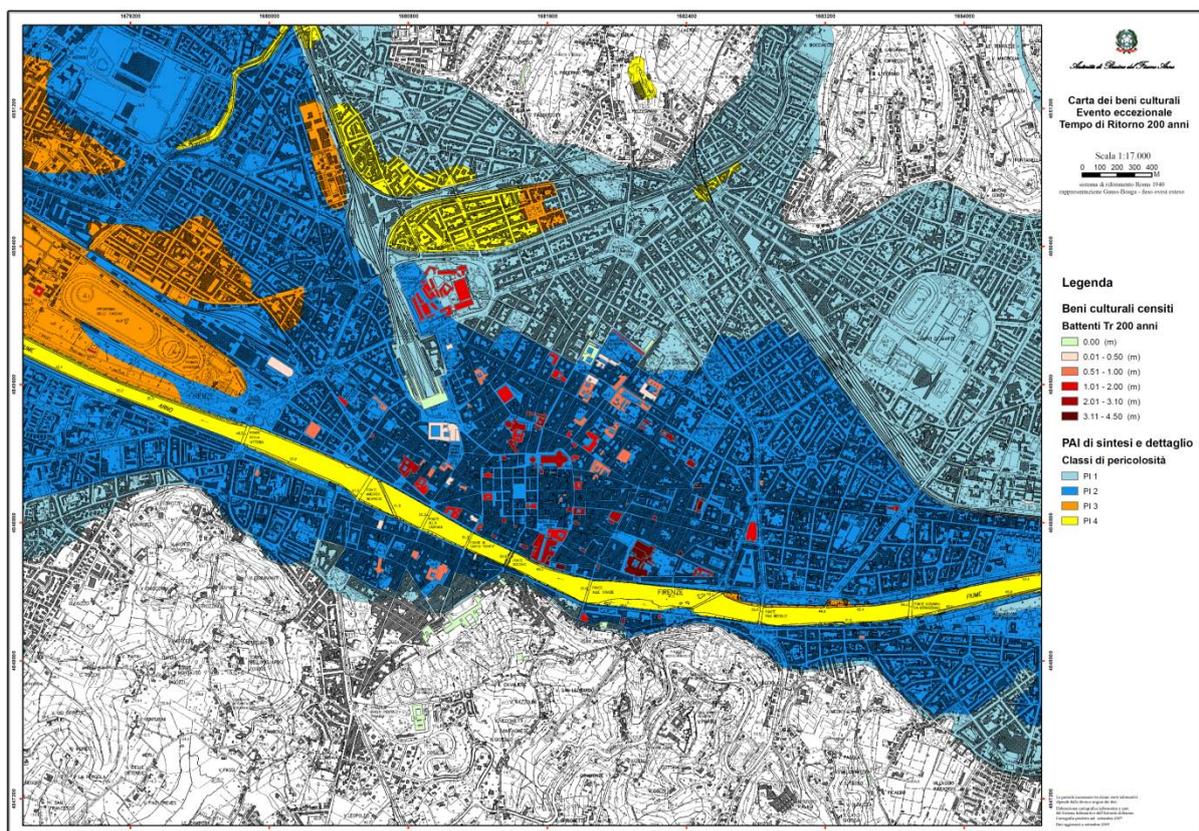


Figura 4.39 – Livello idrico relativo all'evento alluvionale con tempo di ritorno di 200 anni per i Beni Culturali della città di Firenze (Fonte: Autorità di Bacino del Fiume Arno)

4.4 Confronto dati di rischio 2015-2018

Il presente paragrafo analizza e confronta i dati delle elaborazioni 2015 e 2018 sulla popolazione a rischio frane e a rischio alluvioni. Si registra un incremento del 4,7% della popolazione a rischio frane residente in aree P3 e P4 e un incremento del 4,4% della popolazione a rischio alluvioni nello scenario medio P2.

