



RISCHIO NATURALE

CAPITOLO 18

Autori: Federico ARANEO⁽¹⁾, Domenico BERTI⁽¹⁾, Paolo BERTOLINI⁽³⁾, Annamaria BLUMETTI⁽¹⁾, Luciano BONCI⁽¹⁾, Elisa BRUSTIA⁽¹⁾, Stefano CALCATERRA⁽¹⁾, Domenico CHIAROLLA⁽³⁾, Valerio COMERCI⁽¹⁾, Elena FABBRO⁽²⁾, Pierina GAMBINO⁽¹⁾, Paola GIACOMICH⁽²⁾, Barbara LASTORIA⁽¹⁾, Gian Marco LUBERTI⁽¹⁾, Sandro MAZZOTTA⁽³⁾, Gianni MENCHINI⁽²⁾, Giuseppina MONACELLI⁽¹⁾, Stefania NISIO⁽¹⁾, Fabio PASCARELLA⁽¹⁾, Maria PIETROBELLI⁽¹⁾, Maria Rosa SIMONETTI⁽¹⁾, Giampaolo TAMPONI⁽³⁾, Francesco TRAVERSA⁽¹⁾, Alessandro TRIGILA⁽¹⁾, Franco VALLI⁽¹⁾, Eutizio VITTORI⁽¹⁾, Giorgio VIZZINI⁽¹⁾

Curatore: Alessandra GALOSI⁽¹⁾

Referenti: Giorgio VIZZINI⁽¹⁾, Maria Rosa SIMONETTI⁽¹⁾ (alluvioni)

1) APAT, 2) ARPA Friuli Venezia Giulia, 3) RID



Le forme caratteristiche del paesaggio, quali valli, pianure e rilievi, sono originate dall'azione, spesso combinata, di processi endogeni ed esogeni. I processi endogeni derivano

da forze che si sviluppano all'interno del Pianeta, e sono rappresentati dall'attività vulcanica, sismica, orogenetica (formazione delle catene montuose). I processi esogeni operano, invece, sulla superficie terrestre e tendono a livellare il paesaggio modificandone l'aspetto attraverso l'erosione e la sedimentazione.

L'espressione più spettacolare dei fenomeni endogeni è data dai terremoti e dalle eruzioni vulcaniche, eventi naturali catastrofici che si sviluppano con grande violenza e in tempi brevi (da poche decine di secondi, a giorni o settimane). Anche i fenomeni di natura geologico-idraulica quali alluvioni, frane, valanghe, quasi sempre indotti da fenomeni meteorologici estremi e talora anche dagli stessi eventi sismici, avvengono in tempi brevi e con forti intensità.

Al contrario, fenomeni quali la subsidenza (generata dalla diagenesi dei sedimenti, sia naturale sia indotta da processi di natura antropica), l'eustasia (variazione del livello del mare causata dalle oscillazioni climatiche) e i movimenti verticali della crosta (i cosiddetti moti isostatici), si manifestano in tempi molto lunghi, tanto che le loro variazioni solo raramente possono essere apprezzate a scala annuale.

Le manifestazioni di tutti questi processi, di tipo geologico, atmosferico, idrogeologico, possono, a causa della loro localizzazione, gravità e frequenza, nuocere alla vita e all'attività umana: si introduce in tale caso la nozione di rischio naturale.

È altresì necessario precisare che la possibilità che si verifichi un evento naturale quale un terremoto o un'eruzione vulcanica, in un'area del tutto spopolata,

non implica in alcun modo la nozione di rischio naturale: quest'ultimo è, infatti, funzione della probabilità di accadimento di un evento di data intensità in un determinato intervallo di tempo (pericolosità) e della vulnerabilità a quell'evento dell'area colpita, intesa come potenziale danneggiamento in relazione al numero di persone colpite, alla distruzione delle infrastrutture, ai danni al patrimonio edilizio, ambientale e culturale. Il nostro Paese, a causa della sua particolare collocazione geodinamica e in considerazione della sua alta densità demografica, è interessato nella quasi totalità del suo territorio da situazioni di rischio naturale: allo scopo di evidenziarne gli aspetti salienti sono stati in questa sede elaborati opportuni indicatori, che, pur utili a livello descrittivo, non possono identificare precisi *trend* di miglioramento o peggioramento in termini ambientali, in quanto rappresentativi di fenomeni e processi naturali la cui origine non è di regola in alcun modo controllabile dall'uomo (fatta eccezione per la subsidenza indotta).

La definizione di un *trend* evolutivo per quanto riguarda i fenomeni alluvionali e/o di crisi idrogeologica non è a oggi possibile; gli indicatori descritti nell'apposita sezione sono stati dunque scelti non allo scopo di rappresentare una variazione dello stato dell'ambiente, ma per fornire indicazioni mirate a orientare eventuali pianificazioni territoriali. In un prossimo futuro, tuttavia, in funzione della disponibilità di un'adeguata mole di dati statisticamente significativi e distribuiti su un lungo intervallo di tempo, il confronto con serie storiche recenti potrà consentire l'identificazione di tendenze significative a livello ambientale. Per quanto attiene alla sezione relativa agli interventi di salvaguardia dal dissesto idrogeologico, è possibile apprezzare, invece, un relativo miglioramento dell'indicatore, valutabile sulla base della realizzazione di opere mirate alla riduzione della vulnerabilità e, dunque, alla mitigazione del rischio.

Q18: QUADRO SINOTTICO INDICATORI								
Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tabelle	Figure
Rischio tettonico e vulcanico	Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	S	★★	I	2003-2004	-	-	18.1-18.3
	Eventi sismici	S	★★★	I	2003	-	18.1	18.4-18.5
	Classificazione sismica	R	★★★	R	1984-2004	😊	18.2-18.3	18.6-18.8
	Eruzioni vulcaniche	S	★★★	R	2003	-	18.4-18.5	18.9-18.11
Rischio idrogeologico	Eventi alluvionali	I/P	★★	R	1951-2003	-	18.6-18.8	18.12-18.14
	Stato di attuazione dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	R	★★★	I Bacini	2004	😐	18.9	-
	Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	R	★★★	R	2000-2004	😐	18.10-18.14	18.15-18.18
	Stato di avanzamento degli interventi urgenti in aree percorse da incendi, ex art.3 - O.M.3073/00	R	★★★	R 9/9 P 19/19	2003-2004	😐	18.15	18.19-18.21
	Progetto IFFI: Inventario dei Fenomeni Franosì d'Italia	S	★★★	R 17/20	2004	-	18.16	18.22-18.26
	Aree soggette ai sinkholes	S	★★	I	2003	-	-	18.27-18.32
	Comuni interessati da subsidenza	S	★★	C 632/632	2003	-	18.17	18.33
	Invasi artificiali	S/R	★★	R	2004	-	18.18-18.19	18.34

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI		
Trend	Nome indicatore	Descrizione
😊	Classificazione sismica	L'indicatore descrive la suddivisione dei comuni italiani in zone sismiche caratterizzate da pericolosità sismica decrescente. Nel 2003 è stata istituita una nuova classificazione sismica del territorio nazionale a seguito dell'OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003, che deriva dall'integrazione tra la vecchia classificazione del 1984 e la proposta di riclassificazione formulata nel 1998 dal Gruppo di Lavoro disposto dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi.
😐	Stato di attuazione dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	L'indicatore rappresenta lo stato di attuazione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) da parte delle Autorità di Bacino competenti. Anche quest'anno si conferma un ulteriore avanzamento dell'iter realizzativo dei PAI, con l'aumento del numero dei progetti di piano e PAI, in corso di realizzazione, in adozione e in approvazione. Non è comunque possibile attribuire all'indicatore un trend positivo in quanto, pur essendo nella direzione dell'obiettivo, l'iter attuativo dei PAI non è stato conseguito nei tempi fissati dalla normativa di riferimento.
😞	-	-

18.1 RISCHIO TETTONICO E VULCANICO

Il termine “tettonica attiva” si riferisce ai processi di tipo endogeno che producono movimenti e deformazioni della crosta terrestre su una scala temporale significativa in relazione alla vita e alle attività umane. Alla tettonica attiva sono associati i terremoti e l'attività vulcanica. I terremoti sono vibrazioni del suolo prodotte dal brusco rilascio di energia elastica. Le rocce della crosta terrestre, sottoposte a sforzo, inizialmente accumulano energia sotto forma di deformazione elastica. Con l'incremento progressivo degli sforzi applicati si raggiunge il limite di rottura della roccia o, più comunemente, il limite di resistenza per attrito lungo preesistenti piani di discontinuità nella crosta terrestre (faglie), in corrispondenza dei quali si verifica uno scorrimento relativo con la conseguente liberazione, sotto forma di vibrazioni, dell'energia immagazzinata. Gli effetti dello scuotimento sono spesso catastrofici sia per l'ambiente naturale sia per i manufatti. Eventi sismici con sorgente in mare possono generare onde di *tsunami*, anch'esse talora disastrose (es. Asia sud orientale 2005).

L'attività vulcanica si articola in una serie di manifestazioni eruttive di entità e impatto sull'ambiente estremamente variabili. Le principali fonti di pericolosità associate all'attività vulcanica sono rappresentate dal lancio e caduta di proietti magmatici e ceneri dal cratere, dall'emissione di colate laviche, dallo scorrimento di flussi piroclastici (nubi ardenti) e colate di fango

(*lahars*) lungo i fianchi del vulcano, dalla fuoriuscita di gas, e infine da terremoti e maremoti (*tsunami*) indotti da collassi nell'edificio vulcanico.

Quali indicatori degli effetti dell'attività tettonica attiva, e in particolare della pericolosità a essa associata, sono stati individuati la fagliazione superficiale, gli eventi sismici, la classificazione sismica e le eruzioni vulcaniche.

L'indicatore fagliazione superficiale si riferisce alla localizzazione di zone del territorio interessate da faglie dette sismogenetiche, in grado cioè di causare eventi sismici. Il catalogo ITHACA (*Italy HAZard from CApable faults*) realizzato da APAT e periodicamente aggiornato e ampliato, fornisce una cartografia tematica di dettaglio sulla distribuzione areale delle faglie capaci di produrre effetti significativi in superficie (in termini di fagliazione superficiale e terremoti distruttivi), alla quale si associa un *database* contenente i principali parametri caratteristici di tali faglie. In continuità con le precedenti edizioni, gli indicatori eventi sismici ed eruzioni vulcaniche, descrivono rispettivamente la sismicità del territorio, con un elenco degli eventi avvertiti dalla popolazione nel 2003, e l'attività vulcanica significativa nel corso del 2003. L'indicatore classificazione sismica illustra l'evoluzione della classificazione sismica del territorio italiano che ha portato, nel 2003, alla realizzazione di una nuova suddivisione del nostro Paese in classi sismiche.

Q18.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI RISCHIO TETTONICO E VULCANICO				
Codice Indicatore	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
A11.001	Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	Individuare le aree a più elevata pericolosità sismica, offrendo pertanto elementi conoscitivi essenziali per la pianificazione territoriale	S	-
A11.002	Eventi sismici	Definire la sismicità nel territorio italiano in termini di magnitudo massima attesa, tempi di ritorno, effetti locali, informazioni utili per una corretta pianificazione territoriale	S	-
A11.003	Classificazione sismica	Fornire un quadro aggiornato sulla suddivisione del territorio italiano in zone caratterizzate da differente pericolosità sismica, alle quali corrispondono adeguate norme antisismiche relative alla costruzione di edifici e altre opere pubbliche	R	OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274
A11.004	Eruzioni vulcaniche	Definire il rischio ambientale nel territorio italiano indotto dall'attività vulcanica	S	-

BIBLIOGRAFIA

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Sismico Nazionale, *Atlante della classificazione sismica nazionale*, 1984.
 Servizio Sismico Nazionale, *Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale*, 1998.
<http://www.ingv.it>
<http://www.protezionecivile.it>
http://www.serviziosismico.it/PROG/2003/classificazione_2003/Riclassificazione2003_file/frame.htm
<http://zonesismiche.mi.ingv.it>



FAGLIAZIONE SUPERFICIALE (FAGLIE CAPACI)

INDICATORE - A11.001

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un quadro sull'ubicazione e le caratteristiche di quelle faglie, dette capaci, che richiedono particolare attenzione in quanto attive e in grado di produrre spostamenti significativi in superficie. La loro riattivazione, generalmente associata a terremoti di forte magnitudo, può produrre conseguenze gravi sugli insediamenti, sia per effetto dello scuotimento sismico sia per lo spostamento differenziale del terreno. Le informazioni relative a queste faglie, tra cui giacitura, geometria, cinematica, terremoti riferibili e tasso di deformazione medio, sono state raccolte nel catalogo ITHACA, costituito da un *database* e dalla cartografia gestita in ambiente GIS. Nel corso del 2003 è stato avviato un processo di revisione del catalogo ITHACA, che prevede di ultimare, entro il 2005, sia l'aggiornamento della banca sia l'implementazione del GIS, che sarà reso disponibile e interrogabile via *Internet*.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (km); metri (m); millimetri per anno (mm/a).

FONTE dei DATI

APAT

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Il valore attribuito alla rilevanza è dovuto all'elevata necessità di informazione riguardo la specifica problematica di rischio ambientale, relativo alla fagliazione superficiale e al forte terremoto a essa comunemente associato. Il valore assegnato all'accuratezza scaturisce dalla ancora modesta qualità del dato, mentre i punti assegnati alla comparabilità nel tempo dell'indicatore sono dovuti all'incompletezza delle conoscenze storiche. Infine, il valore attribuito alla comparabilità nello spazio scaturisce dalla disomogenea distribuzione areale degli studi e, quindi, delle conoscenze.

★ ★

SCOPO e LIMITI

L'indicatore ha lo scopo di fornire, attraverso il catalogo ITHACA realizzato dall'APAT e periodicamente aggiornato e ampliato, lo stato delle conoscenze sulla distribuzione nel territorio e le caratteristiche delle faglie capaci, al fine di individuare le aree a più elevata pericolosità sismica, offrendo pertanto elementi conoscitivi essenziali per la pianificazione territoriale.

Un limite di tale indicatore è rappresentato dalla difficoltà di rappresentare in modo omogeneo i dati a causa della assenza di studi di pari dettaglio e qualità.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esiste una normativa di riferimento. Numerose ricerche sono in corso per studiare il fenomeno, ma non vi sono iniziative specifiche mirate a ridurre la vulnerabilità sulla base delle informazioni acquisite.

STATO e TREND

Lo stato attuale delle conoscenze è buono, ma è necessario un lungo periodo di studi per giungere al dettaglio necessario per una ponderata valutazione della pericolosità e per la pianificazione territoriale. L'indicatore è legato a un fenomeno naturale di origine endogena sul quale l'uomo non ha alcun controllo. È pertanto sulla vulnerabilità del territorio che l'attenzione deve concentrarsi e concretizzarsi in scelte di pianificazione responsabili e di utilizzo di tecniche costruttive antisismiche.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Le figure 18.1 e 18.2 mostrano la versione, aggiornata all'inizio del 2004, della Carta delle Faglie capaci e della relativa maschera di ricerca dati per l'Italia settentrionale. Per il 2003 non si segnalano eventi sismici significativi da porre in relazione con la riattivazione di faglie capaci. Nel corso dell'attività eruttiva dell'Etna protrattasi fino al febbraio 2003, e anche successivamente, si è assistito alla riattivazione per *creep* di alcune faglie capaci del versante orientale (Santa Venerina, Santa Tecla, Pernicana), con lesioni a strade e altri manufatti (figura 18.3).

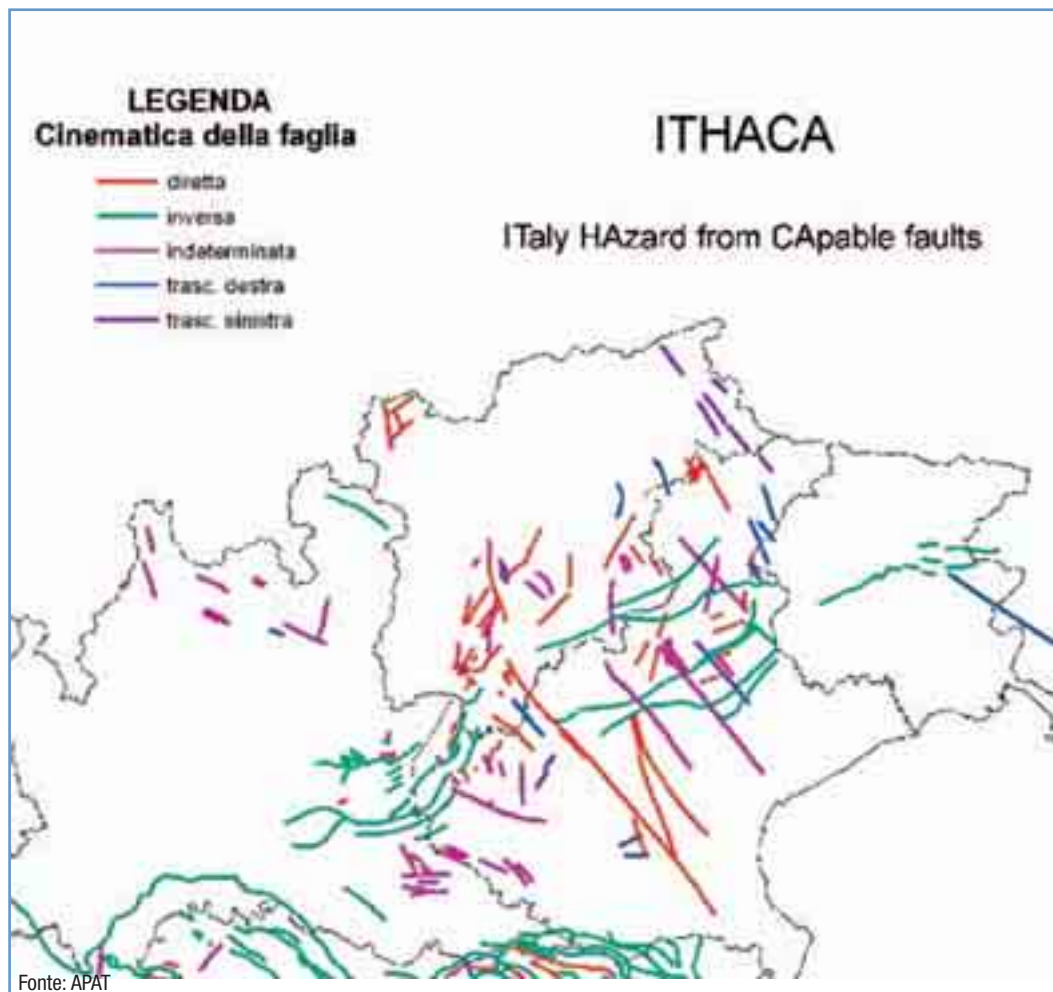


Figura 18.1: Faglie capaci in Italia settentrionale estratte dal *database* ITHACA (gennaio 2004)

Fonte: APAT

Figura 18.2: Maschera *Faults* del database ITHACA 2004



Figura 18.3: Danni provocati dalla dislocazione per *creep* della faglia Pernicana (trascorrente sinistra) alla infrastruttura viaria nei pressi di S. Alfio (CT)



EVENTI SISMICI

INDICATORE - A11.002

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta gli eventi sismici significativi ai fini del rischio.

UNITÀ di MISURA

Magnitudo (M)

FONTE dei DATI

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV); Gruppo Nazionale di Difesa dai Terremoti (GNDT).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Il monitoraggio e gli studi eseguiti da vari organismi ed enti di ricerca garantiscono un'alta qualità dell'informazione con elevata comparabilità nel tempo e nello spazio.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Definire la sismicità nel territorio italiano in termini di magnitudo massima attesa, tempi di ritorno, effetti locali. Le informazioni relative all'indicatore possono essere utili per una corretta pianificazione territoriale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono riferimenti normativi collegati direttamente all'indicatore. Esiste, invece, un insieme di norme relative alle costruzioni in zona sismica, inclusa la classificazione sismica dei comuni.

STATO e TREND

La sismicità strumentale registrata nel corso del 2003 è confrontabile con quella del 2002, in termini di frequenza e distribuzione, mentre confrontando i dati della sismicità di rilievo ($I > V-VI$ MCS) è emersa una diminuzione degli eventi. Trattandosi di eventi naturali non è possibile definire un *trend*; l'indicatore in esame, essendo collegato a un fenomeno naturale, non è suscettibile di miglioramento o peggioramento.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

In figura 18.4 viene mostrata la distribuzione della sismicità relativa al 2003, che la rete sismica dell'INGV, come per gli anni precedenti, ha registrato sull'intero territorio nazionale. Di seguito viene riportata la descrizione degli eventi di maggior rilievo (con magnitudo maggiore o uguale a 4,2), indicati nella figura 18.5 e descritti con maggior dettaglio nella tabella 18.1.

