

L'ITALIA, UN PAESE A ELEVATO RISCHIO IDROGEOLOGICO

L'ITALIA È UN PAESE A ELEVATO RISCHIO, SIA PER FENOMENI FRANOSI CHE ALLUVIONALI. DELLE 700.000 FRANE CENSITE IN EUROPA, OLTRE 528.000 RIGUARDANO IL NOSTRO PAESE. LA POPOLAZIONE ESPOSTA AD ALLUVIONE È DI OLTRE 5,8 MILIONI DI ABITANTI, QUELLA ESPOSTA A FRANE OLTRE UN MILIONE.



L'Italia, per le caratteristiche geologiche, morfologiche e per la significativa antropizzazione del suo territorio, è un paese ad elevato rischio idrogeologico, sia per fenomeni franosi che alluvionali.

Le frane sono estremamente diffuse, anche tenuto conto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare (Trigila, 2007). Delle 700.000 frane in Europa (Eea, 2010), 528.903 sono state censite nell'*Inventario dei fenomeni franosi in Italia* (progetto IFFI) realizzato da Ispra e dalle Regioni e Province autonome.

Le frane interessano un'area complessiva di 22.176 km² (figura 1a), pari al 7,3% del territorio nazionale (Ispra, 2015). L'inventario Iffi è la banca dati sulle frane più completa e di dettaglio esistente in Italia, per la scala della cartografia (1:10.000) e per il numero di parametri associati. L'adozione di una metodologia standardizzata di lavoro ha permesso di ottenere dati confrontabili a scala nazionale. Circa un terzo del totale delle frane censite sono fenomeni a cinematiso rapido (es. colate rapide, crolli), caratterizzati da velocità elevate che raggiungono anche 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), nell'Italia nord-occidentale (2000), in Val Canale - Friuli Venezia Giulia (2003), a Messina (2009), in Val di Vara, Cinque Terre e Lunigiana (2011).

Altre tipologie di movimento (es. colamenti lenti, frane complesse), pur essendo caratterizzate da velocità moderate o lente, hanno causato 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, a Capriglio di Tizzano Val Parma (PR) nel marzo-aprile 2013 e a Montescaglioso nel 2013. Solo nel 2014 sono stati 211 gli eventi franosi principali che hanno causato vittime, feriti, evacuati e danni a edifici, alla viabilità principale e alla rete ferroviaria (Ispra, 2015).

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). Dal 2005 il Servizio di cartografia online del progetto IFFI consente la consultazione

delle frane e la visualizzazione di foto, documenti e filmati (www.progettoiffi.isprambiente.it). Tale attività di diffusione delle informazioni concorre ad aumentare l'informazione e la consapevolezza del cittadino sul rischio idrogeologico del proprio territorio. L'Inventario dei fenomeni franosi in Italia riveste grande importanza considerato che viene utilizzato come strumento tecnico di base per l'aggiornamento delle aree a pericolosità e rischio di frana dei *Piani di assetto idrogeologico* (Pai), la progettazione preliminare di reti infrastrutturali, la programmazione di interventi di difesa del suolo, la gestione delle emergenze idrogeologiche e la redazione dei *Piani di emergenza di protezione civile*. Considerato che ogni anno sul territorio nazionale si verificano oltre un migliaio di frane, sarebbe necessario destinare maggiori risorse per il rilevamento, la mappatura e l'aggiornamento della banca dati IFFI, così come proposto nella relazione tecnico-economica approvata dalla Conferenza Stato-Regioni nel 2012.

Per quanto riguarda le alluvioni, l'Ispra nel dicembre 2014 ha realizzato la mosaicatura delle *aree a pericolosità idraulica*, redatte dalle Autorità di bacino, Regioni e Province autonome,

sui tre scenari definiti nel Dlgs 49/2010 (recepimento in Italia della direttiva Alluvioni 2007/60/CE):

- P3: pericolosità elevata (con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti))

- P2: pericolosità media con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti)

- P1: pericolosità (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).
La superficie delle aree a pericolosità

idraulica elevata P3 in Italia è pari a 12.186 km² (4% del territorio nazionale), la superficie delle aree a pericolosità media P2 è di 24.358 km² (8,1%) (figura 1b), quella delle aree a pericolosità P1 è pari a 31.494 km² (10,4%).

FIG. 1
FRANOSITÀ E
PERICOLOSITÀ
IDRAULICA IN ITALIA

A) Indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km (Ispra, 2015)
B) Aree a pericolosità idraulica media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) (Ispra, 2015).