Premesso che il rischio è calcolato con la nota equazione $R = P \times E \times V$ (R = rischio, P = Pericolosità, E = Elementi esposti, V = Vulnerabilità), che la vulnerabilità è stata posta pari a 1 (vedi Par. 4.1) e che la popolazione residente è una costante in quanto per entrambe le elaborazioni (2015 e 2018) sono stati utilizzati i dati delle 402.678 sezioni del censimento ISTAT 2011, si evidenzia che il suddetto incremento dei dati di popolazione a rischio è dovuto all'integrazione/revisione della mappature delle aree a pericolosità da frana e idraulica, effettuata dalle Autorità di Bacino Distrettuali (vedi Par. 2.2). Tali integrazioni/revisioni sono il risultato di studi di maggior dettaglio, dell'attività di mappatura in territori precedentemente non indagati (es. reticolo idrografico minore) e della perimetrazione di nuovi fenomeni franosi o di eventi alluvionali recenti (vedi Par. 1.4.3 e 2.5.3).

Se si correlano gli interventi strutturali con le variazioni delle mosaicature nazionali di pericolosità, non si osserva una significativa influenza dei primi sulle seconde, che è probabilmente da imputare ai seguenti aspetti:

- le opere finanziate negli ultimi anni produrranno effetti solo nel prossimo futuro in quanto il tempo medio di attuazione degli interventi strutturali, comprensivo delle fasi di avvio, progettazione, aggiudicazione, esecuzione lavori e collaudo, è pari a 4,7 anni, con l'80% delle opere realizzato tra 2,1 e 7,8 anni (elaborazione su un campione di 4.720 lotti conclusi monitorati nella Piattaforma ReNDiS nel periodo 1999-2018);
- le aree a pericolosità non sempre vengono deperimetrare o declassate a intervento concluso, sulla base di considerazioni legate al rischio residuo (margine di rischio che rimane dopo la realizzazione dell'opera), alla valutazione dell'efficacia dell'opera di mitigazione in assenza di sistemi di monitoraggio strumentale e a un eventuale aumento del numero di abitanti ed edifici a seguito della rimozione dei vincoli/regolamentazioni d'uso del territorio.

4.5 Utilizzo degli Indicatori di rischio a supporto delle decisioni

Gli indicatori di rischio pubblicati nel Rapporto 2015 su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* sono stati ampiamente utilizzati a supporto delle politiche nazionali di mitigazione.

In particolare l'indicatore nazionale della **Popolazione a rischio idraulico** su base comunale è stato impiegato per l'individuazione delle priorità di intervento nell'ambito del *Piano stralcio aree metropolitane e urbane contro le alluvioni* (Delibera CIPE N. 32/2015). Gli indicatori Popolazione a rischio frane e Popolazione a rischio alluvioni, insieme a quelli relativi all'erosione costiera e alle valanghe, sono stati utilizzati per la ripartizione dei fondi tra le Regioni (DPCM 5 dicembre 2016) nell'ambito del *Piano nazionale contro il dissesto idrogeologico* (Struttura di Missione Italia Sicura, 2017).

Gli indicatori Popolazione a rischio frane e Popolazione a rischio alluvioni sono stati selezionati nel 2014 come indicatori di risultato delle misure contro il dissesto idrogeologico, finanziate nell'ambito dell'*Accordo di Partenariato 2014-2020 tra Italia e Commissione Europea* (Obiettivo tematico 5 – Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi). Tali indicatori inoltre sono stati inseriti nel progetto pluriennale *Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020*, avviato nel 2018 nell'ambito del *PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020*.