FORLIVESE

Gli eventi principali (MI 4,3), verificatisi rispettivamente alle ore 19.57 GMT e alle ore 20.15 GMT (dati rete Med-Net) del 26 gennaio, hanno avuto il massimo risentimento nell'area compresa fra i comuni di Santa Sofia e Bagno

di Romagna (FC), e sono stati avvertiti in un'area molto vasta fino a Firenze, nel bolognese e nel ravennate, provocando una certa apprensione in tutta la Romagna, la Toscana, nel Mugello, e nell'Appennino faentino. Nell'area epicentrale, l'evento più forte, preceduto da una scossa, alle 19.40, di MI 3,5 che già aveva fatto uscire la popolazione all'aperto, ha prodotto forte panico, caduta generalizzata di oggetti, isolati crolli di tegole e camini. Le intensità maggiori (VI-VII grado scala Mercalli) sono state registrate nel piccolo insediamento storico di Spinello (Santa Sofia, FC) e nell'abitato di Santa Sofia (FC), dove numerose abitazioni hanno subito lesioni modeste corrispondenti al VI grado.

APPENNINO LIGURE

L'area interessata dal terremoto (Intensità VI, magnitudo 4,6) è caratterizzata da una sismicità storica moderata. L'epicentro del terremoto ricade in un'area dove, nel 1541, è avvenuto un evento di entità abbastanza elevata (magnitudo stimata 5,2), che ha prodotto danni rilevanti a Stazzano, Novi Ligure e Serravalle Scrivia. Nelle vicinanze sono avvenuti anche un evento nel 1680 (Gavi; magnitudo stimata 4,8) e nel 1913 (magnitudo stimata 4,1). Nel complesso, gli effetti del terremoto dell'11 aprile 2003 sono rimasti, quindi, al di sotto delle intensità massime sperimentate nell'ultimo millennio.

APPENNINO BOLOGNESE

Il terremoto che ha colpito l'Appennino Bolognese il 14 Settembre 2003 è stato localizzato 30 km a sud della città di Bologna, in un'area compresa fra i comuni di Loiano e Monghidoro (BO). L'evento è stato avvertito in un'area molto vasta, dalla Toscana alle Marche in tutta l'Emilia Romagna, Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia. L'andamento della sequenza è stato caratterizzato da una scossa principale (magnitudo 5,0), seguita da numerose repliche di magnitudo minore. Le maggiori repliche non hanno superato la magnitudo 3,3. La profondità ipocentrale sembra essere moderatamente elevata (15-20 km). L'evento rientra nel quadro dell'attività sismica caratteristica di questa zona. Storicamente, nella regione sono avvenuti terremoti di modesta intensità, il più importante dei quali è quello del 1725, con epicentro circa 15-20 km a est della localizzazione dell'evento del 2003. Altri eventi importanti che hanno interessato zone limitrofe sono quelli del 1781 (circa 30 km a est), con risentimenti del IX e X grado MCS. 25-30 km più a sud, inoltre, sono presenti le strutture sismogenetiche del Mugello, responsabili di due eventi storici importanti: nel 1542 (intensità IX) e nel 1919 (intensità X). I risentimenti maggiori del sisma si sono registrati in due piccole frazioni del comune di Monghidoro, mentre effetti di lieve danneggiamento hanno interessato in modo sporadico gli altri comuni dell'area. I danni maggiori sono stati riscontrati nella località Zaccarlina. Con l'introduzione dell'OPCM n. 3274 del 20/03/2003, che ha adottato una nuova mappa di classificazione sismica, tutta l'area colpita dal terremoto è stata classificata in zona sismica, una parte in terza e le altre in seconda categoria.

ADRIATICO CENTRALE

In Adriatico centrale (Croazia) si è verificata una sequenza sismica, di cui l'evento del 29 marzo rappresenta la scossa principale (magnitudo 5,4), che non ha comunque provocato risentimenti significativi a terra.

DAUNIA

Il 1 giugno l'area subappenninica dauna è stata colpita da un evento di magnitudo 4,2, presumibilmente collegato alla sequenza sismica iniziata nel 2002. Il sisma non ha provocato particolari risentimenti.

PENISOLA SORRENTINA

Il 14 novembre, nell'area di mare antistante la penisola sorrentina, si è verificato un sisma di magnitudo pari a 4,4. L'ipocentro risulta essere molto profondo e non si sono riscontrati risentimenti a terra.

Tabella 18.1: Principali eventi sismici registrati

n.	Periodo	Area epicentrale	Latitudine	Longitudine	Intensità max	Magnitudo
1	26 gennaio 2003	Forlivese	43,89 N	11,93 E	VI-VII	4,3
2	11 aprile 2003	Appennino ligure	44,78 N	8,88 E	VI	4,6
3	14 settembre 2003	Appennino bolognese	44,22 N	11,36 E	VI-VII	5
4	29 marzo 2003	Adriatico centrale	43,11 N	15,46 E	-	5,4
5	1 giugno 2003	Daunia	41,68 N	14,8 E	-	4,2
6	14 novembre 2003	Penisola sorrentina	40,40 N	14,54 E	-	4,4

Fonte: INGV; GNDT

LEGENDA:
 Intensità max: Scala Mercalli;
 Magnitudo: Scala Richter

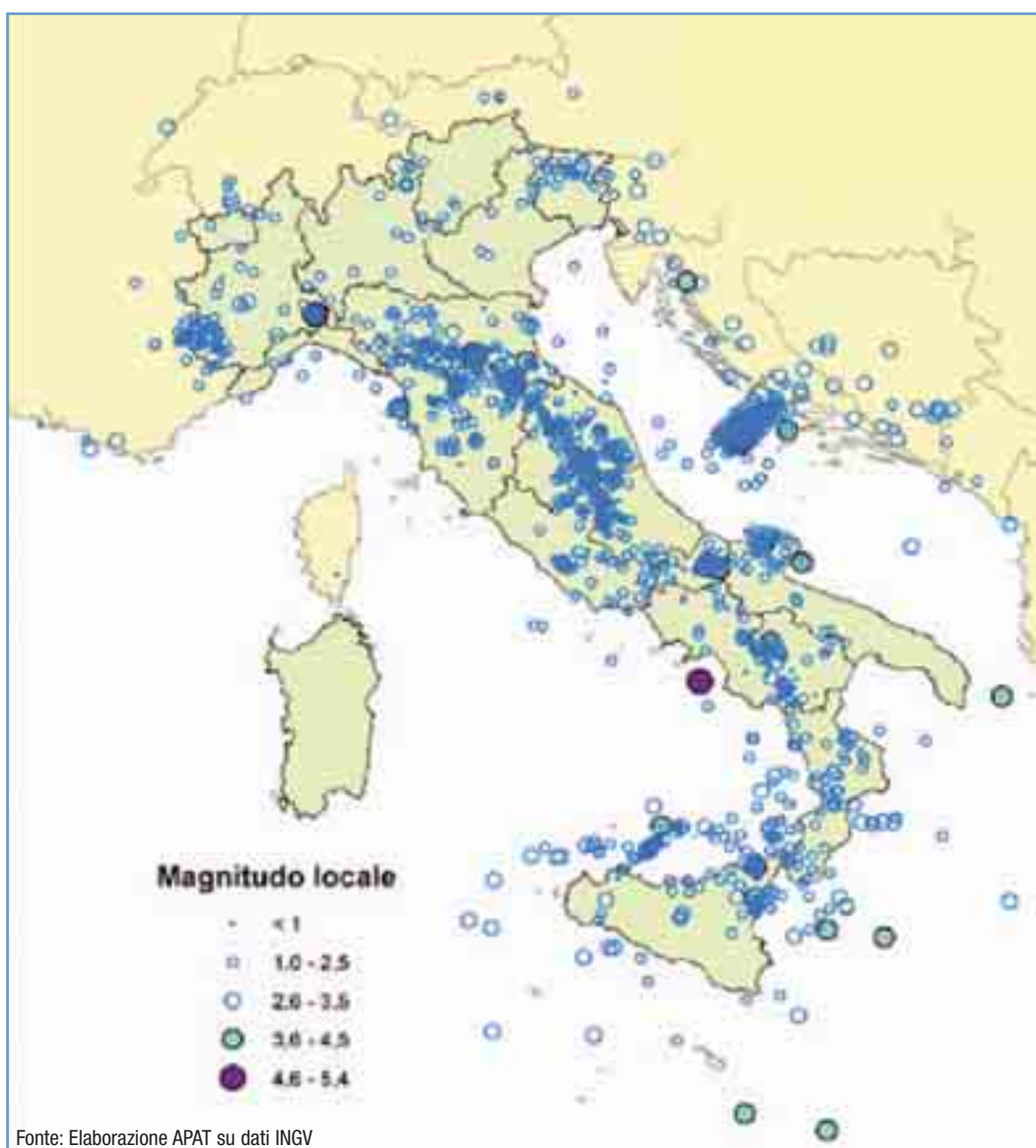


Figura 18.4: Carta della sismicità italiana registrata dalla rete INGV



Figura 18.5: Principali eventi sismici registrati



CLASSIFICAZIONE SISMICA

INDICATORE - A11.003

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la suddivisione dei comuni italiani in 4 zone sismiche, caratterizzate da pericolosità sismica decrescente; tali zone sono individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni. Nel 2003, a seguito dell'OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274, è stata avviata la realizzazione di una nuova classificazione sismica del territorio nazionale, derivante dall'integrazione tra la vecchia classificazione del 1984 (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Sismico Nazionale, 1984) e la proposta di riclassificazione formulata nel 1998 dal Gruppo di Lavoro disposto dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi (Servizio Sismico Nazionale, 1998). Nella nuova mappa di pericolosità sismica, realizzata dall'INGV e approvata nell'aprile 2004, è scomparsa la categoria "non classificato" (prevista nella proposta del 1998), e tutto il Paese è considerato soggetto a pericolo di terremoti, sia pure con sensibili variazioni tra le differenti zone della Penisola.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.); percentuale (%); ettaro (ha).

FONTE dei DATI

INGV, Ufficio Servizio Sismico Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile, ISTAT; Consiglio Superiore dei lavori pubblici e Regioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Il valore attribuito alla rilevanza è dovuto all'elevata necessità di informazione relativo alla classificazione sismica del territorio nazionale, mentre quello assegnato all'accuratezza scaturisce dalla elevata qualità dei dati riportati, dovuta alla loro recente elaborazione da parte dell'intera comunità scientifica che si occupa di pericolosità sismica e zonazione sismica del territorio nazionale. La comparabilità nel tempo dell'indicatore è maggiore di 5 anni e la comparabilità nello spazio riguarda l'intero territorio nazionale.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Lo scopo è quello di fornire un quadro aggiornato sulla suddivisione del territorio italiano in zone caratterizzate da differente pericolosità sismica, alle quali corrispondono adeguate norme antisismiche relative alla costruzione di edifici e altre opere pubbliche.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Alla luce dell'OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274 le prime tre zone della nuova classificazione corrispondono, dal punto di vista degli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta, media e bassa, mentre per la zona 4, di nuova introduzione, viene data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

STATO e *TREND*

La classificazione sismica ha registrato importanti modificazioni nel 2003, con la realizzazione della nuova mappa e l'introduzione delle quattro zone di pericolosità sismica.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

L'OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274 recepisce la proposta di riclassificazione formulata nel 1998 dal Gruppo di Lavoro disposto dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi. Tale proposta è il frutto del lavoro di alcuni anni svolto dalla comunità scientifica che si occupa di pericolosità sismica (funzionari e ricercatori afferenti al allora Servizio Sismico Nazionale, all'Istituto Nazionale di Geofisica e al Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti). Essa si basa, dunque, su quanto di più avanzato ci fosse, nel 1998, in materia di pericolosità sismica.

Tabella 18.2: Distribuzione regionale dei comuni classificati secondo l'OPCM n. 3274/03 e il corrispondente recepimento regionale (2004)

Regione	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	TOTALE
	n.				
Piemonte	0	41	168	996	1.205
Valle d'Aosta	0	0	3	71	74
Lombardia	0	41	238	1.268	1.547
Trentino Alto Adige	0	0	124	215	339
Veneto	0	89	327	165	581
Friuli Venezia Giulia	59	87	51	22	219
Liguria	0	32	114	89	235
Emilia Romagna	0	105	214	22	341
Toscana	0	186	77	24	287
Umbria	18	51	23	0	92
Marche	6	228	12	0	246
Lazio	36	256	80	6	378
Abruzzo	91	158	56	0	305
Molise	26	95	15	0	136
Campania	131	365	55	0	551
Puglia	10	58	47	143	258
Basilicata	45	81	5	0	131
Calabria	261	148	0	0	409
Sicilia	27	329	5	29	390
Sardegna	0	0	0	377	377
ITALIA	710	2.350	1.614	3.427	8.101

Fonte: Elaborazione APAT e ARPA Friuli Venezia Giulia su dati INGV, ISTAT, Ufficio Servizio Sismico Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile, Consiglio Superiore dei lavori pubblici e regioni

Tabella 18.3: Distribuzione dei comuni nelle zone previste dalla classificazione sismica del 2003 (OPCM n. 3274/03) e corrispondente recepimento regionale

Zona	Comuni		Abitanti		Superficie	
	n.	%	n.	%	ha	%
Zona 1	710	8,76	2.945.841	5,17	2.764.701	9,18
Zona 2	2.350	29,01	20.373.207	35,75	11.176.642	37,09
Zona 3	1.614	19,92	14.544.673	25,52	6.574.420	21,82
Zona 4	3.427	42,30	19.132.023	33,57	9.617.082	31,92
ITALIA	8.101	100,00	56.995.744	100,00	30.132.845	100,00

Fonte: Elaborazione APAT e ARPA Friuli Venezia Giulia su dati INGV, ISTAT, Ufficio Servizio Sismico Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile e Consiglio Superiore dei lavori pubblici

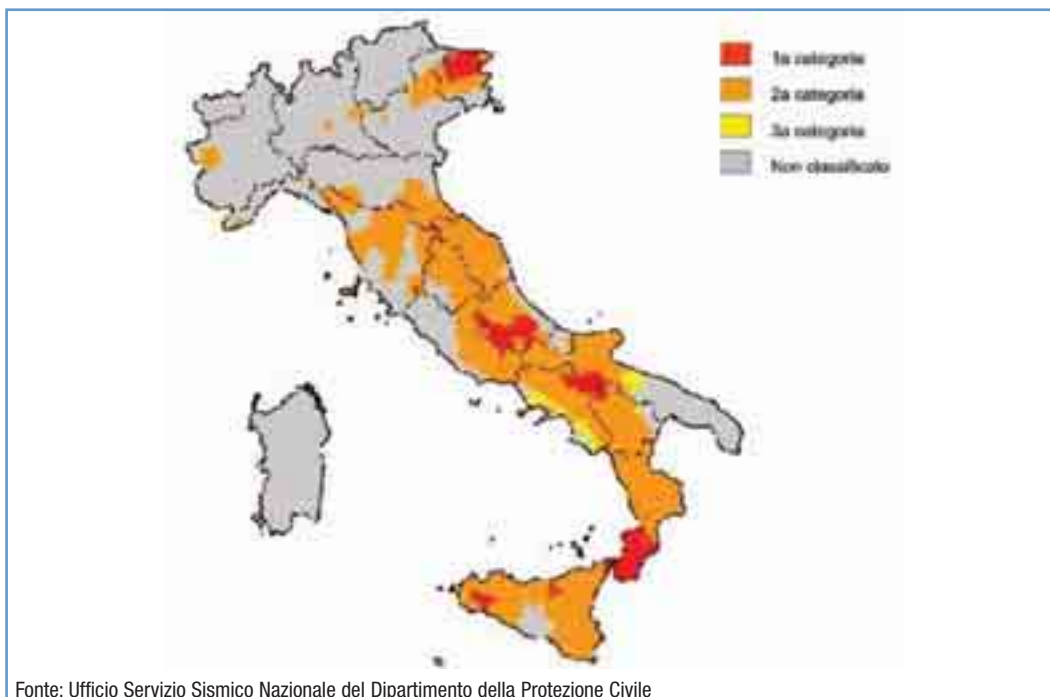


Figura 18.6: Carta della classificazione sismica vigente fino al 2002

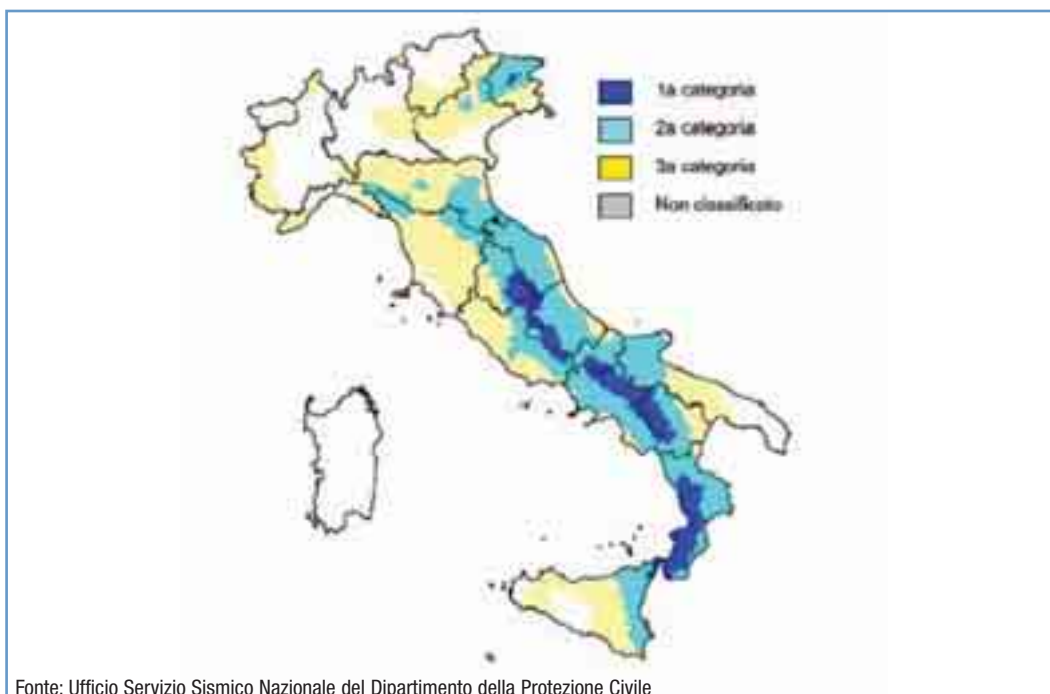


Figura 18.7: Carta della classificazione sismica proposta con la riclassificazione formulata nel 1998 dal Gruppo di Lavoro: Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi

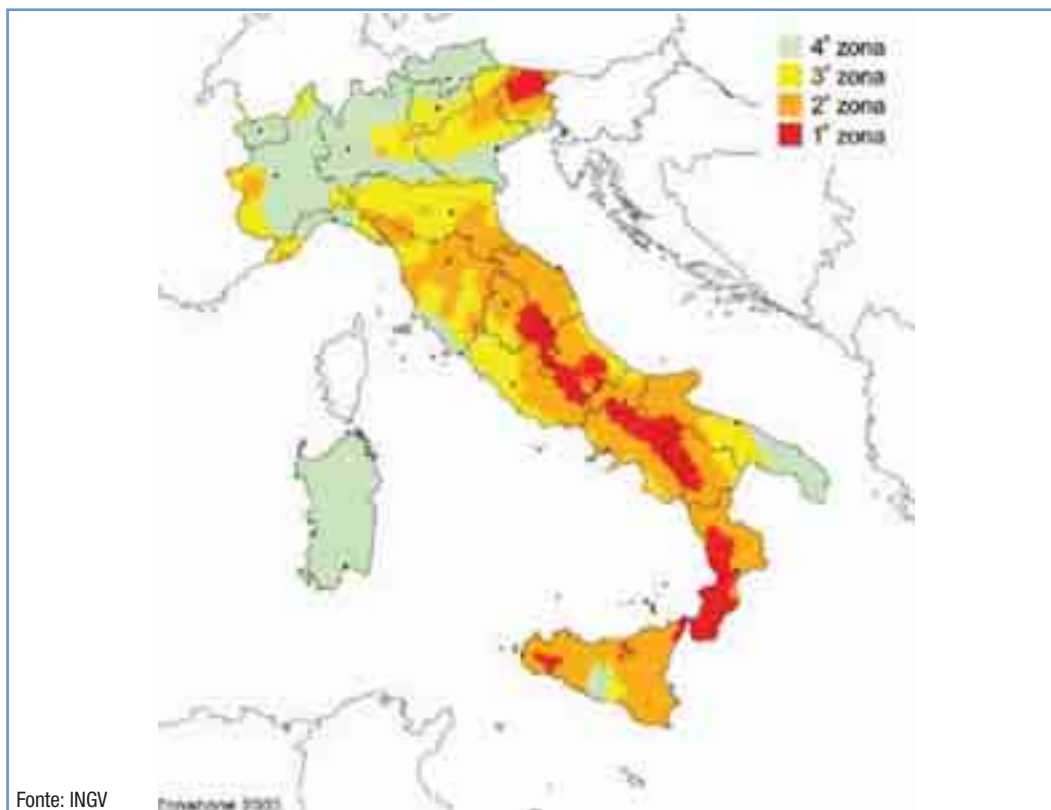


Figura 18.8: Carta della classificazione sismica derivante dalla nuova classificazione del 2003, come approvata nell'aprile 2004 con il relativo recepimento da parte delle regioni

ERUZIONI VULCANICHE

INDICATORE - A11.004



DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dal numero di eruzioni vulcaniche che si sono verificate nel territorio italiano nel corso del 2003. I dati sono stati reperiti mediante una ricerca bibliografica *on-line* sui siti della Protezione Civile e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

APAT; INGV; Protezione Civile.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

Il valore attribuito alla rilevanza è dovuto all'elevata aderenza dell'indicatore rispetto alla domanda di informazione riguardo la problematica ambientale, mentre quello assegnato all'accuratezza scaturisce dall'elevata qualità del dato.