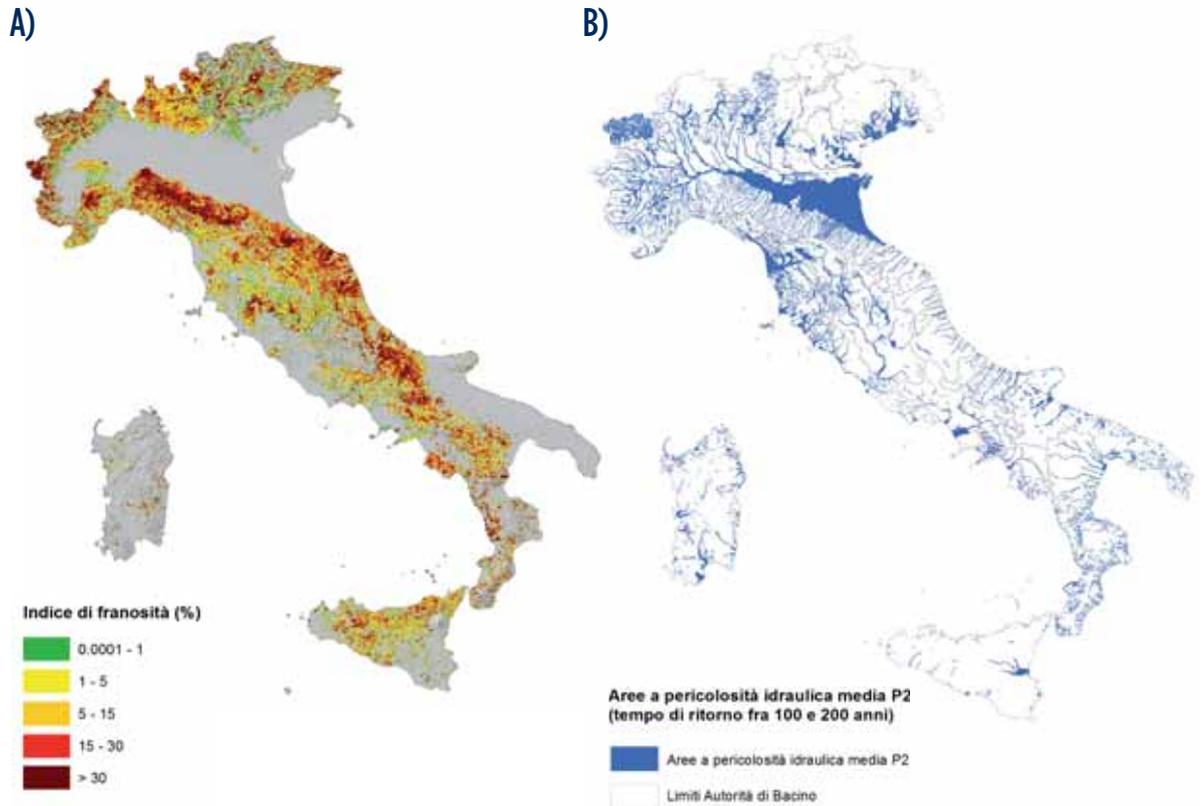
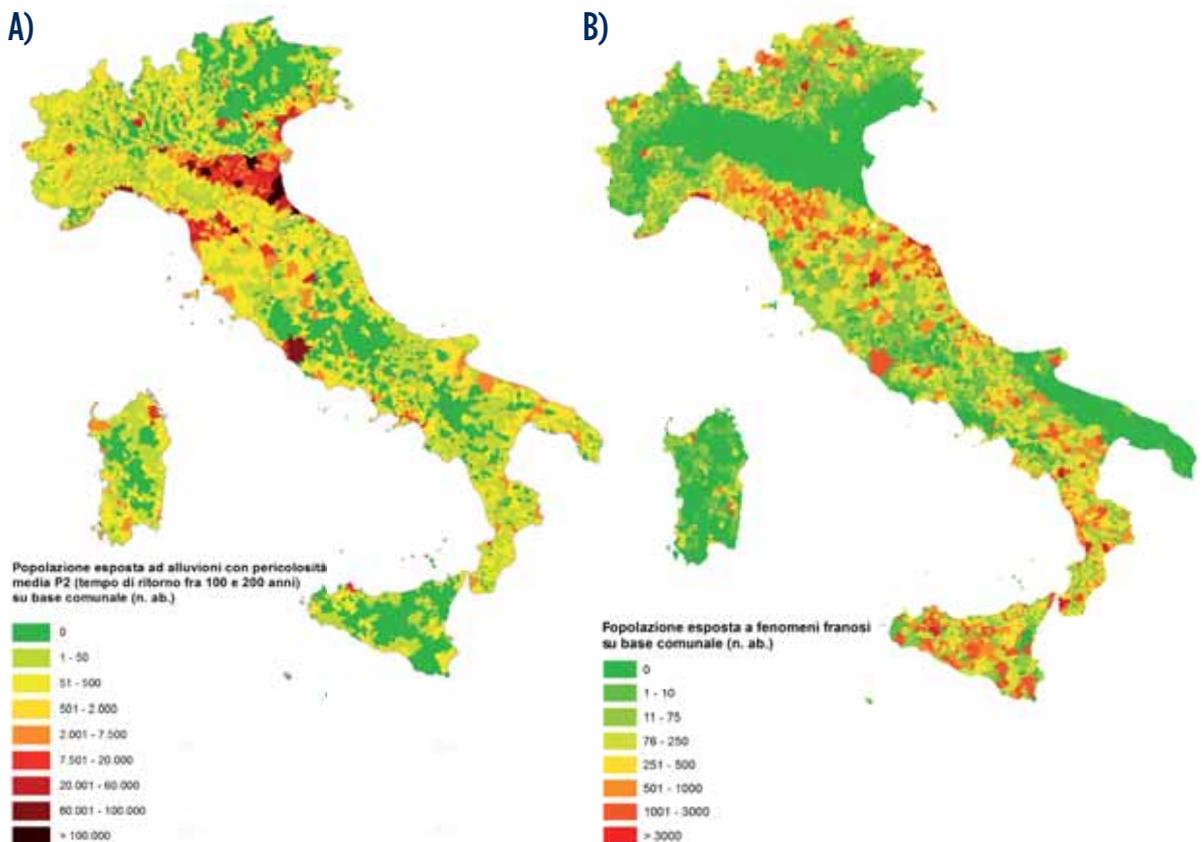


