

# RISCHIO NATURALE



## CAPITOLO 17 - RISCHIO NATURALE

**Autori:**

Federico ARANEO<sup>(3)</sup>, Domenico BERTI<sup>(3)</sup>, Elisa BRUSTIA<sup>(3)</sup>, Valerio COMERCI<sup>(3)</sup>, Elena FABBRO<sup>(2)</sup>, Luca FERRELI<sup>(3)</sup>, Paola GIACOMICH<sup>(2)</sup>, Gianni MENCHINI<sup>(2)</sup>, Fabio PASCARELLA<sup>(3)</sup>, Leonello SERVA<sup>(1)</sup>, Eutizio VITTORI<sup>(1)</sup>, Giorgio VIZZINI<sup>(3)</sup>

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



## 17. Rischio naturale

Q17: Quadro sinottico indicatori per il Rischio naturale

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	Copertura T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Rappresentazione Figure
Rischio tettonico e vulcanico	Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	S	★★	I	2002	-	-	17.1-17.3
	Eventi sismici	S	★★★	I	2001 2002	-	17.1	17.4-17.5
	Classificazione sismica	R	★★★	I R	2002 2003	-	17.2-17.3	17.6
	Eruzioni vulcaniche	S	★★★	I	2002	-	17.4-17.5	17.7-17.10
Rischio idrogeologico	Eventi alluvionali	I/P	★★	I	2002 2003	-	17.6-17.7	17.11-17.13
	Stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico	R	★★★	R	2002	-	17.8	-
	Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	R	★★★	R	2001 2002 2003	-	17.9-17.14	17.14-17.18

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

### Introduzione

L'ambiente in cui viviamo è in continua evoluzione, mai uguale a quello di un attimo prima, sotto l'azione di forze potenti, dove l'uomo non ha di fatto capacità d'intervento. Alcune manifestazioni sono legate alla dinamica interna del nostro pianeta, la cosiddetta *attività vulcano-tettonica*, che si esplica attraverso *eruzioni vulcaniche* e *terremoti*. Tali fenomeni sono legati entrambi agli scorrimenti differenziali lungo superfici di contatto (*faglie*) di frammenti (*placche*) della crosta terrestre (*litosfera*) galleggianti al di sopra di un magma fluido (*astenosfera*); per tale motivo la loro natura è detta *endogena*. Altre manifestazioni sono invece indotte prevalentemente da intensi eventi meteorologici (sono quindi di natura *esogena*), i cui effetti provocano *alluvioni*, *frane*, *valanghe* ed *erosione accelerata*. Gran parte delle attività appena esposte evolvono in tempi molto brevi (da poche decine di secondi a settimane) e con forti intensità, determinando spesso disastri molto costosi in termini di vite umane e danni alle attività, soprattutto dove vi è stata una poco consapevole gestione del territorio. Altri fenomeni, generalmente legati alla complessa interazione tra clima e tettonica, pur evolvendo molto più lentamente con effetti solo raramente apprezzabili a scala annuale, possono comunque avere significativi impatti sulle attività umane. Vi appartengono l'*eustasia*, variazione del livello del mare in conseguenza alle oscillazioni climatiche, la *subsidenza*, legata alla diagenesi dei sedimenti sia naturale sia indotta dall'uomo, e i *moti isostatici*, determinati dall'attività tettonica e dal clima attraverso le variazioni del livello del mare e l'evoluzione delle masse glaciali.

I fenomeni naturali ricevono l'attributo di pericolosi quando rappresentano, direttamente o indirettamente, una minaccia per la vita, la salute o gli interessi degli uomini. La conoscenza della pericolosità di un fenomeno è la base per dedurne il rischio associato. Il rischio è infatti funzione della probabilità di occorrenza di un evento di data intensità in un determinato intervallo di tempo (*pericolosità*) e della *vulnerabilità* dell'area colpita, intesa come percentuale di danneggiamento potenziale causato dall'evento, in termini di numero di persone colpite, danni alle infrastrutture, al patrimonio edilizio, ambientale e culturale.

Gli indicatori presentati nei seguenti paragrafi hanno lo scopo di evidenziare alcuni degli aspetti salienti del rischio naturale nel nostro territorio, indotto dall'attività vulcano-tettonica e dalla dinamica



geomorfologica-idraulica. La scelta è stata effettuata non per rappresentare una variazione dello stato dell'ambiente, ma per fornire dati eventualmente utili per le pianificazioni territoriali.