I punti assegnati alla comparabilità nel tempo dell'indicatore sono dovuti al breve periodo preso in esame, infatti, i dati sono riferiti al solo anno 2003; mentre l'elevato valore attribuito alla comparabilità nello spazio scaturisce dalla totalità delle regioni rappresentate, dall'uso, da parte di queste, di metodologie uguali o simili, unitamente all'affidabilità dei dati all'interno della stessa regione.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Definire il rischio ambientale nel territorio italiano indotto dall'attività vulcanica.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le analisi di vulnerabilità ambientale legate a eruzioni vulcaniche non prevedono, per il momento, obiettivi di legge.

STATO e TREND

Non è possibile stimare un trend dell'indicatore, in quanto rappresenta un fenomeno naturale, sull'origine del quale non esiste alcun controllo da parte dell'uomo.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Il 2003 è stato caratterizzato da un'attività vulcanica concentrata prevalentemente a Stromboli e in misura minore e limitato esclusivamente alle prime settimane dell'anno, sull'Etna, la cui attività, iniziata nell'ottobre 2002 si andava ormai esaurendo. Ai fini della definizione e riduzione del rischio indotto su persone e infrastrutture, dall'attività vulcanica, la via che si sta seguendo è rappresentata principalmente dal monitoraggio strumentale costante dei vulcani attivi italiani (tabella 18.4); inoltre, sarebbe auspicabile un'adeguata pianificazione territoriale.

Tabella 18.4: Reti di monitoraggio dei vulcani attivi italiani

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	n. stazioni	Riferimento
Vesuvio	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	17	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	284 (15 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	-	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Campi Flegrei	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	5	http://www.ov.ingv.it/retictf.htm
Campi Flegrei	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	18	http://www.ov.ingv.it/retictf.htm
Campi Flegrei	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	300 (11 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/retictf.htm
Campi Flegrei	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	-	http://www.ov.ingv.it/retictf.htm
Ischia	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	3	http://www.ov.ingv.it/retitis.htm
Ischia	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	25	http://www.ov.ingv.it/retitis.htm
Ischia	INGV-O.V.	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	250 (7 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/retitis.htm
Area vulcanica napoletana	INGV-O.V.	Campania	Rete sismica regionale	6	http://www.ov.ingv.it/retereq.htm
Etna	INGV-O.V.	Sicilia	Rete altimetrica	150 (3 linee)	http://www.ov.ingv.it/retietha.htm
Pantelleria	INGV - O.V.	Sicilia	Rete altimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Pantelleria	INGV - O.V.	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Vulcano	INGV - O.V.	Sicilia	Rete altimetrica	90	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Vulcano	INGV - O.V.	Sicilia	Rete gravimetrica	26	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Etna	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete sismica	-	http://www.ct.ingv.it
Etna	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete G.P.S.	> 90	http://www.ct.ingv.it
Etna	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	3	http://www.ct.ingv.it
Etna	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete magnetica	4	http://www.ct.ingv.it
Stromboli	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete clinometrica	3	http://www.ct.ingv.it
Vulcano	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete clinometrica	6	http://www.ct.ingv.it
Vulcano	INGV-Sezione Catania	Sicilia	Rete G.P.S.	4	http://www.ct.ingv.it
Stromboli	INGV-O.V.	Sicilia	Rete Sismica a Larga Banda	13	http://www.ov.ingv.it/stromboliweb/italian/stazioni_stromboli/stazioni.htm

Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

Tabella 18.5: Attività vulcanica con effetti ambientali nel corso del 2003

Apparato vulcanico	Località	Periodo attività	Tipo di attività	Danni
Stromboli	Isole Eolie	28 Dicembre 2002 - 20 Luglio 2003	Effusiva con emissioni gassose; frane	Persone ed edifici
Etna	Sicilia sud-orientale	Ottobre 2002 - Gennaio 2003	Esplosiva ed effusiva	Persone, edifici e infrastrutture

Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV e Protezione Civile



Fonte: APAT

Figura 18.9: Eruzione a Stromboli (2003)



Fonte: APAT

Figura 18.10: Fine dell'attività eruttiva dell'Etna (gennaio 2003)



Fonte: INGV

Figura 18.11: Distribuzione delle stazioni della rete sismica a larga banda sull'isola di Stromboli (2003)

18.2 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Le ricorrenti catastrofi idrogeologiche che colpiscono l'Italia sono dovute sia alla continua evoluzione geomorfologica del nostro Paese, sia a una scarsa gestione e controllo del territorio e delle sue risorse. Fra i comportamenti indirizzati a provocare il dissesto idrogeologico si può citare una pianificazione territoriale insufficiente, tale da permettere un'espansione urbanistica attuata talvolta senza porre la necessaria attenzione a tutti i parametri ambientali, e un abbandono di vasti territori in precedenza coltivati, che ha comportato una diminuzione dell'ordinaria manutenzione dei versanti e il conseguente aumento della pericolosità dovuta ai fenomeni geomorfologici. Alcuni dei più recenti eventi disastrosi hanno colpito zone nelle quali l'insediamento antropico era arrivato a occupare aree pedemontane ad alta pericolosità idrogeologica.

In questo paragrafo vengono illustrati alcuni indicatori che descrivono la situazione del territorio italiano, in termini di risposta o di stato, nei riguardi del dissesto idrogeologico. Sono stati scelti i seguenti indicatori, alcuni dei quali già presenti nelle scorse edizioni: eventi alluvionali, stato di attuazione dei Piani stralcio per

l'Assetto Idrogeologico e stato d'avanzamento degli interventi per la valutazione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., in quanto ritenuti i più rappresentativi del quadro normativo e delle attuali conoscenze sulla difesa del suolo in Italia, sulla base della documentazione disponibile e degli studi svolti direttamente dall'APAT.

I nuovi indicatori introdotti nella presente edizione dell'Annuario riguardano: lo stato di avanzamento degli interventi urgenti in aree percorse da incendi, ex art.3 – O.M. 3073/00, nella scorsa edizione illustrato assieme agli interventi finanziati dal Decreto "Sarno"; la distribuzione delle aree soggette ai *sinkholes*, relative agli sprofondamenti del suolo più significativi in Italia; la distribuzione dei comuni il cui territorio è del tutto o in parte soggetto a fenomeni di subsidenza, localizzati per lo più nelle pianure costiere e nella pianura padano-veneta; la distribuzione degli invasi artificiali, rilevanti in questo capitolo per i rischi connessi al potenziale collasso della diga e a possibili tracimazioni indotte da collassi gravitativi di versante all'interno dell'invaso (analogamente a quanto avvenuto nel 1963 alla diga del Vajont).

Q18.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Codice Indicatore	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
A11.005	Eventi alluvionali	Fornire, nell'ambito dei dissesti idrogeologici a scala nazionale, un archivio aggiornato del numero di eventi alluvionali, determinati principalmente da fenomeni meteorici intensi	I/P	L 183/89 DL 180/98 (convertito in L 267/98)
A11.006	Stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Verificare la presenza di Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia	R	DL 180/98 (art. 1, comma 1) e smi
A11.007	Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	Mostrare lo stato di avanzamento degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	R	DL 180/98 (art. 1, comma 2)
A11.008	Stato di avanzamento degli interventi urgenti in aree percorse da incendi, ex art.3 - O.M. 3073/00	Mostrare lo stato d'avanzamento degli interventi urgenti in aree percorse da incendi	R	OM 3073/00 (art.3) DL 180/98

Q18.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI RISCHIO IDROGEOLOGICO				
Codice Indicatore	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
A11.009	Progetto IFFI: Inventario dei Fenomeni Franosì d'Italia	Fornire un quadro completo ed omogeneo della distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio nazionale	S	-
A11.010	Aree soggette ai <i>sinkholes</i>	Definire un contesto geologico-strutturale e idrogeologico suscettibile allo sprofondamento	S	-
A11.011	Comuni interessati da subsidenza	Fornire un quadro generale del fenomeno della subsidenza e del suo impatto sul territorio nazionale	S	-
A11.012	Invasi artificiali	Fornire un archivio aggiornato del numero di invasi artificiali e del loro stato di esercizio nonché della loro distribuzione sul territorio nazionale	S/R	DPR 1363/59 DM LL.PP.del 24/03/82 L. 584/94 Dir. PCM 23/02/04

BIBLIOGRAFIA

- APAT, *L'evento alluvionale del 23-27 gennaio 2003 nella Regione Molise. Analisi degli effetti nei riguardi del rischio geomorfologico e idraulico*, Relazione tecnica RT/TEC-DIF 43/2003, 2003.
- APAT, *Rapporto sugli eventi alluvionali nella Regione Puglia (08/09/2003) e nella Regione Sicilia (17/09/2003)*, Relazione tecnica RT/SUO-IST 111/2003, 2003.
- Berti G., Canuti P., & Casagli N., *Voragini e sprofondamenti nel territorio nazionale: analisi morfometrica di alcuni casi caratteristici in aree appenniniche*. In: Le voragini catastrofiche, un nuovo problema per la Toscana. Atti Convegno del 31 marzo 2000, GR. Regione Toscana, pp. 71-81, 2002 a.
- Bollettino di Geodesia e scienze affini.
- Campobasso C., Graciotti R., Nisio S. & Vita L., *Il progetto sinkhole: le attività svolte dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT*, Atti del Convegno: "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio, Roma, 20-21 maggio 2004", pp. 171-188, 2004.
- Caramanna G., Nisio S. & Vita L., *Fenomeni di annegamento dei sinkholes: casi di studio su alcuni laghetti di origine incerta*, Atti del Convegno "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio, Roma, 20-21 maggio 2004", pp. 229-248., 2004.
- Centro studi per la flora mediterranea-Borgo Val di Taro (Parma), *L'alluvione del fiume Taro nel novembre 1982*, Atti del Convegno sul dissesto territoriale del novembre 1982 nelle valli del Taro e del Ceno, Cause-interventi-proposte, 1984.
- CNR-GNDICI, *Archivio Progetto AVI*, 2000.
- CNR-GNDICI, SICI (Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche), *Eventi idrogeologici catastrofici nel dopoguerra in Italia*.
- CNR-MURST, *Atlante delle spiagge italiane (scala 1:100.000): Dinamismo-tendenza evolutiva-opere umane*, 1997.
- CONACEM (Coordinamento nazionale per la tutela dai campi elettromagnetici) *Territorio, ambiente, beni culturali* (13a), 204a, atti della seduta (pomeridiana) di mercoledì 26 marzo 2003.
- Corriere della Sera, *Maltempo: due morti in Carnia*, 29/8/2003.

Dipartimento della protezione Civile, Comunicato stampa alluvione in provincia di Massa Carrara.

EM-DAT, *The OFDA/CRED International Disaster Database*, Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium, 2003.

FlaNET (Fondazione Lombardia per l'Ambiente), *Archivio Storico Eventi Ambientali*.

Gisotti G. & Benedini M., *Il dissesto idrogeologico*, Carocci Editore, Roma 2000.

Giunta regionale Abruzzo, Direzione OO.PP. e Protezione civile, Servizio idrografico e mareografico Pescara, *Evento di piena dei giorni 24-26/01/03*, Relazione tecnica, 2003.

ISTAT, *I conti economici nazionali dell'Italia: nuova serie: anni 1951-1968*, 1970.

ISTAT, *I conti economici nazionali dell'Italia: nuova serie: anni 1970-2003*, 2004.

ISTAT, *Popolazione residente al 1° gennaio 2001, per età, sesso e stato civile*, 2003.

Istituto geografico De Agostini, *Grande atlante geografico De Agostini*, 1993.

Messaggero Veneto, *Alluvione Pontebba, Canal del Ferro*, 31/8/2003.

Ministero dei lavori pubblici e Ministero dell'agricoltura e delle foreste, Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo (Art.14 della Legge 27/7/1967 n.632), *L'evento alluvionale del novembre 1966*, Istituto Poligrafico dello Stato, 1969.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, *Pianificazione territoriale e rischio idrogeologico*, Previsione e tutela, Report aprile 2003.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, *Relazione sullo stato dell'ambiente*, 2001.

Nisio S. & Salvati R. *Fenomeni di sprofondamento catastrofico - Proposta di classificazione applicata alla casistica italiana*, Atti del Convegno "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio, Roma, 20-21 maggio 2004", pp. 573-584, 2004.

Nisio S., *I fenomeni di sprofondamento: stato delle conoscenze ed alcuni esempi in Italia Centrale*, Il Quaternario, 16 (1) 2003, pp. 121-132.

Nisio S., Graciotti R. & Vita L. *I fenomeni di sinkhole in Italia: terminologia, meccanismi genetici e problematiche aperte*, Atti del Convegno "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio, Roma, 20-21 maggio 2004", pp. 557-572, 2004.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 marzo 2003, *Primi interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti gli eventi meteorologici verificatisi nei giorni 23, 24 e 25 gennaio 2003 nel territorio della Regione Molise*.

Proceeding of International Symposium on Land Subsidence.

Proceeding of SURVAS, June 2000.

Rapporti/ documenti del RID e delle Regioni.

Regione Lombardia, *Approvazione del II piano di interventi urgenti conseguenti agli eventi atmosferici del mese di novembre 2002*, Boll. Uff. della Regione Lombardia, 2003.

Regione Puglia, Assessorato LL.PP., Ufficio difesa del suolo, Genio civile di Foggia, *Tabulato riepilogativo dei danni delle alluvioni di agosto 2002 e gennaio 2003 e della loro quantificazione*, 2003.

Regione Puglia, Commissario Delegato per gli eventi meteorologici verificatisi nella provincia di Taranto, *Tabulato riepilogativo dei danni prodotti dall'evento alluvionale dell'1 8/09/2003*, 2004.

Scienza e Tecnica, 2003, ANNO LXVI - N. 393 Toscanaeuropa, Associazione per lo sviluppo dell'integrazione europea. Regione, sostegno alle imprese di Massa Carrara.

Servizio Idrografico e Mareografico Pisa, *Rapporto sull'evento del 4 settembre 2002*, 2002.

<http://demo.istat.it>

<http://www.arpat.toscana.it>

<http://www.itcold.it>

<http://www.protezione.civile.it>

<http://www.toscanaeuropa.it>

EVENTI ALLUVIONALI

INDICATORE - A11.005



DESCRIZIONE

L'indicatore analizza gli effetti di tipo socio-economico indotti dagli eventi alluvionali. Esso nasce dall'elaborazione di dati inerenti i principali eventi alluvionali che hanno riguardato il territorio nazionale dal 1951 al 2003. Le informazioni sono tratte da rapporti tecnici e/o archivi redatti dalla stessa APAT, ARPA, da Enti pubblici, Istituti vari, Uffici ministeriali e fonti di cronaca, e riguardano, per gli anni compresi fra il 1951 e il 2001, il numero di vittime e l'entità delle risorse necessarie al ripristino ambientale e/o mitigazione del rischio. Per gli anni 2002 - 2003, in cui l'APAT ha cominciato a effettuare il monitoraggio sistematico degli eventi, vengono fornite informazioni anche sui dati pluviometrici degli eventi, la tipologia dei fenomeni di dissesto, il numero di persone coinvolte e i provvedimenti d'urgenza per fronteggiare l'evento.

UNITÀ di MISURA

Millimetro (mm); ora (h); giorno (d); Euro (€); numero (n.); percentuale (%).

FONTE dei DATI

APAT; ARPA; CNR; ISTAT; INPS; Autorità di Bacino; Regioni; Province; Testate giornalistiche.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	1	1

L'acquisizione di ulteriori dati riguardanti gli eventi principali compresi nel periodo 1951- 2001 ha permesso di migliorare sensibilmente la comparabilità nel tempo. Alla luce di tali informazioni, la rilevanza dell'indicatore è, in parte, ridotta, poiché esso esamina solo una parte dei danni nei confronti dell'uomo, delle infrastrutture e delle attività produttive, oltretutto senza esaminarne direttamente le cause. Anche l'accuratezza risulta ancora parzialmente limitata dall'incompletezza o dalla disomogeneità dei dati. La comparabilità nello spazio è elevata; i dati disponibili coprono l'intero territorio nazionale, anche se, naturalmente, i fenomeni descritti riguardano, per la loro natura, solo aree ben delimitate.

★ ★

SCOPO e LIMITI

Fornire, nell'ambito dei dissesti idrogeologici a scala nazionale, un archivio aggiornato del numero di eventi alluvionali, determinati principalmente da fenomeni meteorici intensi, in modo da evidenziare il loro impatto sul territorio in termini di danni economici e alle persone.

La significatività dell'indicatore è limitata all'impatto socio-economico del fenomeno "alluvioni", poiché non vengono analizzate in questa sede le cause che lo determinano. Tale parametro potrebbe essere qualitativamente incrementato disponendo di indicazioni parallele per le cause del fenomeno o per l'influenza esercitata dal fattore antropico sui danni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa è finalizzata alla mitigazione dell'impatto delle alluvioni sul territorio. I principali riferimenti norma-

tivi in materia di alluvioni sono la L 183/89 e il DL 180/98 (convertito in L 267/98). Al verificarsi di un evento, inoltre, viene dichiarato lo stato d'emergenza con DPCM cui seguono eventuali ordinanze per lo stanziamento dei fondi di prima urgenza.

STATO e *TREND*

Dall'esame dei dati, a parte l'evento del maggio 1998 che ha colpito Sarno, le cui vittime sono più da correlare al fenomeno franoso piuttosto che a quello alluvionale, si nota una generale diminuzione nel tempo delle vittime e dei danni prodotti dalle alluvioni. Tuttavia, non può definirsi un *trend* in quanto i dati non sono omogenei, ovvero, per effettuare una stima significativa, è necessario confrontare danni e vittime di eventi di paritetica intensità che hanno colpito le medesime aree.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La raccolta dei dati storici ha riguardato il periodo successivo al dopoguerra (1951-2003). Ciò per le evidenti difficoltà di reperire dati sufficientemente attendibili e completi riguardanti il periodo precedente. Nel periodo analizzato si è constatato che circa il 50% degli eventi alluvionali esaminati ha causato più di 5 vittime e circa il 10% più di 100 vittime; è da rilevare, dunque, il notevole impatto sociale che tali fenomeni hanno avuto in campo nazionale. Va sottolineato, tuttavia, che tale impatto, che manifesta l'entità degli effetti delle alluvioni, non è sempre correlabile con l'intensità degli eventi idrometeorologici. L'entità oggettiva dell'evento infatti è valutabile in funzione di fattori totalmente naturali (durata, intensità delle piogge, portate dei corsi d'acqua ecc); l'entità degli effetti e dei danni è legata a fattori quali l'utilizzo del territorio, la dinamica dei processi e la presenza, efficacia e funzionalità delle opere di difesa. Certamente, in via del tutto generale, può affermarsi che maggiore è la diffusione di strutture e manufatti sul territorio e maggiori saranno, a parità di evento naturale, i danni prodotti. D'altro canto, una maggiore attenzione alla difesa del territorio e il miglioramento dei sistemi di monitoraggio e di allerta comporta che, a parità di intensità di evento, le vittime diminuiscono, ovvero, le infrastrutture vengono meglio salvaguardate. Relazionare direttamente l'entità di un'alluvione, in termini di danni prodotti, con l'intensità dell'evento meteorico non è pertanto sempre possibile o corretto. Per tale motivo non può del tutto affermarsi che il *trend* positivo manifestato dai grafici (escludendo il caso Sarno), sia principalmente dovuto a un miglioramento dei sistemi di difesa del territorio nel tempo, o piuttosto derivi da una naturale diminuzione dell'entità dei fenomeni.