FIG. 2
ALLUVIONI E FRANE,
POPOLAZIONE
ESPOSTA

A) Popolazione esposta ad alluvioni (Ispra, 2015)
B) Popolazione esposta a frane in Italia (Ispra, 2015).



L'incremento dell'urbanizzazione ha aumentato il rischio idrogeologico

Le attuali condizioni di elevato rischio idrogeologico del nostro paese sono legate al forte incremento, a partire dagli anni 50, delle aree urbanizzate, industriali e delle infrastrutture di comunicazione, che è spesso avvenuto in assenza di una corretta pianificazione territoriale e con percentuali di abusivismo che hanno raggiunto in alcuni periodi anche il 60% nelle regioni dell'Italia meridionale. Le superfici artificiali sono passate dal 2,7% negli anni 50 al 7% nel 2012, con un consumo medio di suolo di 7 metri quadrati al secondo per oltre 50 anni (Ispra, 2015). L'ubicazione delle aree di nuova urbanizzazione in zone ad elevata propensione al dissesto ha determinato, di fatto, un aumento considerevole del rischio. Ad esempio nel comune di Sarno, gran parte degli edifici colpiti dalle colate rapide di fango nel 1998 sono stati costruiti dopo il 1956, occupando aree ad elevata pericolosità in prossimità dello sbocco dei valloni, che nell'Ottocento erano state interessate da diversi eventi di frana (es. 1822, 1837, 1871, 1874, 1884, 1895).

La popolazione e i beni culturali esposti come indicatori di rischio

Diversi indicatori di rischio sono stati prodotti dall'Ispra a supporto della programmazione degli interventi strutturali del nuovo Piano nazionale, realizzato dalla Struttura di missione contro il dissesto idrogeologico e dal Mattm, e per la valutazione dell'efficacia delle *policy* di mitigazione del rischio idrogeologico nell'ambito della programmazione 2014-20 dei Fondi strutturali europei a cura del Dipartimento per lo sviluppo e la coesione economica (DPS, 2014). Gli indicatori riguardano la popolazione e i beni culturali esposti ad alluvioni e a frane, i punti di criticità lungo le infrastrutture lineari di comunicazione. La stima della popolazione esposta ad alluvioni è stata effettuata utilizzando come dati di input la mosaicatura Ispra delle aree a pericolosità idraulica e il 15° censimento della popolazione Istat 2011. L'unità territoriale utilizzata per le elaborazioni è rappresentata dalle 402.121 sezioni censuarie. Il numero di persone esposte è stato ottenuto moltiplicando la percentuale di area a pericolosità

idraulica all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione e quindi aggregato su base comunale.