BIBLIOGRAFIA

- APAT (2007) Trigila A. (ed.) *Rapporto sulle frane in Italia – Il Progetto IFFI: Metodologia, risultati e rapporti regionali*. Rapporti 78/2007.
- Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige (2010) *Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico. Relazione tecnica ed elenco degli interventi di mitigazione. 1a Variante. Aree in dissesto da versante*.
- Autorità di Bacino del Fiume Arno (2004) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Relazione Integrativa*.
- Autorità di Bacino del Fiume Arno (2009) *Carta dei beni culturali Evento eccezionale Tempo di Ritorno 200 anni*.
- Autorità di Bacino della Basilicata (2014) *Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico - aggiornamento 2014. Relazione*.
- Autorità di Bacino Regionale Campania Sud e Interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele (2012) *Rivisitazione del piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Sele. Metodologia applicata per la definizione della pericolosità e del rischio da frana*.
- Autorità di Bacino Regionale Campania Centrale (2015) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Relazione Generale*.
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiora (2001) *Piano di Assetto Idrogeologico – Allegato 3.1 Studi relativi alla delimitazione delle aree a diversa probabilità di frana*.
- Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (2014) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del sottobacino del fiume Fella. Relazione Generale*.
- Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (2012) *Progetto di Prima Variante Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Livenza. Relazione tecnica*.
- Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (2012) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione. Relazione Generale*.
- Autorità dei Bacini regionali del Lazio (2012) *Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Relazione tecnica*.
- Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno (2006) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio da frana*.
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra. *Piano Stralcio Assetto Idrogeologico. Relazione Generale*.
- Autorità interregionale di bacino Marecchia-Conca (2004) *Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico. Relazione*.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (1999) *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Relazione generale*.
- Autorità di Bacino della Puglia (2004) *Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI). Relazione di piano*.
- Autorità di Bacino del Reno (2002) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Titolo 1 – Rischio da frana e assetto dei versanti*.
- Autorità di Bacino del Reno (2008) *Piano Stralcio per il bacino del torrente Samoggia. Aggiornamento 2007. Titolo 1 – Rischio da frana e assetto dei versanti*.
- Autorità di Bacino del Reno (2009) *Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio. Revisione Generale. Titolo 1 – Rischio da frana e assetto dei versanti*.

-
- Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli *Piano Stralcio di Bacino per il Rischio Idrogeologico. Relazione tecnica. Rischio di frana.*
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere (2006) *Piano stralcio di Assetto Idrogeologico. Relazione.*
- Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (2004) *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Biferno. Relazione Generale.*
- Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (2004) *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Fortore. Relazione Generale.*
- Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (2004) *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Saccione. Relazione Generale.*
- Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (2007) *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Trigno. Relazione Generale.*
- Autorità di Bacino interregionale del Fiume Tronto (2007) *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto. Elaborato A – Relazione Generale.*
- Barbano A., Braca G., Bussetini M., Dessì B., Inghilesi R., Lastoria B., Monacelli G., Morucci S., Piva F., Sinapi L., Spizzichino D. (2012) *Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio - Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Decreto Legislativo n.49/2010).* Manuali e Linee Guida ISPRA, 82/2012.
- Bazzoffi P., Ciccarese L., De Meo A., Di Leginio M., Fumanti F., Guerra P., Iadanza C., Munafò M., Rossi L., Romano R., Trigila A. (2013) *Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure ed interventi in campo agricolo e forestale.* ISPRA, Manuali e Linee Guida 85/2013.
- Canuti P., Casagli N. (1996) *Considerazioni sulla valutazione del rischio di frana.* CNR-GNDICI e Regione Emilia Romagna, Pubbl. n. 846, Tip. Risma, Firenze, 57pp.
- Chiocchini R., Mugnoli S., Congedo L., Munafò M. (2015) *IT Geostat Population Grid 2011.* Proceedings European Forum for Geography and Statistics, Vienna, 10 – 12 November 2015
- CNR-IRPI (2017) *Rapporto Periodico sul Rischio posto alla Popolazione italiana da Frane e Inondazioni.* Anno 2016
- Dipartimento per lo Sviluppo e la Coesione economica - Presidenza del Consiglio dei Ministri (2014) *Accordo di Partenariato 2014-2020 Italia - Settembre 2014.*
- Drobinski, P., Silva, N.D., Panthou, G. et alii (2018) Scaling precipitation extremes with temperature in the Mediterranean: past climate assessment and projection in anthropogenic scenarios. *Climate Dynamics*, 51: 1237.
- EEA (2012) *Guidelines for verification and enhancement of high-resolution layers produced under GMES initial operations.* (GIO) Land monitoring 2011 – 2013.
- Herrera, G., Mateos, R.M., García-Davalillo, J.C. et al. (2018) Landslide databases in the Geological Surveys of Europe. *Landslides*, 15, 359-379.
- Iadanza C., Cacace C., Del Conte S., Spizzichino D., Cespa S., Trigila A. (2013) *Cultural heritage, landslide risk and remote sensing in Italy.* In: K. Sassa, P. Canuti, C. Margottini (eds) *Landslide science and practice Vol. 6 Risk Assessment, Management and Mitigation.* Springer, pp. 491-500.
- ISPRA (2018) *Annuario dei dati ambientali.* Edizione 2017.
- ISTAT (2011) *Istruzioni per l'individuazione delle unità locali delle istituzioni pubbliche. Censimento generale dell'industria e dei servizi 2011.*
- ISTAT (2012) *15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni. Struttura demografica della popolazione - Dati definitivi.* ISTAT, 32 pp.