Tabella 18.6: Elenco delle principali alluvioni in Italia (1951-2003)

Periodo evento	Regione	Perdita vite umane	Danno complessivo stimato	Danno complessivo stimato/PIL
		n.		%
16-22 ottobre 1951	Calabria Sicilia Sardegna	110	15,49	0,2791
8-12 novembre 1951	Piemonte Lombardia Veneto Liguria Emilia Romagna	100	206,58	3,7216
21 ottobre 1953	Calabria	100	-	-
26 ottobre 1954	Campania	318	23,24	0,3295
12-15 giugno 1957	Piemonte	3	1,55	0,0170
2 settembre 1965	Friuli Venezia Giulia	11	-	-
15-17 agosto 1966	Trentino Alto Adige	13	-	-
15-16 ottobre 1966	Piemonte	2	-	-
3-5 novembre 1966	Piemonte Lombardia Trentino Alto Adige Veneto Friuli Venezia Giulia Liguria Toscana Lazio Sardegna	118	516,46	2,5107
2-4 novembre 1968	Piemonte	74	154,94	0,6418
7-9 ottobre 1970	Liguria	35	67,14	0,1931
20 dicembre 1972 - 2 gennaio 1973	Marche Abruzzo Molise Campania Basilicata Calabria Sicilia	20	464,81	1,1218
5 novembre 1976	Sicilia	18	51,65	0,0571
18-20 maggio 1977	Piemonte	7	5,16	0,0047
6-11 ottobre 1977	Piemonte	8	52,68	0,0480
6-10 agosto 1978	Piemonte	18	51,65	0,0400
2-3 ottobre 1981	Lazio	5	51,65	0,0217
14 novembre 1982	Emilia Romagna Toscana	1	39,25	0,0140
3-11 settembre 1983	Piemonte Lombardia Friuli Venezia Giulia	6	154,94	0,0474
23-24 agosto 1984	Liguria	1	5,16	0,0014
dicembre 1984 - gennaio 1985	Basilicata Calabria Sicilia	3	51,65	0,0138
1-3 febbraio 1986	Umbria Lazio	0	20,66	0,0044
giugno 1986	Trentino Alto Adige	-	5,16	0,0011
13 ottobre 1986	Sardegna	3	103,29	0,0222
18 luglio- 28 agosto 1987	Lombardia	53	1.549,37	0,3047
29-30 ottobre 1987	Lazio	0	51,65	0,0102

continua

segue

Periodo evento	Regione	Perdita vite umane	Danno complessivo stimato	Danno complessivo stimato/PIL
		n.	milioni di €	%
8 giugno 1990	Lombardia	1	5,16	0,0008
12 ottobre 1991	Toscana - Sicilia	12	77,47	0,0104
19 ottobre 1991	Lazio	3	-	-
27 settembre 1992	Liguria	5	366,68	0,0468
31 ottobre 1992	Toscana	3	516,46	0,0659
24 settembre 1993	Liguria	4	516,46	0,0640
3-6 novembre 1994	Piemonte	64	2.840,51	0,3326
13 marzo 1995	Puglia Calabria Sicilia	5	82,63	0,0090
18-19 giugno 1996	Toscana	21	200,00	0,0204
14 ottobre 1996	Calabria	6	113,62	0,0116
4-6 maggio 1998	Campania	160	550,00	0,0513
27 settembre 1998	Sicilia	4	-	-
23-24 ottobre 1999	Liguria	0	103,29	0,0093
13 novembre 1999	Sardegna	2	20,66	0,0019
15-16 dicembre 1999	Centro-Sud	6	50,00	0,0045
10 settembre 2000	Calabria	12	15,49	0,0013
14-16 ottobre 2000	Piemonte Valle d'Aosta Lombardia Liguria	37	2.582,28	0,2214
20 novembre 2000	Lombardia Trentino Alto Adige Liguria Toscana	8	51,65	0,0044
13-16 settembre 2001	Campania	2	165,27	0,0136
4 settembre 2002	Toscana	1	90,00	0,0071
14 novembre - 7 dicembre 2002	Piemonte Lombardia Veneto Friuli Venezia Giulia Liguria Emilia Romagna	2	850,00	0,0674
23-26 gennaio 2003	Abruzzo Molise Campania Puglia	1	810,00	0,0623
29-30 agosto 2003	Friuli Venezia Giulia	2	522,00	0,0401
8 settembre 2003	Puglia	2	313,00	0,0241
9 settembre 2003	Campania	1	10,00	0,0008
17-18 settembre 2003	Sicilia	0	100,00	0,0077
23-24 settembre 2003	Toscana	1	200,00	0,0154
15-18 ottobre 2003	Sicilia	1	121,40	0,0093
11-13 dicembre 2003	Calabria	1	107,76	0,0083

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT; CNR-GNDICI *Progetto AVI*; ARPA Piemonte; SICI, *Eventi idrogeologici catastrofici nel dopoguerra in Italia*; Benedini & Gisotti *Il dissesto idrogeologico*; FlaNET (Fondazione Lombardia per l'Ambiente), *Archivio Storico Eventi Ambientali*; Nimbusweb, EM-DAT: *The OFDA/CRED International Disaster Database*; Scienza e Tecnica, ANNO LXVI - N. 393 - maggio 2003; Centro studi per la flora mediterranea-Borgo Val di Taro (Parma), *L'alluvione del fiume Taro nel novembre 1982*; Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, *L'evento alluvionale del novembre 1966*; CONACEM

Tabella 18.7: Caratteri generali degli eventi alluvionali

Periodo evento	Regione	Provincia	Bacino idrografico	Durata complessiva precipitazioni h	Massima precipitazione cumulata 24 h mm	Pluviometro Nome Località
Dal 23 al 26 gennaio 2003	Molise	CB, IS	Trigno, Biferno, Fortore ^a	84	188	Casacalenda
Dal 23 al 26 gennaio 2003	Abruzzo	PE, CH	Pescara, Sangro, Trigno	72	354	Provincia di Chieti
Dal 24 al 26 gennaio 2003	Puglia	FG	Cervaro, Samaro, Calone, Candelaro, Triolo, Carapellotto, Fortore	-	-	-
Dal 24 al 26 gennaio 2003	Campania	AV, BN	Calore, Miscano, Ufita, Volturno	108	78	Rotondi
Dal 29 al 30 agosto 2003	Friuli Venezia Giulia	UD	Fella (Tagliamento)	21	396	Pontebba
8 settembre 2003	Puglia	TA	Tara, Lato	9	244	Castellana
9 settembre 2003	Campania	NA	Sarno, Irno	4	87	Capodimonte
Dal 17 al 18 settembre 2003	Sicilia	SR, CT	Anapo	120	234	Mellilli-Siracusa
Dal 23 al 24 settembre 2003	Toscana	MC	Carrione	20	333	Siracusa
Dal 15 al 18 ottobre 2003	Sicilia	EN, CL, CT	Salso	-	109	Orto di Donna
Dal 11 al 13 dicembre 2003	Calabria	RC, VV, KR	Ancinale, Petrace, Messina	36	320	Aidone
Fonte: Elaborazione APAT su dati Regione Abruzzo - Servizio Idrografico; APAT (dati in telemisura); Regione Puglia-Servizio Idrografico; Prefettura di Taranto; Campania-Servizio Idrografico; Regione Siciliana - Servizio Tecnico Idrografico Regionale; SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano); ARPA Calabria-Servizio Idrografico						
LEGENDA:						
a - Gli allagamenti sono conseguenti oltre che all'ingrossamento dei fiumi, all'apertura dell'invaso artificiale del Liscione						

Tabella 18.8: Effetti degli eventi alluvionali

Periodo evento	Regione	Tipo di dissesto ^a	Persone coinvolte	Perdita manufatti	Ordinanze di sgombero abitazioni	Perdita vite umane	Risorse necessarie al ripristino	Provvedimenti legislativi	Pubblicazione Provvedimenti legislativi	Fondi stanziati con Ordinanza
			n.			n.	milioni di €	n. - data	n. - data	milioni di €
Dal 23 al 26 gennaio 2003	Molise	I, F	190.000 ^f	Si	Si	1	140.000 ^b	DPCM Emergenza del 31/01/03 DPCM Emergenza del 05/03/04 Ord. 3288 del 12/03/03	GU n. 31 del 07/02/03 GU n. 63 del 16/03/04 GU n. 69 del 24/03/03	-
Dal 23 al 26 gennaio 2003	Abruzzo	I, F	40.000 ^f	Si	Si	0	130.000 ^b	DPCM Emergenza del 31/01/03 DPCM Emergenza del 05/03/04 Ord. 3281 del 18/04/03	GU n. 31 del 07/02/03 GU n. 63 del 16/03/04 G.U. n. 98 del 29/04/03	-
Dal 24 al 26 gennaio 2003	Puglia	I, F	40.000 ^f	Si	-	0	450.000 ^b	DPCM Emergenza del 31/01/03 DPCM Emergenza del 05/03/04 Ord. 3280 del 18/04/03	GU n. 31 del 07/02/03 GU n. 63 del 16/03/04 G.U. n. 97 del 28/04/04	-
Dal 24 al 26 gennaio 2003	Campania	I, F	-	Si	-	0	90.000 ^b	DPCM Emergenza del 31/01/03 DPCM Emergenza del 05/03/04 Ord. 3322 del 23/10/03	GU n. 31 del 07/02/03 GU n. 63 del 16/03/04 GU n. 253 del 30/10/03	-
Dal 29 al 30 agosto 2003	Friuli Venezia Giulia	I, F	5.000 ^f	Si	Si	2	522.000 ^c	DPCM Emergenza del 05/09/03 Ord. 3309 del 11/09/03 Ord. 3339 del 20/02/04	GU n. 212 del 12/09/03 GU n. 217 del 18/09/03 GU n. 54 del 05/03/04	40.000
8 settembre 2003	Puglia	I	4.900 ^g	Si	Si	2	313.000 ^g	DPCM Emergenza del 12/09/03 Ord. 3323 del 05/11/03	GU n. 217 del 18/09/03 GU n. 264 del 13/11/03	10.000
9 settembre 2003	Campania	I	-	-	Si	1	10.000 ^c	DPCM Emergenza del 03/10/03	GU n. 235 del 09/10/03	-
Dal 17 al 18 settembre 2003	Sicilia	I, F	30.000 ^f	Si	Si	0	100.000 ^c	DPCM Emergenza del 19/09/03 Ord. 3320 del 23/10/03	GU n. 222 del 24/09/03 GU n. 252 del 29/10/03	13.000
Dal 23 al 24 settembre 2003	Toscana	I, F	10.000 ^h	No	Si	1	200.000 ^e	DPCM Emergenza del 29/09/03 Ord. 3325 del 07/11/03	GU n. 232 del 06/10/03 GU n. 267 del 17/11/03	10.000
Dal 15 al 18 ottobre 2003	Sicilia	I, F	-	Si	-	1	121.400 ^g	DPCM Emergenza del 07/11/03 Ord. 3340 del 20/02/04	GU n. 267 del 17/11/03 GU n. 50 del 01/03/04	-
Dal 11 al 13 dicembre 2003	Calabria	I, F, C	-	Si	Si	1	107.760 ^d	DPCM Emergenza del 25/03/04	GU n. 77 del 01/04/04	-

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT; Regione Abruzzo; Regione Puglia; Prefettura di Taranto; Regione Campania; Regione Calabria - ABR; Provincia di Massa Carrara; CONACEM; <http://www.protezionecivile.it>

LEGENDA:

a - I = idraulico; F = frana; C = costiero
b - fonte: CONACEM; dati aggiornati rispetto a quelli riportati in Annuario dei dati ambientali 2003
c - fonti giornalistiche
d - richieste Autorità di bacino regionale
e - atti parlamentari
f - dato ISTAT
g - dato Regione
h - dato Provincia

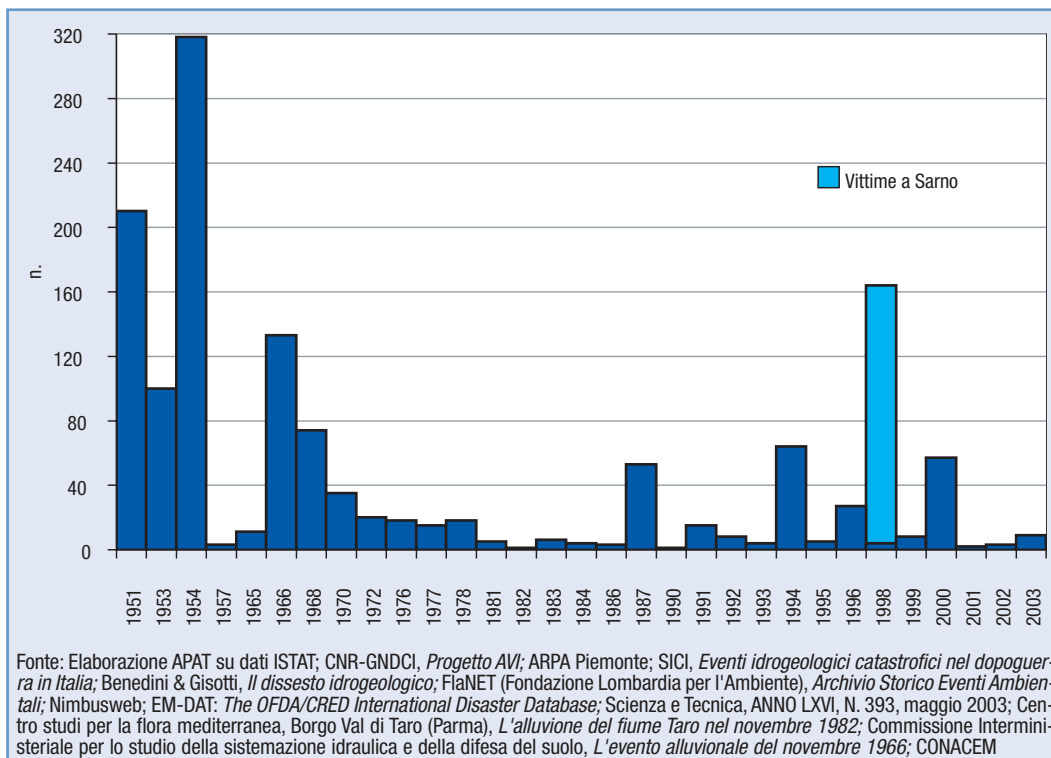


Figura 18.12: Vittime delle principali alluvioni in Italia

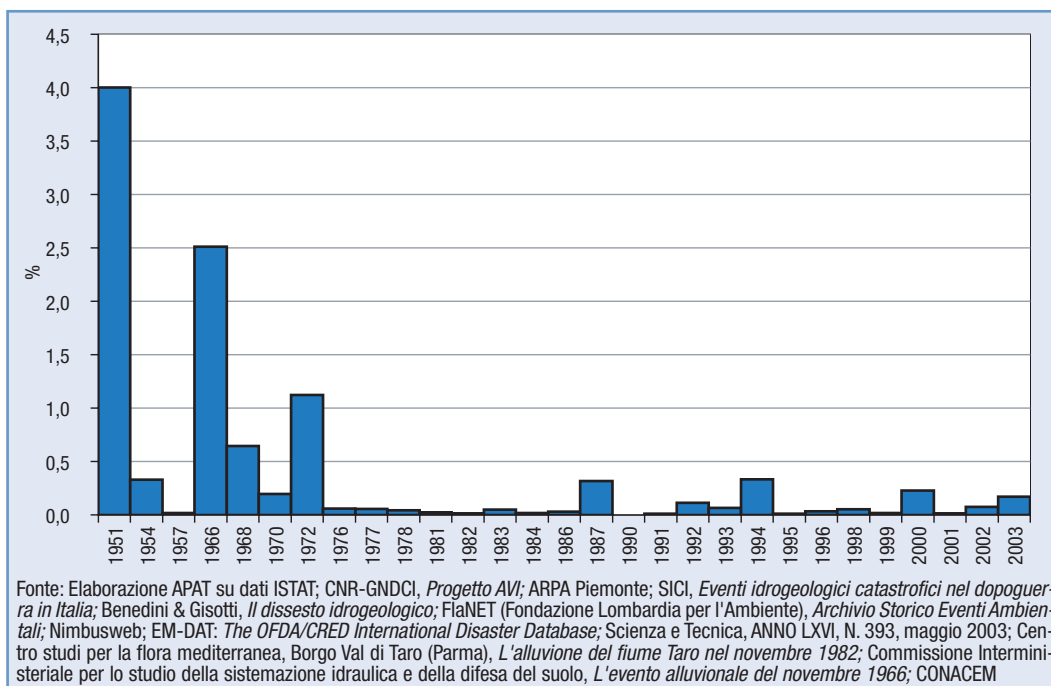


Figura 18.13: Stima del danno complessivo rispetto al PIL delle principali alluvioni in Italia

STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

INDICATORE - A11.006



DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta lo stato di attuazione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) da parte delle Autorità di Bacino competenti, in termini di elaborazione, adozione e approvazione, prima dei Progetti di piano e poi dei PAI stessi.

UNITÀ di MISURA

Presenza/assenza

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio; Autorità di Bacino.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore si riferisce a un problematica ambientale di grande rilievo che ha presentato nell'ultimo decennio una crescita della domanda d'informazione. I dati, pubblicati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, si riferiscono a informazioni acquisite da tutte le Autorità di Bacino di rilevanza nazionale, interregionale e regionale, che operano in un quadro di riferimento standard sia spaziale sia temporale.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Lo scopo dell'indicatore è quello di mostrare lo stato di attuazione dei Piani stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), previsti dall'art.1 comma 1 del DL 180/98.

Un parziale limite dell'indicatore deriva dagli *iter* approvativi dei PAI, che spesso non giungono a compimento, nei tempi previsti, a causa della loro complessità.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel DL 180/98 (art. 1, comma 1) e smi, è stato previsto che tutte le Autorità di Bacino adottino i Piani stralcio di Assetto Idrogeologico entro il 30 ottobre 2001.

STATO e TREND

Si conferma anche quest'anno un ulteriore avanzamento dell'*iter* realizzativo dei PAI, con l'aumento del numero dei Progetti di piano e PAI, in corso di realizzazione, in adozione e in approvazione. Il *trend* dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati dalla normativa di riferimento.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La tabella 18.9 mostra lo stato di attuazione del disposto normativo (art. 1 comma 1 DL 180/98) a luglio 2004. La copertura spaziale di riferimento è quella relativa al territorio amministrato dalle Autorità di Bacino di competenza nazionale, interregionale e regionale. Per una migliore lettura dei dati presentati, viene di seguito riportato, in maniera semplificata, l'*iter* burocratico dell'approvazione dei PAI. Dopo l'elaborazione e conseguente adozione del Progetto di piano, il PAI viene pubblicato e le varie regioni provvedono a convocare le conferenze programmatiche con le Amministrazioni locali interessate, al fine di concertare eventuali modifiche. Avvenuta la definitiva elaborazione del PAI da parte delle Autorità di Bacino, si giunge così alla sua adozione, da parte del Comitato Istituzionale e, infine, alla sua approvazione che avviene con DPCM se si tratta di bacini nazionali, ovvero con delibere regionali, se trattasi di bacini regionali o interregionali. Dalla data del DPCM o della delibera, il PAI è in vigore a tutti gli effetti. L'analisi dei dati presentati evidenzia un aumento dell'adozione/approvazione dei PAI, testimone di una maggiore attenzione sulla tematica della difesa del suolo, sempre più pressante, in risposta all'aumento dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

Tabella 18.9: Stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Luglio 2004)

Autorità di Bacino	Elaborazione non avviata	Progetti di piano predisposti e/o in elaborazione	Progetti di piano adottati	PAI adottati	PAI approvati
NAZIONALE					
Po					Si
Adige			Si		
Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (Alto Adriatico)		Si			
Arno			Si		
Tevere			Si		
Liri-Garigliano e Volturno			Si		
Serchio (pilota)			Si		
INTERREGIONALE					
Fissero Tartaro Canalbiano			Si		
Lemene			Si		
Magra			Si		
Reno					Si
Conca e Marecchia			Si		
Fiora			Si		
Tronto				Si	
Sangro		Si			
Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore		Si			
Bacini interregionali della Puglia		Si			
Sele				Si	
Bacini della Basilicata					Si
Lao					Si
REGIONALE E PROVINCIA AUTONOMA					
<i> Bolzano-Bozen</i>		Si			
<i> Trento</i>		Si			
Veneto-Sile e pianura tra Piave e Livenza			Si		
Veneto bacino scolante in Laguna di Venezia		Si			
Friuli Venezia Giulia		Si			
Liguria					Si
Bacini Romagnoli					Si
Toscana			Si		
Marche					Si
Lazio			Si		
Abruzzo		Si			
Campania Nord Occidentale					Si
Campania Sarno					Si
Campania destra Sele					Si
Campania sinistra Sele					Si
Calabria					Si
Sicilia		Si			
Sardegna					Si
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio					

STATO DI AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO, FINANZIATI AI SENSI DEL DL 180/98 E S.M.I.