La *vulnerabilità* (compresa tra 0 e 1) è stata posta cautelativamente pari a 1, in quanto una sua valutazione richiederebbe la conoscenza su tutto il territorio nazionale dell'intensità dei fenomeni alluvionali (es. livello idrico, velocità della corrente). La popolazione esposta ad alluvioni in Italia è pari a 1.905.898 abitanti nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3; a 5.842.751 abitanti nello scenario di pericolosità media P2 e a 8.641.815 abitanti nello scenario di pericolosità P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi, *figura 2*). La stima riguarda la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La popolazione esposta a fenomeni franosi, effettuata utilizzando l'Inventario dei fenomeni franosi in Italia e analoga metodologia, è pari a 1.019.939 abitanti.

I *beni culturali* (*architettonici, monumentali e archeologici*) esposti a rischio alluvioni in Italia sono così suddivisi nei diversi scenari di pericolosità:

Regione	Area Regione (km ²)	Aree a pericolosità idraulica P2 (km ²)	% Aree a pericolosità idraulica P2 (km ²)	Popolazione residente 2011	Popolazione esposta ad alluvioni - Scenario pericolosità P2	% Popolazione esposta ad alluvioni - Scenario pericolosità P2
PIEMONTE	25.387	1.985	7,82%	4.363.916	220.407	5,05%
VALLE D'AOSTA	3.261	232	7,11%	126.806	12.702	10,02%
LOMBARDIA	23.863	2.022	8,47%	9.704.151	280.434	2,89%
TRENTINO-ALTO ADIGE	13.605	81	0,59%	1.029.475	14.539	1,41%
VENETO	18.407	1.718	9,33%	4.857.210	440.603	9,07%
FRIULI VENEZIA GIULIA	7.862	591	7,51%	1.218.985	85.561	7,02%
LIGURIA	5.416	144	2,65%	1.570.694	253.378	16,13%
EMILIA-ROMAGNA	22.452	10.251	45,66%	4.342.135	2.759.962	63,56%
TOSCANA	22.987	2.550	11,09%	3.672.202	951.422	25,91%
UMBRIA	8.464	338	3,99%	884.268	56.051	6,34%
MARCHE	9.401	208	2,21%	1.541.319	52.484	3,41%
LAZIO	17.232	522	3,03%	5.502.886	123.685	2,25%
ABRUZZO	10.832	144	1,33%	1.307.309	21.166	1,62%
MOLISE	4.461	139	3,12%	313.660	4.330	1,38%
CAMPANIA	13.671	694	5,07%	5.766.810	241.709	4,19%
PUGLIA	19.541	819	4,19%	4.052.566	119.034	2,94%
BASILICATA	10.073	261	2,60%	578.036	3.640	0,63%
CALABRIA	15.222	576	3,79%	1.959.050	77.251	3,94%
SICILIA	25.832	386	1,49%	5.002.904	27.894	0,56%
SARDEGNA	24.100	697	2,89%	1.639.362	96.498	5,89%
TOTALE ITALIA	302.070	24.358	8,06%	59.433.744	5.842.751	9,83%

TAB. 1
PERICOLOSITÀ
IDRAULICA E
POPOLAZIONE
ESPOSTA

Aree a pericolosità idraulica e popolazione esposta ad alluvioni nello scenario a pericolosità idraulica media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (Ispra, 2015).

- 12.496 nello scenario P3 (pericolosità elevata)
- 28.483 nello scenario P2 (p. media)
- 39.025 nello scenario P1

I beni culturali esposti a fenomeni franosi in Italia sono 13.935 (figura 3). La stima dei beni culturali esposti è stata effettuata utilizzando i beni della banca dati VIR (Vincoli in rete) curata dall'Iscr (Istituto superiore per la conservazione e il restauro), l'Inventario IFFI e le aree a pericolosità idraulica. Sono 6.180 i punti di criticità per frana lungo i 60.000 km della rete stradale principale (autostrade, superstrade, strade statali, tangenziali e raccordi, Open Street Map 2014), di cui 720 lungo la rete autostradale. Per quanto riguarda la rete ferroviaria, su un totale di 16.000 km, sono stati individuati 1.862 punti di criticità in cui il tracciato potrebbe essere interessato dalla riattivazione di frane già censite e cartografate nell'Inventario IFFI. Le stime non considerano gli eventuali interventi strutturali di consolidamento e bonifica dei versanti.