-
- ISTAT (2013) *9° Censimento dell'industria e dei servizi e Censimento delle istituzioni non profit. Primi risultati*. ISTAT, 105 pp.
- JRC (2012) *Landslide inventories in Europe and policy recommendations for their interoperability and harmonisation*. Report EUR 25666 EN.
- Lucente C.C. (2015) *Il crollo del versante nord della rupe di San Leo del 27 febbraio 2014: studio e monitoraggio a un anno di distanza*. Il Geologo - Bollettino Ufficiale d'Informazione dell'Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna, Anno XIV 2014 - N. 52.
- Marchi L., Borga M., Preciso E., Gaume E. (2010) Characterisation of selected extreme flash floods in Europe and implications for flood risk management. *Journal of Hydrology*, Volume 394, Issues 1–2, 17 November 2010, Pages 118-133.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2008) *Il rischio idrogeologico in Italia*.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2013) *Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni. Indirizzi operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D. Lgs 49/2010)*.
- Munafò M, Marinosci I., et alii (2018) *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2018 - Rapporti ISPRA 288/2018.
- Provincia Autonoma di Bolzano (2012) *Direttive per la redazione dei Piani delle Zone di Pericolo (PZP) e per la Classificazione del Rischio Specifico (CRS)*.
- Provincia Autonoma di Trento (2006) *Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche. PARTE IV - Pericolosità e rischio idrogeologici*.
- Regione Abruzzo *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro. Fenomeni gravitativi e processi erosivi. Allegato 11 – Note illustrative alla carta della pericolosità*.
- Regione Calabria, Assessorato ai Lavori Pubblici - Autorità di Bacino Regionale (2002) *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Linee guida - Studi relativi alla valutazione e alla zonazione della pericolosità e del rischio frana*.
- Regione Friuli Venezia Giulia (2014) *Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici di interesse regionale. Relazione Tecnica*.
- Regione Marche (2004) *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI). All. B - Ricognizione dei dissesti gravitativi*.
- Regione Toscana *Bacino Regionale Ombrone. Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico. Relazione Generale*.
- Regione Siciliana - Assessorato Territorio e Ambiente (2004) *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana – Relazione Generale*.
- Regione Sardegna - Assessorato Lavori Pubblici (2000) *Linee guida per l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia*.
- Regione Toscana *Bacino Regionale Toscana Costa. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Relazione Introduttiva*.
- Regione Toscana (2004) *Bacino Regionale Toscana Nord. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Relazione Generale*.
- Struttura di Missione *Casa Italia – Presidenza del Consiglio dei Ministri (2017) Rapporto sulla Promozione della sicurezza dai Rischi naturali del Patrimonio abitativo*.
- Struttura di Missione *Italia Sicura* contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche – Presidenza del Consiglio dei Ministri (2017) *Il Piano nazionale di opere e interventi e il*

piano finanziario per la riduzione del rischio idrogeologico.