INDICATORE - A11.007



DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dallo stato di avanzamento dei soli interventi finanziati per la difesa dal rischio idrogeologico, ai sensi del DL 180/98 e smi. Tra gli oggetti di questo decreto è presente anche la definizione dei "programmi d'interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone per le quali la vulnerabilità del territorio si lega alla maggiore pericolosità dell'evento nei confronti delle persone e del patrimonio ambientale, con priorità per quelli relativi alle aree per le quali è stato dichiarato lo stato d'emergenza".

UNITÀ di MISURA

Numero (n.); Euro (€); percentuale (%).

FONTE dei DATI

APAT; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Trimestrale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'indicatore è aderente alla domanda di informazione riguardante le problematiche relative alla difesa del suolo. Esso illustra l'azione di contrasto ai fenomeni di dissesto geologico-idraulico, svolta dalla Amministrazione Pubblica. Le informazioni mostrate nel presente Annuario si riferiscono al diretto e continuo lavoro che l'APAT svolge dal 2000 per il monitoraggio degli interventi finanziati dal Decreto Legge "Sarno". La copertura spaziale dell'indicatore è relativa a tutte le regioni italiane.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Lo scopo dell'indicatore è quello di mostrare lo stato di avanzamento degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi. Esso risulta idoneo a rappresentare l'utilizzo dei finanziamenti stanziati, mostrandone l'evoluzione nel tempo su scala nazionale; tuttavia, non fornisce dati sull'efficacia dei finanziamenti erogati per la riduzione del rischio nelle aree in cui gli interventi vengono realizzati.

Il limite che presenta tale indicatore è dovuto alla tempistica di esecuzione delle opere. Essa è condizionata sia da fattori amministrativi sia tecnici, quali la complessità delle procedure attuative (tipi diversi di gare d'appalto, di affidamento lavori ecc.) e le tipologie di opere, spesso anche molto articolate o di natura sperimentale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DL 180/98 introduce nel sistema giuridico della difesa del suolo, già oggetto della L 183/89, le misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico. In particolare, il decreto prevede, all' art. 1 comma 2, la definizione dei programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone più a rischio; gli interventi contenuti nei programmi si riferiscono ad aree comprese nei Piani Straordinari. Il presente decreto non prevede che gli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico siano, comunque, effettuati entro un termine definito.

STATO e *TREND*

Il *trend* dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo, ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati in quanto, pur non essendo prevista alcuna tempistica di riferimento fissata dalla normativa, e tenendo conto dei tempi necessari alla realizzazione delle opere, lo stato d'attuazione delle stesse non risponde al requisito d'urgenza previsto dal decreto per gli interventi oggetto di finanziamento.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nelle seguenti tabelle e figure sono riportati i dati relativi agli interventi finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi, aggiornati a marzo 2004. Si ricorda che le annualità illustrate fanno sempre riferimento a dati aggiornati nel mese di marzo di ciascun anno. Nella tabella 18.10 è riportata la distribuzione dei fondi relativi agli interventi finanziati; i dati presentati sono stati estratti dai vari provvedimenti normativi di programmazione degli interventi e suddivisi per anno di emissione del provvedimento. Nel conteggio dei fondi non sono stati presi in considerazione i finanziamenti relativi agli interventi revocati, successivamente sostituiti (senza variazione d'importo totale) da nuovi interventi. In particolare, si sottolinea che nella figura 18.17 non sono stati conteggiati gli 11 interventi, dell'annualità 1999/2000, revocati con i seguenti provvedimenti normativi: DPCM 15/03/01, DPCM 27/12/02 e DPCM 28/01/04.

Per una migliore comprensione dell'indicatore si riportano di seguito i provvedimenti normativi di programmazione degli interventi finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi. Il DPCM 12/01/99 si riferisce agli interventi dell'annualità 1998; i DPCM 21/12/99, DPCM 28/07/00, DPCM 15/03/01, DPCM 27/12/02 e DPCM 28/01/04 a quelli dell'annualità 1999-2000 e alle loro successive modifiche e integrazioni. Con il DPCM 27/12/02 e il DPCM 28/01/04 sono stati definiti gli interventi relativi ai "Programmi integrativi" per l'annualità 1999-2000. Infine, con i Decreti Ministeriali: DEC/DT/2002/0242 dell'11/11/02, DEC/DT/2002/0282 del 04/12/02, DEC/DT/2002/0281 del 04/12/02, DEC/DT/2002/0297 del 23/12/02, DEC/DT/2002/0303 del 23/12/02, DEC/DT/2002/0304 del 23/12/02, DT/2003/00190 del 29/04/03, DEC/DT/2003/00350 del 02/07/03, sono stati finanziati gli interventi relativi ai "Programmi stralcio" ex art. 16 L 179/02 (I-VIII stralcio). Dal gennaio 1999 fino a marzo 2004 sono stati finanziati in totale 1.272 interventi, per una spesa di circa 916 milioni di euro, suddivisi nel *database* APAT, nei seguenti gruppi di riferimento: annualità 1998; annualità 1999-2000; modifiche e integrazioni all'annualità 1999-2000; programmi integrativi all'annualità 1999-2000; programmi stralcio (I-VIII) ex art. 16 L 179/02.

Tabella 18.10: Distribuzione dei fondi relativi agli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi

Regione	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 1999 a, b, c	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 2000 b	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 2001 b	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 2002 d, e	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 2003 d	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 2004 d	Totale importi finanziati	Totale importi programmati n.
	milioni di €							
Piemonte	34,93	0,00	0,00	11,63	11,30	0,00	57,86	44
Valle d'Aosta	2,84	0,00	0,00	3,27	0,00	0,00	6,11	9
Lombardia	51,77	0,00	0,00	43,19	0,00	0,00	94,96	143
Trentino Alto Adige	11,67	2,37	0,65	0,00	5,28	0,00	19,97	41
Veneto	32,01	0,00	0,00	24,57	0,00	0,00	56,58	51
Friuli Venezia Giulia	13,33	0,00	0,00	10,40	4,00	0,00	27,73	11
Liguria	13,59	0,00	0,00	23,23	0,00	0,00	36,82	46
Emilia Romagna	32,22	0,00	0,00	26,29	0,00	0,00	58,52	112
Toscana	32,13	0,00	0,00	50,07	0,00	0,00	82,20	182
Umbria	11,93	0,00	0,00	11,55	0,00	0,00	23,47	31
Marche	14,55	0,00	0,00	18,30	0,00	0,00	32,85	91
Lazio	33,96	0,00	0,00	31,41	0,00	0,00	65,37	89
Abruzzo	15,39	0,00	0,00	16,11	0,00	0,00	31,50	59
Molise	5,22	0,00	0,94	8,00	0,00	1,59	15,75	20
Campania	5,42	29,40	0,00	28,44	0,00	9,32	72,58	112
Puglia	30,08	0,00	0,00	17,41	0,00	3,25	50,75	54
Basilicata	12,71	0,00	0,00	12,82	0,00	1,51	27,03	44
Calabria	2,58	18,63	0,00	10,80	5,00	0,00	37,01	41
Sicilia	37,30	0,00	0,00	33,01	0,00	10,54	80,86	59
Sardegna	2,40	22,95	0,00	0,00	12,67	0,00	38,02	33
ITALIA	396,03	73,36	1,59	380,50	38,26	26,21	915,95	1.272
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio								
LEGENDA:								
a - annualità 1998								
b - annualità 1999-2000								
c - non sono stati considerati gli importi degli interventi revocati per le regioni Valle d'Aosta, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Molise e Sicilia								
d - programmi integrativi annualità 1999-2000								
e - programmi stralcio ex art. 16 L 179/02								

Tabella 18.11: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi, connessi ai livelli di rischio generati dagli eventi alluvionali (marzo 2004)

Regione	Interventi finanziati	Importo del finanziamento
	n.	milioni di €
Piemonte	19	23,12
Valle d'Aosta ^a	1	0,00
Lombardia	54	44,27
Veneto	26	28,89
Friuli Venezia Giulia	7	22,77
Liguria	18	26,74
Emilia Romagna	24	23,97
Toscana	88	42,69
Umbria	16	15,23
Marche	39	15,63
Lazio	14	21,43
Abruzzo	13	10,55
Campania	29	19,44
Basilicata	1	0,25
Calabria	6	9,03
Sicilia	20	34,94
Sardegna	23	30,72
ITALIA	398	369,67
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio		
LEGENDA:		
^a - In Valle d'Aosta l'intervento è stato revocato		

Tabella 18.12: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi, connessi ai livelli di rischio generati dai movimenti franosi (marzo 2004)

Regione	Interventi finanziati	Importo del finanziamento
	n.	milioni di €
Piemonte	15	10,78
Valle d'Aosta	6	3,44
Lombardia	75	42,95
Trentino Alto Adige	35	12,23
Veneto	21	26,08
Friuli Venezia Giulia	4	4,96
Liguria	28	10,08
Emilia Romagna	86	33,43
Toscana	90	19,19
Umbria	15	8,25
Marche	48	16,37
Lazio	75	43,94
Abruzzo	46	20,95
Molise	20	15,75
Campania	77	48,61
Puglia	54	50,75
Basilicata	43	26,78
Calabria	35	27,98
Sicilia	36	43,01
Sardegna	8	5,66
ITALIA	817	471,19
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio		

Tabella 18.13: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi, connessi ai livelli di rischio generati dai fenomeni misti (marzo 2004)

Regione	Interventi finanziati	Importo del finanziamento milioni di €
	n.	
Piemonte	8	20,59
Valle d'Aosta	1	0,60
Lombardia	1	0,26
Trentino Alto Adige	1	1,80
Veneto	2	1,29
Emilia Romagna	2	1,12
Toscana	4	20,32
Campania	6	4,54
Sicilia	3	2,90
Sardegna	2	1,65
ITALIA	30	55,07

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Tabella 18.14: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi, connessi ai livelli di rischio generati dai fenomeni valanghivi (marzo 2004)

Regione	Interventi finanziati	Importo del finanziamento milioni di €
	n.	
Piemonte	2	3,38
Valle d'Aosta	1	2,07
Lombardia	13	7,49
Trentino Alto Adige	5	5,94
Veneto	2	0,31
Marche	4	0,84
ITALIA	27	20,02

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

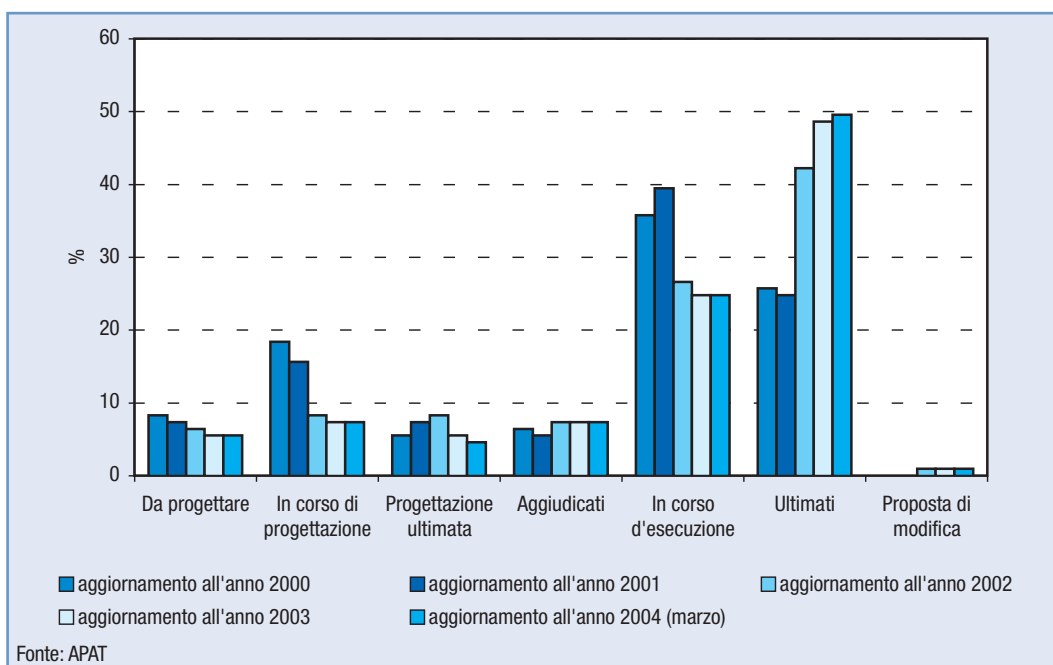


Figura 18.15: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico (annualità 1998)

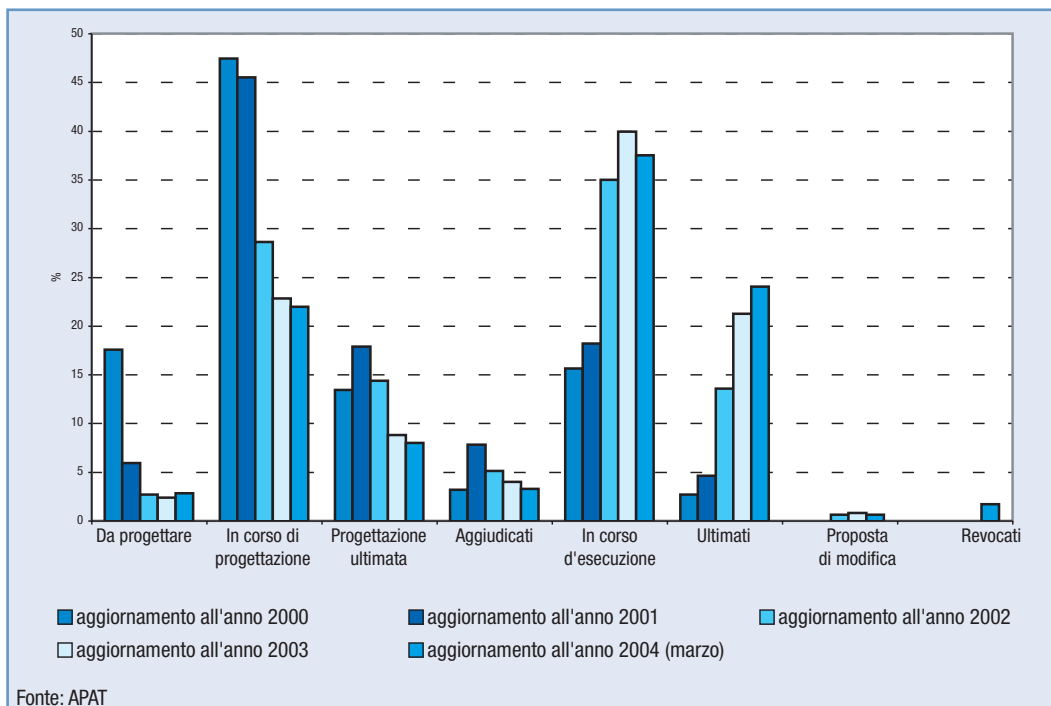


Figura 18.16: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico (annualità 1999-2000)

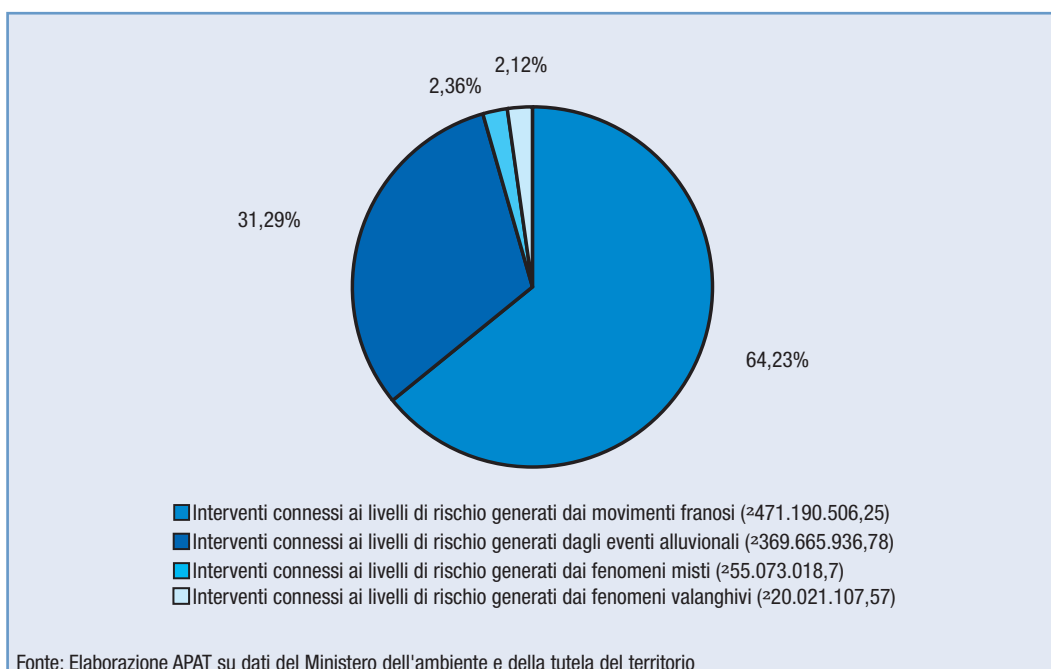


Figura 18.17: Distribuzione percentuale degli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., in base alla tipologia di dissesto (marzo 2004)

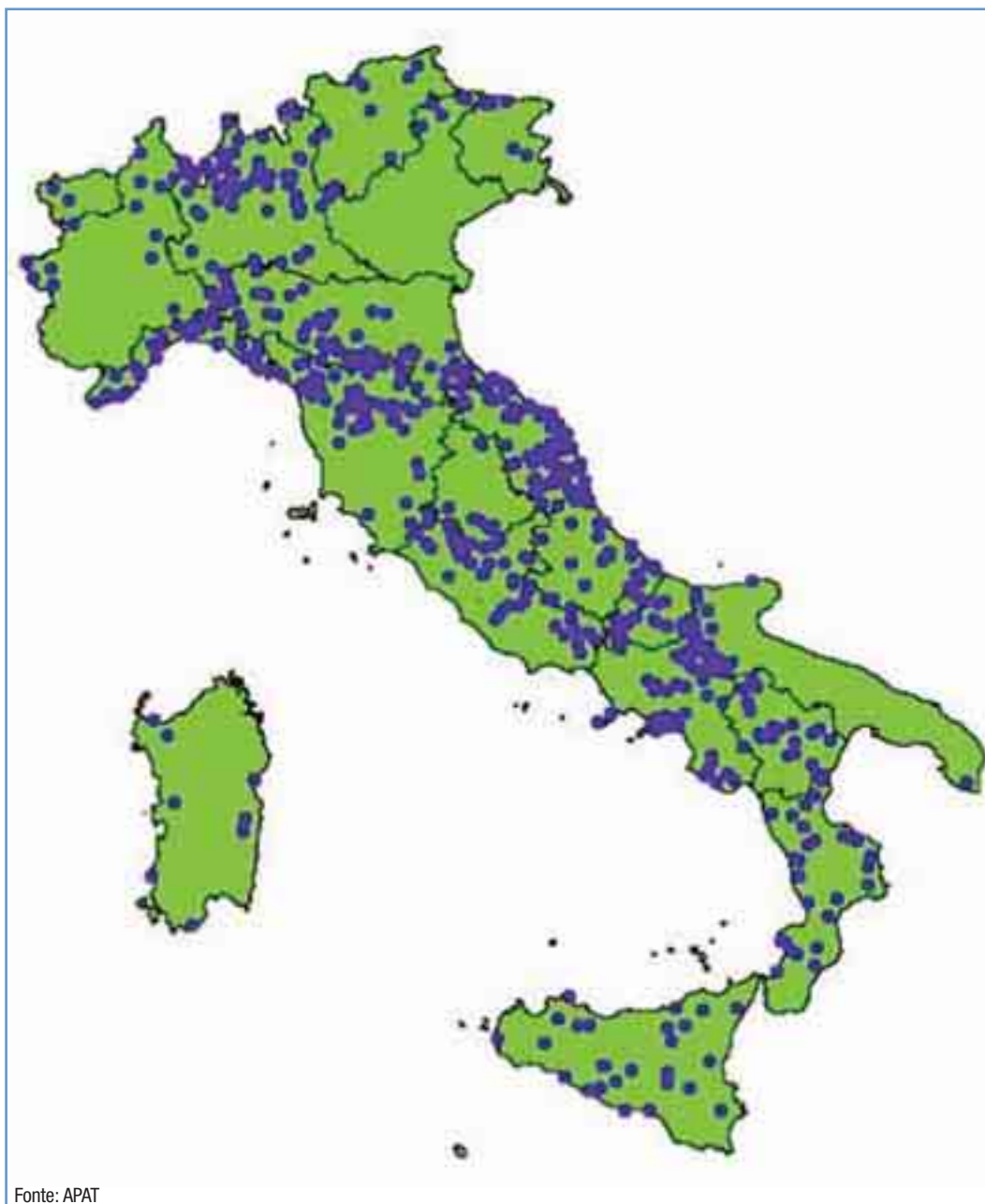


Figura 18.18: Distribuzione, sul territorio nazionale, degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. (marzo 2004)



STATO DI AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI IN AREE PERCORSE DA INCENDI, EX ART.3 - O.M. 3073/00

INDICATORE - A11.008

DESCRIZIONE

L'indicatore illustra lo stato d'avanzamento degli interventi urgenti per il ripristino ambientale e idrogeologico dei versanti soggetti a erosione e instabilità a seguito degli incendi verificatisi in zone collinari e montuose. Permette, inoltre, di valutare come questi siano distribuiti sul territorio nazionale e il tipo di dissesto creato dagli incendi che hanno percorso le aree oggetto d'intervento.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.); Euro (€); percentuale (%).