Alessandro Trigila, Carla Iadanza

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

Segreteria tecnica Inventario dei fenomeni franosi in Italia

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

DPS (2014) Accordo di partenariato 2014-2020 Italia, 293 pp.
 Eea (2010) *Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview of the last decade*. Eea Technical report No 13/2010, 144 pp.
 Ispra (2015) *Il consumo di suolo in Italia* (Rapporti Ispra, 218/2015).
 Ispra (2015) *Annuario dei dati ambientali*, Ed. 2014-2015 (in pubblicazione).
 Trigila A. (ed.) (2007) *Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI. Metodologia, risultati e rapporti regionali* (Rapporti Apat, 78/2007).

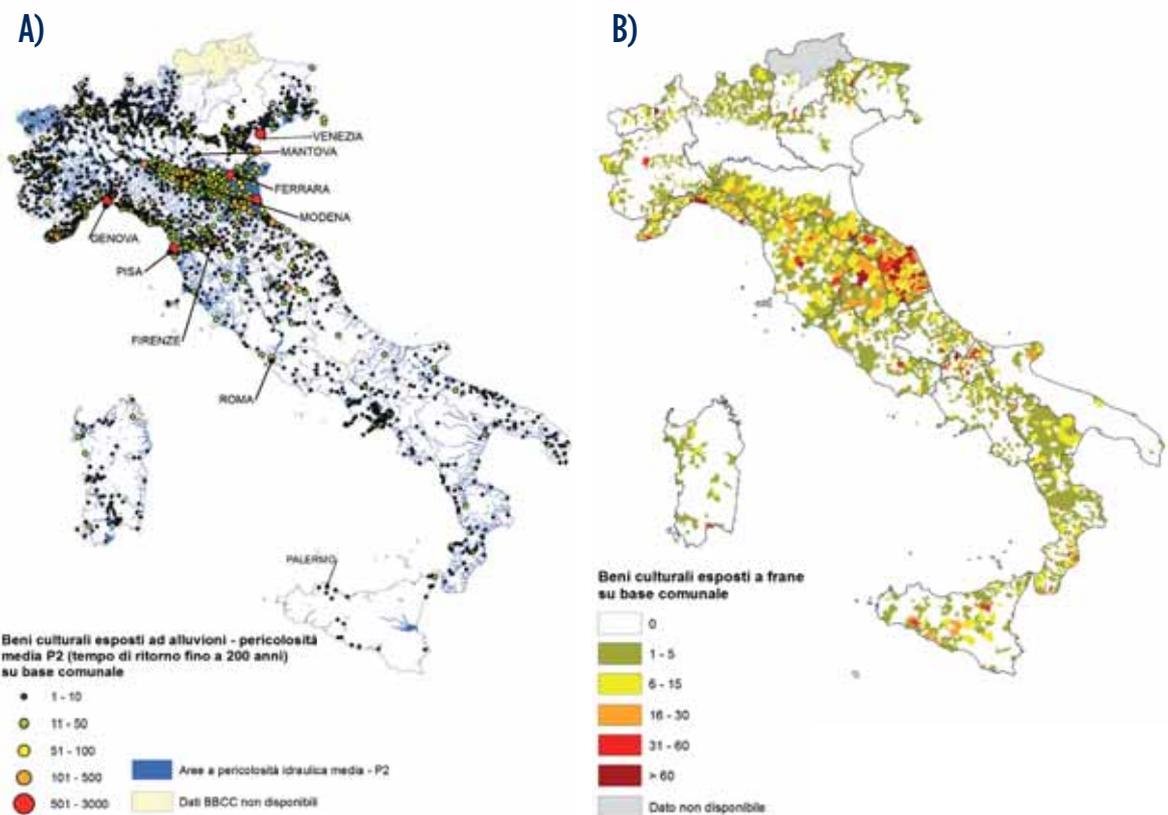


FIG. 3
 ALLUVIONI E FRANE,
 BENI CULTURALI
 ESPOSTI

A) Beni culturali esposti ad alluvioni (Ispra, 2015).
 B) Beni culturali esposti a frane in Italia (Ispra, 2015).