- Trigila A., Iadanza C. (2008) *Landslides in Italy. Special report 2008*. Rapporti ISPRA, 83/2008.
- Trigila A., Iadanza C. (2014) *Mappe di pericolosità idraulica e popolazione esposta a rischio alluvioni in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 052/2014, Dicembre 2014.
- Trigila A., Iadanza C. (2015a) *Mappe di pericolosità idraulica e popolazione esposta a rischio alluvioni in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 022/2015, Aggiornamento Maggio 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2015b) *Beni culturali esposti a rischio alluvioni in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 04/2015, Febbraio 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2015c) *Industrie e servizi esposti a rischio alluvioni in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 027/2015, Giugno 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2015d) *Aree a pericolosità da frana - PAI in Italia e popolazione residente a rischio*. ISPRA, RT/SUO-IST 038/2015, Ottobre 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2015e) *Industrie e servizi in aree a pericolosità da frana - PAI in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 039/2015, Ottobre 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2015f) *Beni culturali in aree a pericolosità da frana - PAI in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 040/2015, Ottobre 2015.
- Trigila A., Iadanza C. (2016a) *Aree a pericolosità da frana - PAI e popolazione a rischio in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 023/2016, Luglio 2016.
- Trigila A., Iadanza C. (2016b) *Indicatore sulle valanghe in Italia*. ISPRA, RT/SUO-IST 024/2016, Luglio 2016.
- Trigila A., Iadanza C., Spizzichino D. (2010) Quality assessment of the Italian Landslide Inventory using GIS processing. *Landslides*, Journal of the International Consortium on Landslides, 7, Number 4, 455-470.
- Trigila A., Frattini P., Casagli N., Catani F., Crosta G., Esposito C., Iadanza C., Lagomarsino D., Lari S., Scarascia-Mugnozza G., Segoni S., Spizzichino D., Tofani V. (2013) *Landslide susceptibility mapping at national scale: the Italian case study*. In: K. Sassa, P. Canuti, C. Margottini (eds) *Landslide science and practice Vol. 1 Inventory and hazard assessment*. Springer, pp. 287-296.
- Trigila A., Iadanza C., Munafò M., Marinosci I. (2015) *Population Exposed to Landslide and Flood Risk in Italy*. In: Lollino G., Manconi, A., Guzzetti, F., Culshaw, M., Bobrowsky, P., Luino, F. (eds.), *Engineering Geology for Society and Territory – Volume 5*, Springer, pp. 843-848.
- Trigila A., Iadanza C., Esposito C., Scarascia-Mugnozza G. (2015) Comparison of Logistic Regression and Random Forests techniques for shallow landslide susceptibility assessment in Giampilieri (NE Sicily, Italy). *Geomorphology*, 249, 119–136.
- Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B., Barbano A. (2015) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Rapporto 2015. ISPRA, Rapporti 233/2015
- U.S. Census Bureau (2012) *Change Detection Technology Evaluation*. FY2012 Report. U.S. Census Bureau, Geography Division, 232 pp.
- Van Westen, C.J., Castellanos E., Kuriakose S.L. (2008) Spatial data for landslide susceptibility, hazards and vulnerability assessment: an overview. *Engineering geology*, 102 (3-4), 112-131.
- Varnes D.J. (1984) *Landslide hazard zonation: a review of principles and practice*. Commission on Landslides of the IAEG, UNESCO, Natural Hazards, 3, 61 pp.
- WTTC - World Travel and Tourism Council (2014) *Travel and tourism economic impact, Italy, 2014*.

LINK UTILI

<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>

<http://www.geoviewer.isprambiente.it>

<http://www.istat.it/it/mappa-rischi>

<http://annuario.isprambiente.it>

<http://vincoliinrete.beniculturali.it>

<http://www.pcn.minambiente.it>

APPENDICE

Tabella A1 – *Superficie a pericolosità da frana PAI su base comunale*

Tabella A2 – *Popolazione a rischio frane PAI su base comunale*

Tabella A3 – *Famiglie a rischio frane PAI su base comunale*

Tabella A4 – *Edifici a rischio frane PAI su base comunale*

Tabella A5 – *Unità locali di Imprese a rischio frane PAI su base comunale*

Tabella A6 - *Beni culturali a rischio frane PAI su base comunale*

Tabella A7 – *Superficie a pericolosità idraulica su base comunale*

Tabella A8 – *Popolazione a rischio alluvioni su base comunale*

Tabella A9 – *Famiglie a rischio alluvioni su base comunale*

Tabella A10 – *Edifici a rischio alluvioni su base comunale*

Tabella A11 – *Unità locali di Imprese a rischio alluvioni su base comunale*

Tabella A12 – *Beni culturali a rischio alluvioni su base comunale*

L'Appendice è disponibile in formato digitale all'indirizzo:

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti>