FONTE dei DATI

APAT

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'indicatore mostra un'alta rilevanza poiché descrive interventi volti alla mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico presenti in aree percorse da incendi. L'elevata accuratezza è la conseguenza del monitoraggio svolto da APAT tramite continui contatti con gli Enti attuatori e periodici sopralluoghi nelle aree d'intervento. La comparabilità nel tempo risulta media poiché riferibile a un intervallo temporale minore di cinque anni. La copertura spaziale dell'indicatore è maggiore del 70%.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Mostrare lo stato d'avanzamento degli interventi urgenti in aree percorse da incendi, ex art 3 – OM 3073/00, finanziati con fondi derivanti dal DL180/98.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Ripristinare l'assetto ambientale e idrogeologico di versanti soggetti a intensa erosione e instabilità in seguito alla distruzione della copertura vegetale causata da incendi. Per il raggiungimento di tale obiettivo, per ogni intervento finanziato, viene stabilita una tempistica ben definita e una serie di adempimenti ai quali gli Enti responsabili dell'attuazione degli interventi devono far fronte al fine di consentire il monitoraggio degli stessi.

STATO e TREND

I lavori risultano, in parte, in fase di realizzazione. Da un confronto con l'anno precedente si evidenzia un progressivo miglioramento poiché molti interventi risultano ultimati e quelli in corso sono per lo più in via d'ultimazione.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Da quanto esposto nella figura 18.19 è possibile osservare che i lavori tendono a essere ultimati. I ritardi accumulati nella realizzazione dei lavori in molti casi sono imputabili a sospensioni legate alla stagionalità di alcune lavorazioni quali, ad esempio, gli interventi di rimboschimento.

Tabella 18.15: Distribuzione dei fondi relativi agli interventi urgenti finanziati ai sensi della OM 3073/00

Regione	Provincia	Comune	Località	Importo €
Liguria	SP	Levanto	Vallesanta	644.021,75
Liguria	SP	Bonassola e Levanto	Punta Levante	1.043.242,94
Liguria	GE	Sestri Levante	S. Anna	351.190,69
Liguria	SV	Noli e Spotorno	Voze - Tosse	500.963,19
Toscana	LU	Capannori	Monte Sette Venti	51.645,69
Toscana	LU	Capannori	Monte Cocco	206.582,76
Toscana	LU	Capannori	Monte Pianello	87.797,67
Toscana	LI	Campo nell'Elba	Secchetto	206.582,76
Toscana	LI	Livorno	Poggio alle Monachine	154.937,07
Toscana	PT	Pescia	Monte Verruca	103.291,38
Toscana	GR	Monte Argentario	Poggio Fornacelle	216.911,90
Marche	AN	Fabriano, Genga	Parco Regionale della Gola Rossa e di Frasassi	1.030.847,97
Marche	PU	Cagli, Urbania, Fossombrone	Riserva Naturale Gola del Furlo	810.320,87
Abruzzo	PE	Popoli	Castello	468.294,04
Abruzzo	PE	Popoli	Castello	564.619,76
Abruzzo	AQ	Pizzoli	Monte S. Lorenzo	1.032.913,80
Abruzzo	CH	S. Giovanni Lipioni	Margine orientale dell'abitato	464.811,21
Campania	AV	Montoro Inferiore	Monte Salto	464.811,21
Campania	SA	Cetara, Positano, Tramonti	Monte Falerio - Lucina	209.681,50
Campania	NA	Piano di Sorrento	Monte Vico Alvano	41.316,55
Puglia	FG	Vieste	Pozzillo - Perazzetta	748.862,50
Puglia	FG	Monte S. Angelo	Manganera	320.203,28
Puglia	FG	Cagnano Varano	Costa Trombetta	361.003,37
Basilicata	PZ	Armento	Rione S. Rocco	324.334,93
Calabria	VV	Joppolo	Valle Fiumara	826.331,04
Sicilia	PA	Cefalù	S. Elia - Pizzo S. Angelo	1.549.370,70
Fonte: APAT				

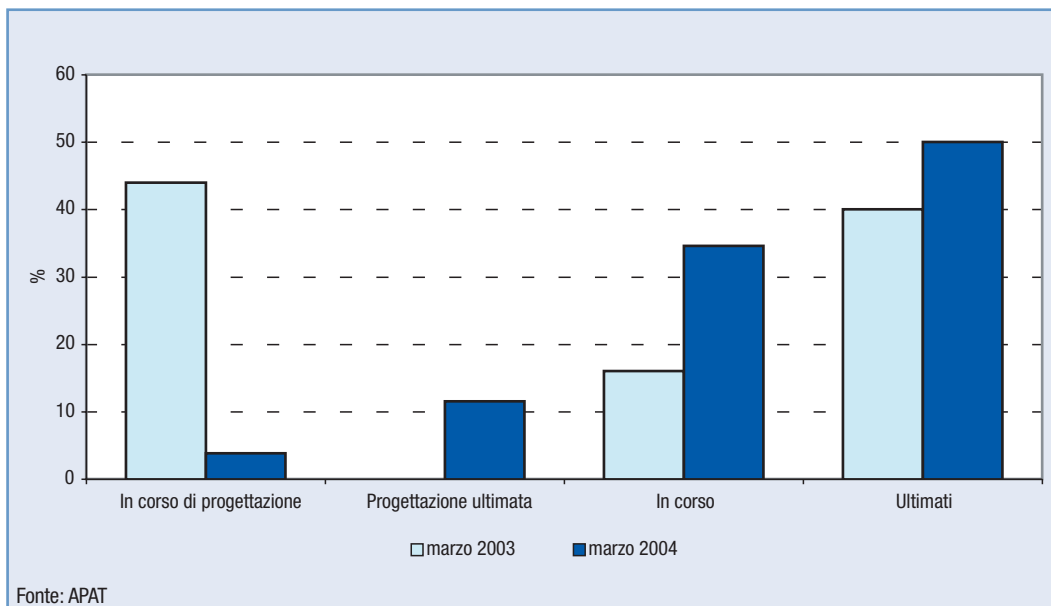


Figura 18.19: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per il ripristino dell'assetto ambientale e idrogeologico di aree colpite da incendi

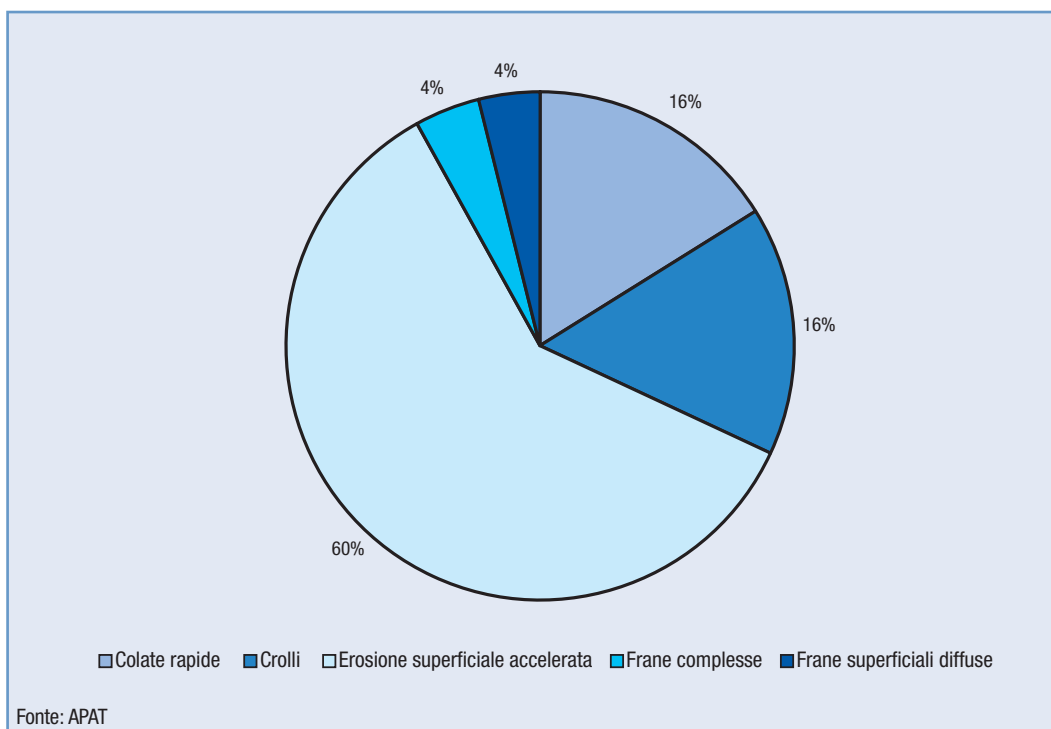


Figura 18.20: Distribuzione percentuale degli interventi in funzione della tipologia di dissesto



Figura 18.21: Ubicazione degli interventi urgenti finanziati ai sensi della OM. 3073/00



PROGETTO IFFI: INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI D'ITALIA

INDICATORE - A11.009

DESCRIZIONE

Tale indicatore fornisce informazioni sul numero, densità e grado di conoscenza dei fenomeni franosi in Italia. Il progetto IFFI prevede l'identificazione e la mappatura dei movimenti franosi a partire dai dati già noti alle regioni e una loro integrazione nelle porzioni di territorio in cui essi siano mancanti o insufficienti. La banca dati è costituita da dati alfanumerici (Scheda frane) e da dati cartografici. La scheda frane è strutturata su tre livelli di approfondimento per poter tenere conto del diverso grado di conoscenza sui singoli fenomeni franosi. Il primo livello contiene le informazioni di base e deve essere compilato obbligatoriamente per ogni frana; il secondo livello presenta un maggiore approfondimento della conoscenza ed è obbligatorio per le frane perimetrate ai sensi della L. 267/98; il terzo livello è facoltativo e contiene dettagliate informazioni sui danni e sugli interventi di sistemazione. Ogni fenomeno franoso, georeferenziato e cartografato alla scala 1:25.000 viene rappresentato attraverso tre livelli informativi fondamentali: il livello IFFI contenente i PIFF (Punto Identificativo Fenomeno Franoso) che rappresentano l'ubicazione della frana nel punto più alto del coronamento; il livello FRANE contenente i poligoni delle frane con area maggiore di 10.000 m²; il livello DIREZIONE che indica la direzione e il verso del movimento.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.); numero per chilometro quadrato (n./km²); percentuale (%); chilometro quadrato (km²).

FONTE dei DATI

APAT; Regioni; Province autonome.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non ancora definita

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

Il valore attribuito alla rilevanza scaturisce dal fatto che i dati riportati nell'Annuario sono di elevato dettaglio, aggiornati al 2004 e aderenti alla domanda di informazione riguardante le problematiche legate ai fenomeni franosi. Per quanto riguarda l'accuratezza, è stato attribuito un valore elevato in quanto i dati relativi ai fenomeni franosi sono stati ottenuti utilizzando diverse metodologie, standardizzate, per tutto il territorio nazionale: aerofotointerpretazione, rilievi di campagna, ricerca storica negli archivi. La comparabilità nel tempo è stata valutata bassa in quanto il Progetto IFFI è in fase conclusiva e il primo aggiornamento dei dati è previsto per dicembre 2005. Alla comparabilità nello spazio è stato, invece, attribuito un valore elevato in quanto sono stati riportati nell'Annuario i dati finali del Progetto per 17 regioni, mentre per 3 regioni sono disponibili i dati intermedi.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Fornire un quadro completo e omogeneo della distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio nazionale. Il Progetto IFFI rappresenta un utile strumento conoscitivo per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e, più in generale, come supporto alle decisioni da operare in ambito territoriale.

Un limite attuale di questo indicatore è rappresentato dall'impossibilità nell'individuare un *trend* in quanto i dati del progetto sono di "prima generazione".

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

STATO e TREND

Non è stato possibile definire un *trend*.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Il Progetto IFFI che si avvia alla conclusione ha prodotto un inventario dei fenomeni franosi in Italia che per dimensioni (383.831 frane), qualità e omogeneità del dato e copertura del territorio, rappresenta un caso di eccellenza nel panorama delle banche dati ambientali in ambito nazionale. Attualmente non sono disponibili i dati relativi alle regioni Abruzzo, Basilicata e Sardegna, perché è tuttora in corso il rilevamento dei fenomeni franosi e ciò non permette, ancora, la fornitura di dati attendibili. Per tale motivo, nella figura 18.22 non è stato possibile attribuire il numero, la densità di frane e l'indice di franosità regionale per le regioni menzionate.

Tabella 18.16: Parametri principali -Progetto IFFI (luglio 2004)

Regione/Provincia autonoma	Numero dei fenomeni franosi	Densità dei fenomeni franosi	Area interessata da fenomeni franosi	Indice di franosità ^a
	n.	n./100 km ²	km ²	%
Piemonte	33.972	134	2.373	9,3
Valle d'Aosta	2.922	90	512	15,7
Lombardia	118.076	495	2.166	9,1
Trentino Alto Adige				
<i>Bolzano-Bozen</i>	1.246	17	454	6,1
<i>Trento</i>	7.970	128	752	12,1
Veneto	7.779	42	167	0,9
Friuli Venezia Giulia	4.323	55	521	6,6
Liguria	6.003	111	372	6,9
Emilia Romagna	32.397	146	2.166	9,8
Toscana	29.257	127	1.034	4,5
Umbria	34.650	409	571	6,7
Marche	42.887	441	1.824	18,7
Lazio	6.426	37	245	1,4
Abruzzo	-	-	-	-
Molise	21.508	482	414	9,3
Campania	21.698	159	909	6,6
Puglia	334	2	53	0,3
Basilicata	-	-	-	-
Calabria	8.723	57	647	4,3
Sicilia	3.660	14	500	1,9
Sardegna	-	-	-	-

Fonte: Progetto IFFI - APAT

LEGENDA:

^a - L'indice di franosità esprime il rapporto tra l'area in frana e l'area totale

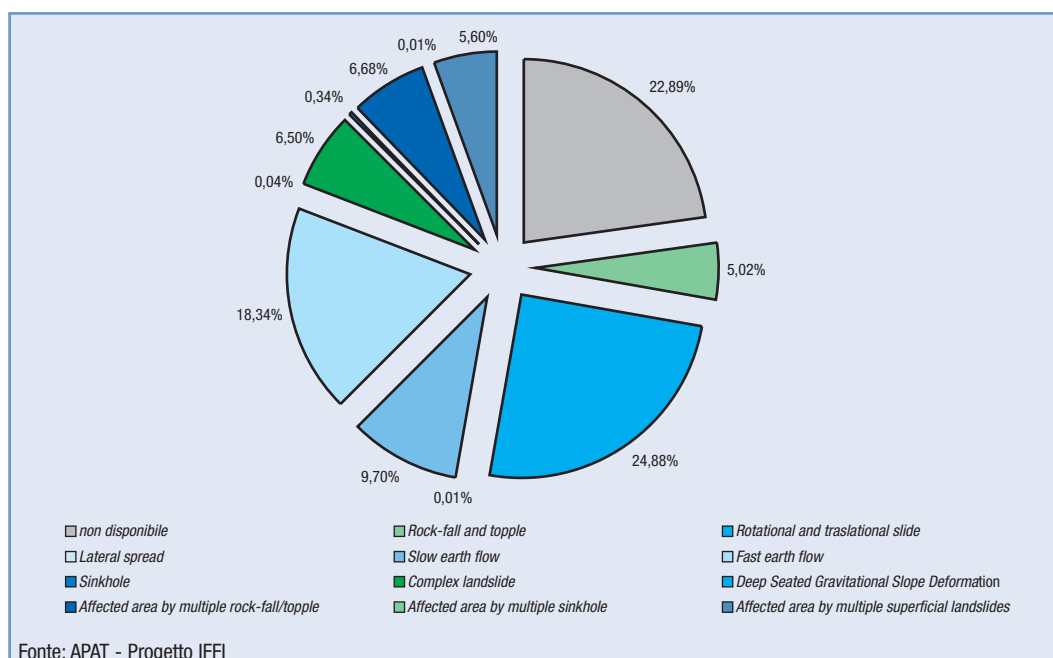
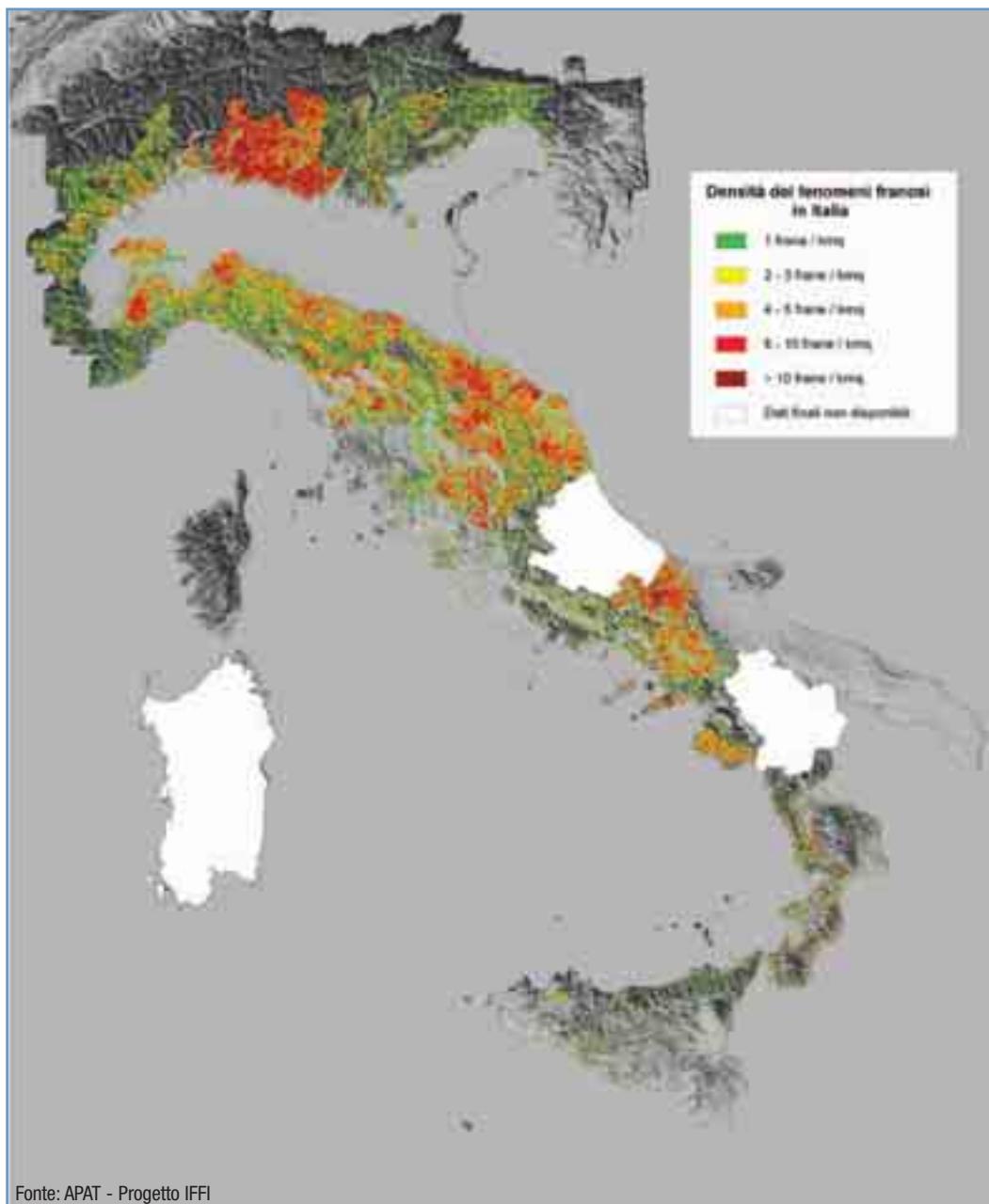


Figura 18.22: Distribuzione delle tipologie di movimento dei fenomeni franosi espressa come percentuale di PIFF (2004)



Fonte: APAT - Progetto IFFI

Figura 18.23: Densità dei fenomeni franosi espressa come numero di frane (PIFF) su chilometro quadrato (2004)

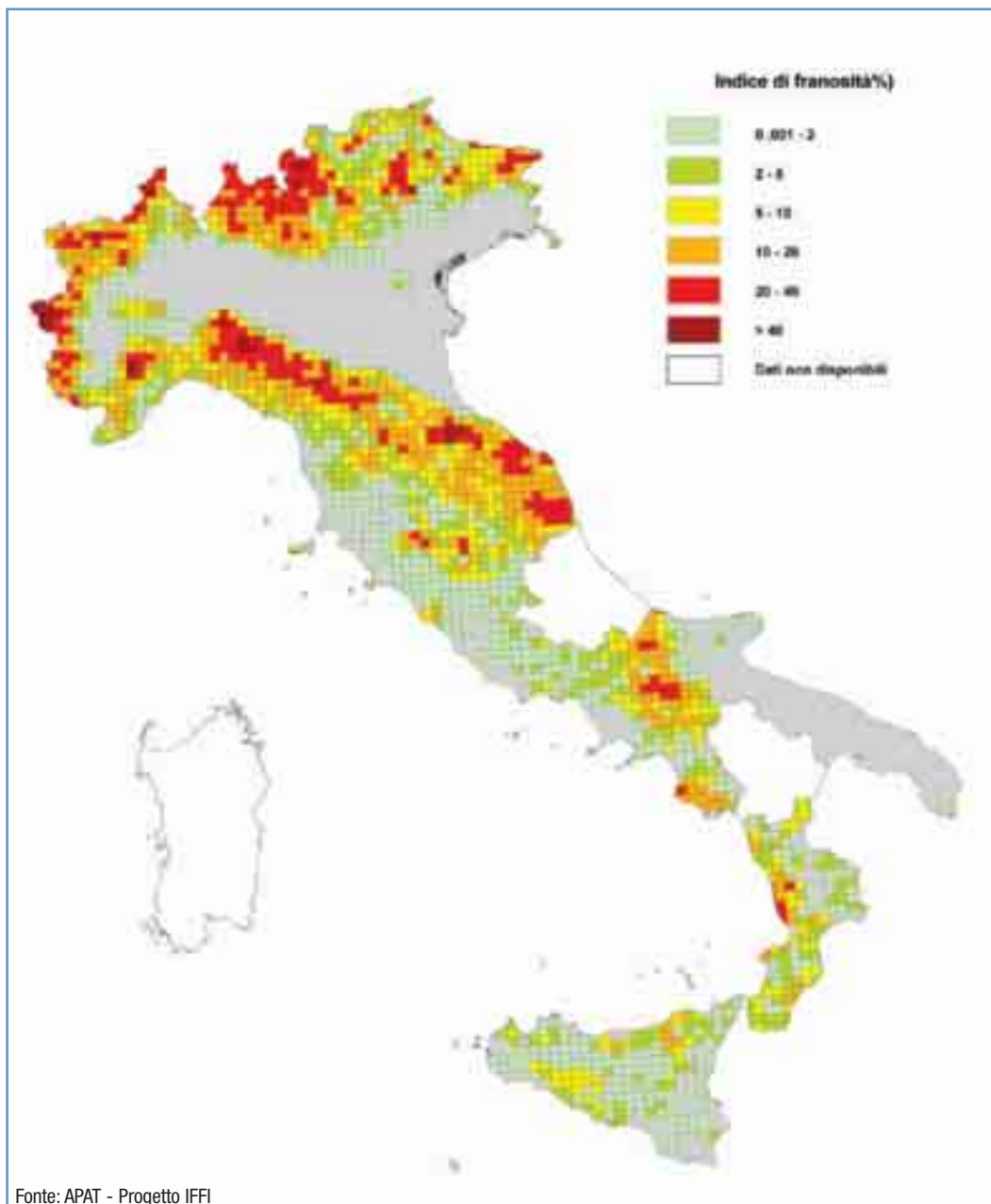


Figura 18.24: Indice di franosità (2004)

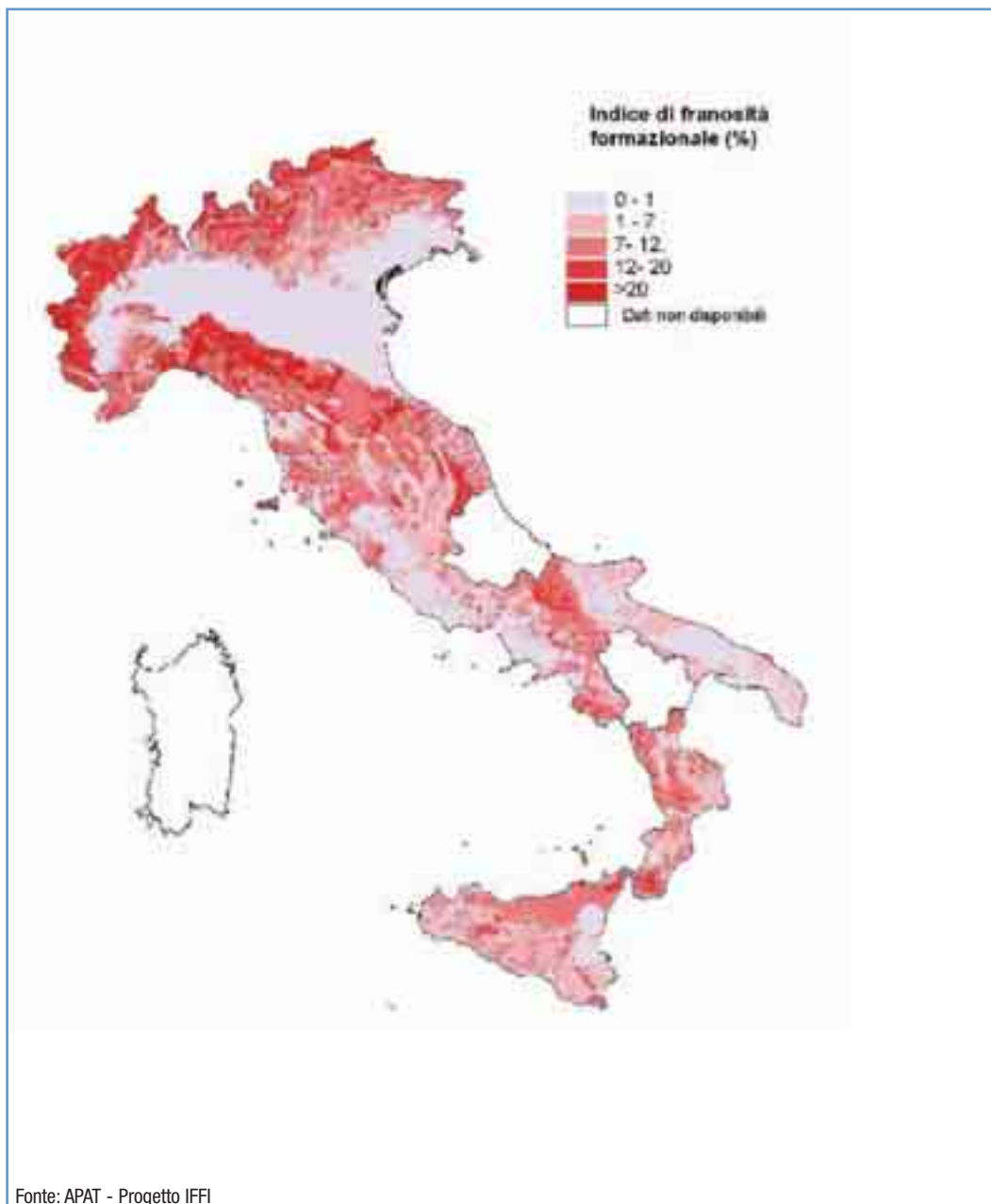


Figura 18.25: Indice di franosità formazionale (2004)

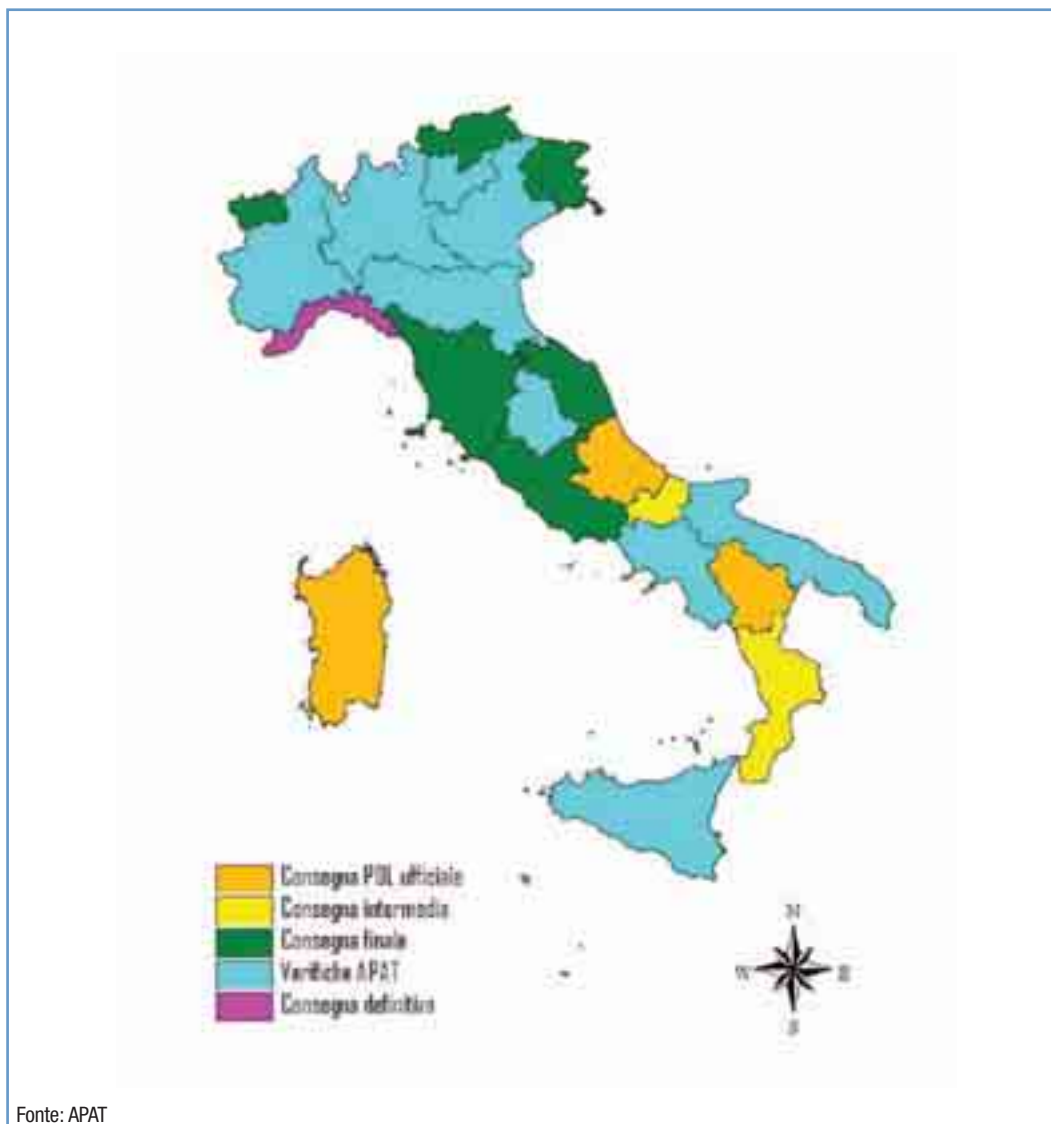


Figura 18.26: Stato di avanzamento del progetto (luglio 2004)

AREE SOGGETTE AI SINKHOLES

INDICATORE - A11.010



DESCRIZIONE

I *sinkholes* sono voragini catastrofiche di forma sub-circolare, con diametro e profondità variabili da pochi metri a centinaia di metri, che si aprono rapidamente nei terreni, nell'arco di poche ore (6-24 ore). I processi che innescano questi fenomeni non sono riconducibili alla sola gravità e/o alla dissoluzione carsica, ma entrano in gioco una serie di cause predisponenti e innescanti (substrato carsificabile posto anche a notevole profondità, copertura costituita da terreni a granulometria variabile, presenza di lineamenti tettonici, faglie o fratture, risalita di fluidi aggressivi (CO₂ e H₂S), eventi sismici, eventi pluviometrici importanti, attività antropica (emungimenti, estrazioni, scavi ecc.). I *sinkholes* possono essere colmati di acqua: accade spesso, infatti, che dopo la formazione di uno sprofondamento, l'acqua di falda o l'acqua di risalita dall'acquifero profondo si riversi nella cavità, dando a questa la fisionomia di un piccolo lago.

UNITÀ di MISURA

Metro (m); metro quadrato (m²); metro cubo (m³); litro per secondo (l/s); percentuale (%).

FONTE dei DATI

APAT

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	3

L'indicatore è perfettamente aderente alla domanda di informazione riguardante le problematiche ambientali, poiché rappresenta un fenomeno a elevato rischio. Allo stato attuale dell'arte ci sono ancora alcuni problemi riguardanti il reperimento di dati per ottenere una maggiore copertura dell'indicatore, ed è ancora in *progress* la raccolta di dati in sito e la valutazione dell'affidabilità delle fonti di dati tratte da letteratura. Non tutte le serie temporali sono complete e le informazioni illustrate nel presente Annuario sono relative solo a una copertura territoriale pari al 40% del territorio nazionale; attualmente sono in itinere sopralluoghi e raccolta dati sulla restante porzione del territorio nazionale.

★ ★

SCOPO e LIMITI

Definire un contesto geologico-strutturale e idrogeologico suscettibile allo sprofondamento. I limiti di tale indicatore sono dovuti dalla difficoltà nel reperimento di sondaggi geognostici profondi e di documentazione storica per risalire alla data di formazione dell'evento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

STATO e TREND

Non è stato possibile definire un *trend*.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I risultati finora raggiunti, su più di cento fenomeni analizzati, hanno permesso di individuare con estrema precisione il contesto geologico-strutturale e idrogeologico delle aree a rischio *sinkhole*. Per quanto concerne l'Italia centrale i fenomeni interessano prevalentemente la fascia tirrenica, in particolare le regioni Lazio, Toscana, il confine Lazio-Campania e, in misura minore, alcune aree interne dell'Appennino. Altri casi si sono verificati in Liguria e nelle Isole. Per la Sicilia, il contesto geologico al contorno appare differente dagli altri casi, le litologie interessate sono prevalentemente coperture permeabili al tetto di successioni evaporitiche. L'area adriatica non sembra, invece, interessata da tali fenomenologie, in base ai dati sinora raccolti; unica segnalazione è relativa alla Puglia (Provincia di Foggia). La situazione geologico-strutturale, geomorfologica e idrogeologica, nelle aree interessate dai *sinkholes*, ha mostrato caratteristiche ricorrenti, in particolare i fenomeni più peculiari si manifestano in piane alluvionali di origine tettonica, con potenti spessori di depositi continentali (oltre 150 m di alternanze argille-limi sabbie-ghiaie), comprese tra dorsali carbonatiche, con abbondante circolazione idrica, relativa a imponenti acquiferi all'interno delle dorsali, con sovrapposizione di falde di diversa natura (imprigionati e/o liberi), con presenza di lineamenti tettonici di importanza regionale (strutture sismogenetiche attive), e con risalita di fluidi termomineralizzati. Inoltre, sono state individuate una serie di cause innescanti, quali sismi, eventi alluvionali, attività antropiche che permettono la formazione della cavità in superficie. Le verifiche sinora effettuate hanno permesso di individuare, per una buona percentuale (16%) dei casi analizzati, una corrispondenza tra la data di formazione dello sprofondamento e un evento sismico avvenuto qualche giorno prima. Le misure effettuate in campagna e i dati raccolti in letteratura hanno mostrato una grande variabilità nelle dimensioni dei diametri dei *sinkholes* (da pochi metri a più di 200 m) e delle profondità (da qualche metro a 50 m), anche se le dimensioni più frequenti sono relative a piccole cavità poco profonde, generalmente colmate da acque. Le litologie dei sedimenti di copertura, nella maggior parte dei casi, sono compatibili con depositi alluvionali a granulometria mista con intercalazioni di lenti di travertino. La profondità del substrato carbonatico è risultata, a differenza di quanto avviene in Europa e negli Stati Uniti, molto elevata (superiore ai 100 m). Lo studio dei primi 100 casi ha permesso di proporre alcune ipotesi sul meccanismo genetico di propagazione e di innesco dei fenomeni ed è stato possibile realizzare una prima proposta di classificazione. I problemi incontrati nell'analisi di questo indicatore riguardano la disomogeneità dei dati relativi a diverse unità territoriali o alla differente qualità dei dati. Inoltre, molti dei fenomeni censiti si sono originati nei secoli passati (le prime notizie storiche risalgono al 1300); si è resa pertanto necessaria una raccolta di documentazione storica di difficile reperibilità. Ciò nonostante si auspica di conseguire i risultati prefissati, cioè il censimento completo su tutto il territorio nazionale, entro i tempi previsti (3 anni).

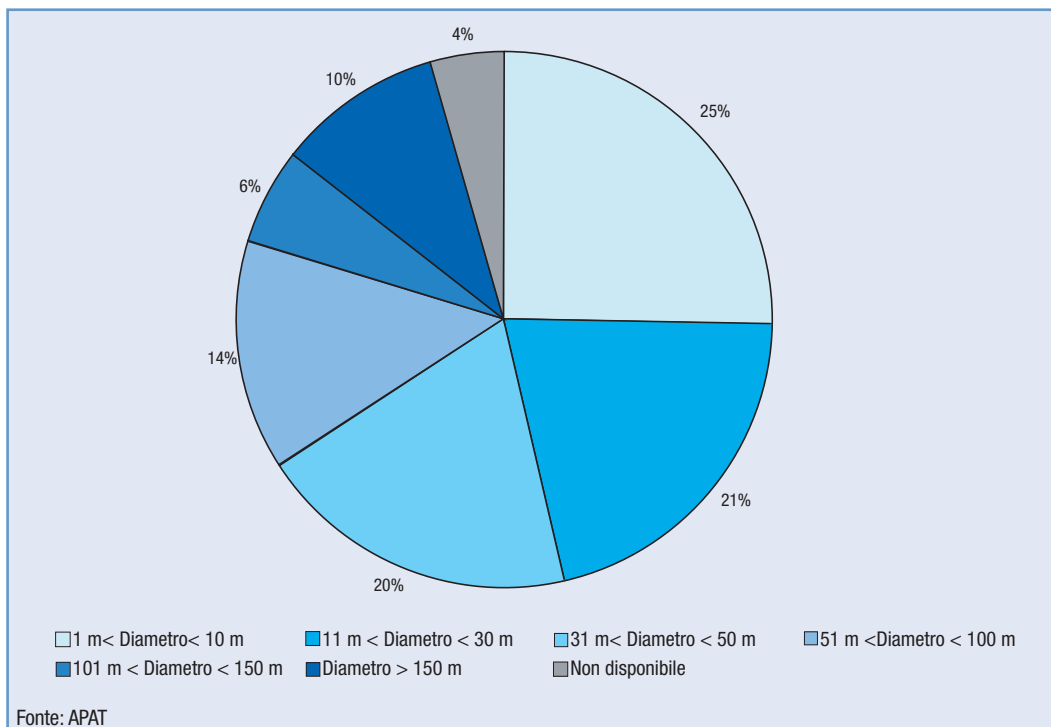


Figura 18.27: Distribuzione dei diametri di *sinkholes*

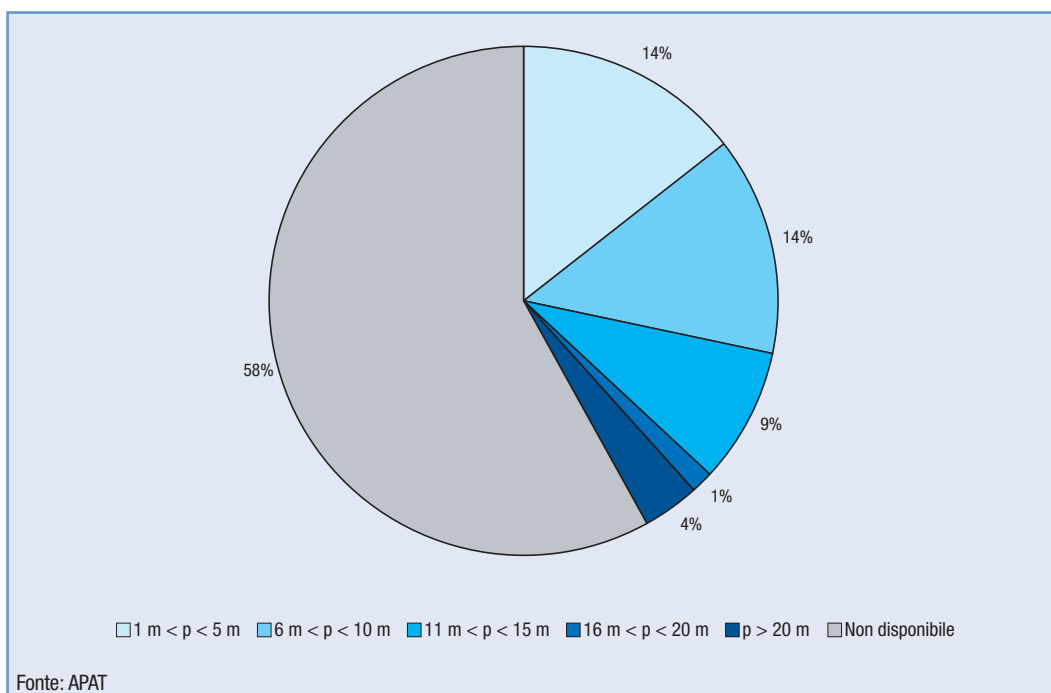


Figura 18.28: Distribuzione delle profondità dei *sinkholes*

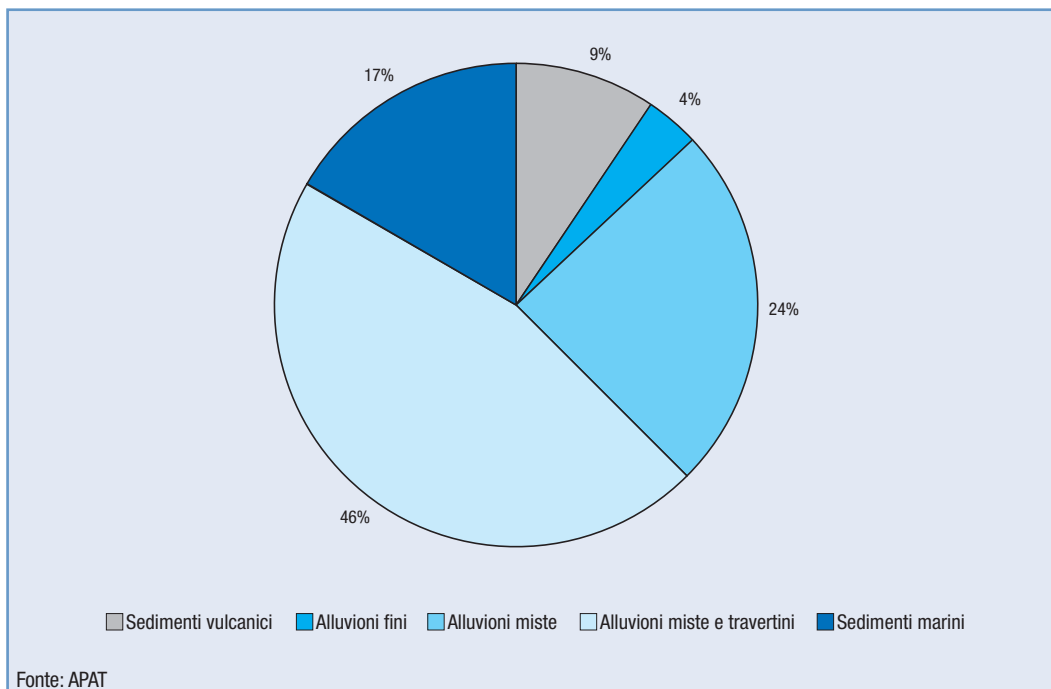


Figura 18.29: Tipologia dei sedimenti di copertura

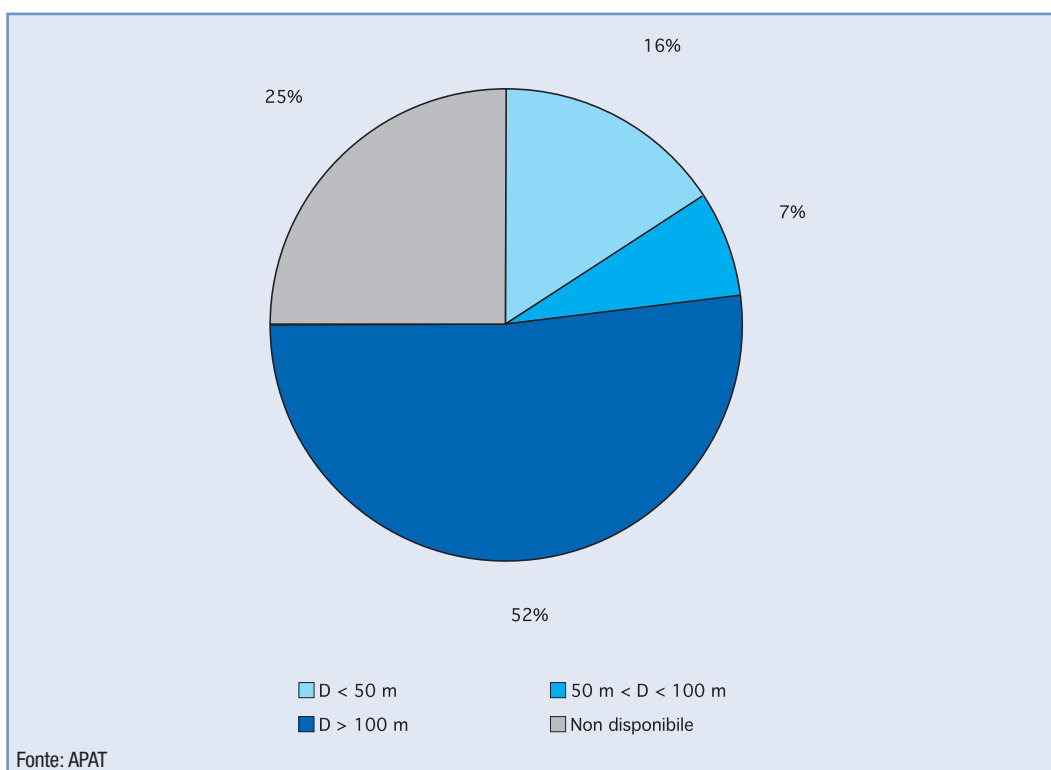


Figura 18.30: Profondità del substrato

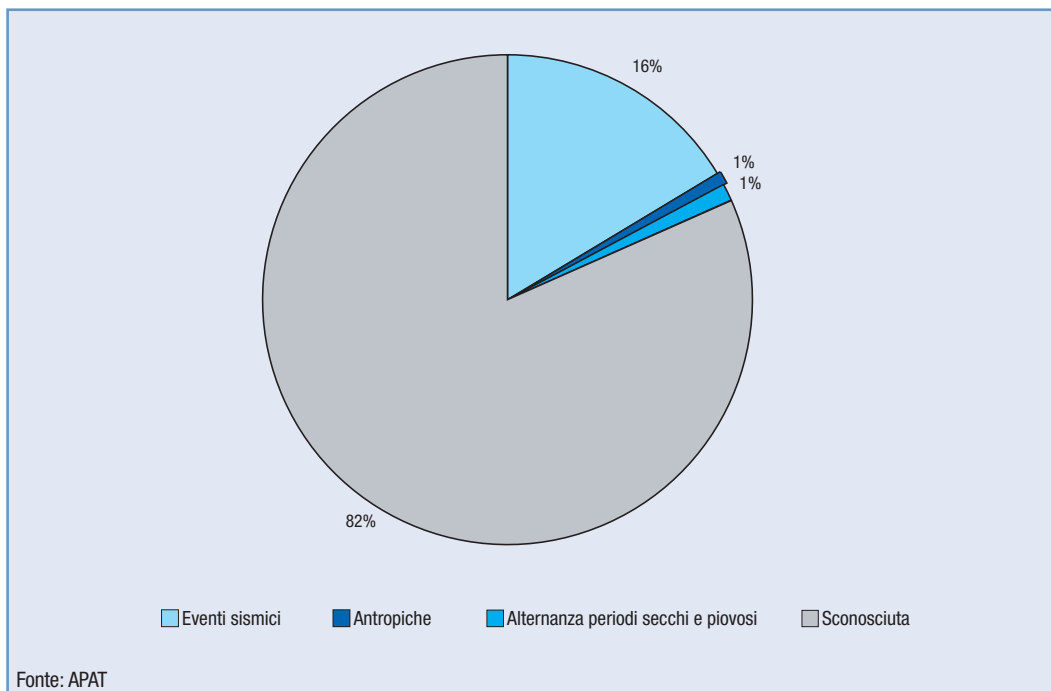


Figura 18.31: Cause innescanti la formazione dei *sinkholes*



Fonte: APAT

Figura 18.32: Distribuzione delle aree interessate dai fenomeni di *sinkholes* sul territorio nazionale

COMUNI INTERESSATI DA SUBSIDENZA

INDICATORE - A11.011



DESCRIZIONE

L'indicatore riporta i comuni del territorio nazionale interessati da fenomeni di subsidenza. Il fenomeno subsidenza viene rappresentato sulla base delle informazioni desunte da ricerche bibliografiche. L'indicatore ha come unità di rappresentazione l'entità amministrativa comunale. L'informazione ottenibile è se il fenomeno interessa, o ha interessato, il singolo comune. Per poter ricavare le informazioni relative all'entità del fenomeno, sia per quanto riguarda il tasso di subsidenza attuale, sia la percentuale di aree coinvolte, è necessario realizzare un inventario nazionale del fenomeno che coinvolga gli Enti/istituzioni locali.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

APAT; ARPA; regione regioni; province province; comuni comuni; istituti scientifici.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	2

La qualità dell'informazione fornita dall'indicatore è media a causa della complessità della rilevazione del dato.

★ ★

SCOPO e LIMITI

Fornire un quadro generale del fenomeno della subsidenza e del suo impatto sul territorio nazionale, interessato da fenomeni di subsidenza imputabili alla tettonica, alla naturale compattazione dei sedimenti e/o a fattori antropici quali estrazione di fluidi e gas dal sottosuolo. Si tratta di un importante fattore di rischio ambientale specialmente nelle aree fortemente urbanizzate, nelle aree prospicienti la linea di costa o che si trovano sotto il livello del mare.

L'indicatore non fornisce l'effettiva estensione areale del fenomeno e l'entità della subsidenza, a causa della disomogeneità dei dati reperibili e per la complessità della rilevazione del dato.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esiste una normativa di riferimento. Sono in corso numerosi studi per la valutazione del fenomeno, e nel caso di subsidenza antropica sono possibili azioni di riduzione dello stesso.

STATO e TREND

Per questo indicatore la disponibilità parziale dei dati e la complessità di ottenere una valutazione quantitativa del fenomeno non permette attualmente di definire un *trend*.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Il *database*, realizzato sulla base di ricerche bibliografiche e studi svolti direttamente da APAT, copre l'intero ter-

ritorio nazionale, ma necessita di un ulteriore approfondimento per i fenomeni meno documentati. Sulla base dei dati ad oggi raccolti il numero dei comuni interessati da subsidenza è di 632 con una concentrazione massima nelle regioni Veneto, Emilia Romagna e Lombardia.

Il fenomeno di subsidenza rientra nei processi di dissesto lento che affliggono molte aree costiere e di pianura, nonché città d'arte quali, ad esempio, Venezia e Ravenna. L'interazione di processi naturali e antropici rende complesso lo studio di tale fenomeno e la sua mitigazione. Pertanto appare rilevante la quantificazione e l'analisi temporale del fenomeno attraverso indagini specifiche. A tale scopo diverse regioni/comuni hanno implementato reti di monitoraggio del fenomeno attraverso varie metodologie (livellazioni geometriche di alta precisione, reti GPS, tecniche interferometriche differenziali). Ad esempio, sono in corso da parte APAT rilievi topografici (livellazioni geometriche di alta precisione) nella città di Como supportate da studi geologici e analisi storiche del fenomeno.

Tabella 18.17: Distribuzione regionale dei comuni interessati da subsidenza (2003)

Regione	Comuni	Comuni interessati da subsidenza
	n.	n.
Piemonte	1.206	0
Valle d'Aosta	74	0
Lombardia	1.546	137
Trentino Alto Adige	339	0
Veneto	581	239
Friuli Venezia Giulia	219	1
Liguria	235	5
Emilia Romagna	341	168
Toscana	287	24
Umbria	92	0
Marche	246	0
Lazio	378	8
Abruzzo	305	1
Molise	136	0
Campania	551	5
Puglia	258	1
Basilicata	131	0
Calabria	409	39
Sicilia	390	3
Sardegna	377	1
ITALIA	8.101	632
Fonte: Elaborazione APAT su dati bibliografici		



Figura 18.33: Comuni interessati da subsidienza (2003)

INVASI ARTIFICIALI

INDICATORE - A11.012



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce, per regione, il numero di invasi artificiali distribuiti sul territorio nazionale in relazione al volume invasabile. L'informazione deve comprendere, oltre al censimento delle grandi dighe di competenza del Registro Italiano Dighe (RID), anche gli invasi collinari e montani per i quali il coinvolgimento delle regioni è necessario al fine dell'integrazione delle informazioni.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Registro Italiano Dighe (RID); regioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'informazione fornita dall'indicatore è, nel suo insieme, di qualità media per l'incompletezza dei dati sui piccoli invasi e per la complessità della valutazione del rischio.

★ ★

SCOPO e LIMITI

Lo scopo è la fornitura di un archivio aggiornato del numero di invasi artificiali e del loro stato di esercizio, nonché della loro distribuzione sul territorio nazionale in relazione alla classificazione sismica vigente (DPCM 20 marzo 2003, n. 3274) e agli eventi alluvionali di rilievo nazionale.

Allo stato attuale l'indicatore non evidenzia le procedure di controllo a cui gli invasi devono essere sottoposti in caso di eventi sismici o alluvionali di particolare rilevanza. Inoltre, non contempla la valutazione delle interazioni struttura/territorio in tali condizioni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa regola le norme tecniche per la progettazione e la costruzione, nonché le competenze in materia di dighe (DPR 1363/59, DM LL.PP. 24 marzo 1982, L. 584/94). Inoltre, prevede l'individuazione e gli interventi urgenti per la messa in sicurezza delle grandi dighe in conseguenza della variata normativa sismica (L. 139/04) e gli indirizzi operativi per l'organizzazione e la gestione delle condizioni di criticità idrogeologica e idraulica (Dir PCM 23/02/2004).

STATO e TREND

Per tale indicatore il *trend* fa riferimento a quanto stabilito dalla normativa recente in materia di invasi artificiali, che prevede interventi urgenti per la messa in sicurezza delle grandi dighe in conseguenza della variata classificazione sismica e degli eventi alluvionali di interesse nazionale. Allo stato attuale, trattandosi di un indicatore di neo istituzione, non ancora completato, e trattandosi di interventi onerosi e complessi che richiederanno tempi

lunghi per il raggiungimento degli obiettivi fissati, non è possibile fornire una stima dello stato e del TREND.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Per quanto riguarda gli invasi di competenza del RID, dighe di altezza maggiore di 15 m e volumi invasabili maggiori di 1.000.000 m³ (L. 584/94), i dati forniti risultano completi sull'intero territorio nazionale. Tale censimento è attualmente deficitario per quanto attiene le dighe di competenza regionale. Valutazioni sullo stato di esercizio e sulla distribuzione in relazione alla classificazione sismica vigente e agli eventi alluvionali di rilievo nazionale, potranno essere presentati come elaborazioni successive, trattandosi di un indicatore di neo istituzione.

Tabella 18.18: Distribuzione regionale degli invasi di competenza del RID (maggio 2004)

Regione	Invasi	Volume invasabile	Volume invaso autorizzato
	n.	milioni m ³	milioni m ³
Piemonte	60	375,23	365,35
Valle d'Aosta	10	144,78	132,30
Lombardia	75	3.529,47	3.499,09
Trentino Alto Adige	37	656,51	647,05
Veneto	18	287,91	277,91
Friuli Venezia Giulia	12	367,50	172,77
Liguria	13	60,73	60,67
Emilia Romagna	23	159,61	149,25
Toscana	57	327,04	259,39
Umbria	12	426,16	232,30
Marche	16	119,07	90,13
Lazio	20	514,56	513,95
Abruzzo	14	370,38	365,53
Molise	7	202,91	159,83
Campania	17	293,10	136,00
Puglia	9	534,22	431,53
Basilicata	14	908,38	772,44
Calabria	26	689,81	344,65
Sicilia	49	1.121,40	671,53
Sardegna	57	2.501,07	1.713,04
ITALIA	546	13.589,84	10.994,71
Fonte: RID			

Tabella 18.19: Sintesi nazionale dello stato di esercizio delle dighe di competenza del RID (maggio 2004)

Dighe	Invasi	Volume invasabile	Volume invaso autorizzato
	n.	milioni m ³	milioni m ³
Dighe in costruzione	33	745,64	7,50
Dighe in collaudo	110	4.366,76	2.744,19
Dighe in esercizio normale	346	7.458,98	7.420,61
Dighe in invaso limitato	38	1.005,77	820,41
Dighe fuori esercizio temporaneo	19	12,69	2,00
TOTALE	546	13.589,84	10.994,71
Fonte: RID			

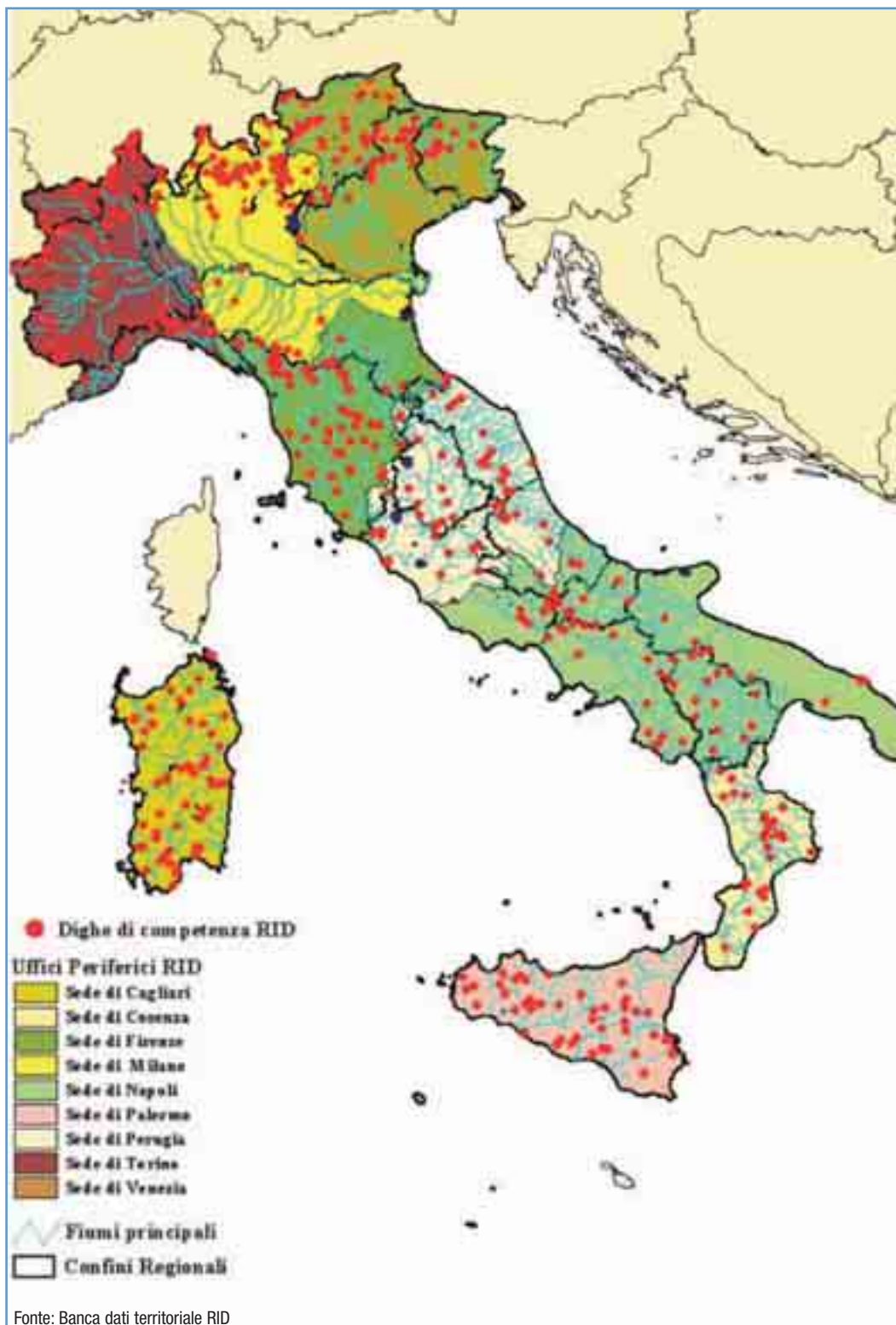


Figura 18.34: Dighe di competenza del RID