Al fine della valutazione della pericolosità indotta dall'attività tettonica e vulcanica sono stati sviluppati indicatori relativi alla fagliazione superficiale, all'attività sismica e a quella vulcanica.

L'indicatore *Fagliazione superficiale* (*Faglie capaci*) è relativo alla distribuzione delle faglie capaci, cioè con spostamenti significativi in superficie, tra le quali le sismogenetiche che sono quelle dotate di più elevata pericolosità. Il catalogo ITHACA (*Italy HAzard from CApable faults*), periodicamente aggiornato e ampliato dall'APAT, fornisce una cartografia tematica di dettaglio sulla distribuzione areale delle faglie capaci, alla quale si associa un database contenente i principali parametri caratterizzanti la loro attività.

Gli indicatori *Eventi sismici*, *Classificazione sismica* ed *Eruzioni vulcaniche*, descrivono rispettivamente la sismicità del territorio italiano (evidenziando gli eventi al di sopra della soglia del danno avvenuti nel 2002), la classificazione dei comuni in base al livello di sismicità atteso (soprattutto sulla base delle fonti storiche), e il numero delle eruzioni vulcaniche significative ai fini del rischio. Attualmente non esiste un quadro legislativo di riferimento relativo alla vulnerabilità ambientale legata a eventi sismici e attività vulcanica. Gli unici vincoli sono dettati dalla classificazione sismica del territorio italiano (riportato in questo lavoro come indicatore di risposta) e dalle norme a essa connesse per poter costruire in zona sismica. Nel paragrafo *Rischio idrogeologico* vengono illustrati alcuni indicatori relativi agli eventi alluvionali avvenuti nel 2002-2003 e all'attuazione dei procedimenti normativi sul dissesto idrogeologico. Per quest'ultimi, in particolare, sono stati presi in considerazione lo stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico e il lavoro svolto presso l'APAT in merito al monitoraggio degli interventi finanziati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai sensi del DL 180/98 e successive modifiche e integrazioni.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, articolati tra *Rischio tettonico e vulcanico* e *Rischio idrogeologico*, sono riassunti nel quadro Q17.

### Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
😊		
😐		
☹️		

Per gli indicatori presentati in questo capitolo non è stato possibile stabilire un *trend* migliorativo o peggiorativo, trattandosi di fenomeni naturali sull'origine dei quali non esiste alcun controllo da parte dell'uomo. Per tale motivo si è ritenuto di non riportare nella tabella riassuntiva degli indicatori i caratteristici simboli indicativi del *trend*. Infatti, tra gli indicatori di seguito trattati si è evidenziato solamente un "relativo" miglioramento, rispetto al passato, dell'indicatore connesso agli interventi di salvaguardia nell'ambito del dissesto idrogeologico. Tale miglioramento è determinato dal fatto che il suddetto indicatore è correlato alla realizzazione di opere costruite per la riduzione del rischio.

### 17.1 Rischio tettonico e vulcanico

La dinamica interna del nostro pianeta induce una continua evoluzione morfologica della superficie terrestre. I fenomeni più spettacolari associati a questa dinamica e anche più gravosi per l'uomo, specie dove lo sviluppo urbanistico non ha tenuto sufficiente conto della loro probabilità di accadimento, sono quelli relativi all'attività tettonica e vulcanica. In particolare, gli indicatori relativi al tema "rischio tettonico e vulcanico" vogliono contribuire a sintetizzare lo stato di rischio associato a eventi sismici o vulcanici di un certo rilievo.

Sino ad oggi sono stati realizzati 4 indicatori, descritti nel seguito:



- *fagliazione superficiale;*
- *eventi sismici;*
- *classificazione sismica;*
- *eruzioni vulcaniche.*

Questi indicatori sono rappresentativi più della pericolosità che del rischio a essa associato. Nel futuro altri indicatori, già in studio, dovranno essere introdotti per rivelare l'effettivo stato di rischio. La valutazione del rischio comporta, infatti, la stima delle conseguenze dei fenomeni sismici e vulcanici sul sistema socio-economico (popolazione, edifici, viabilità, infrastrutture, ecc.) direttamente e indirettamente colpito.

Il quadro Q17.1 riporta per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione DPSIR e i principali riferimenti normativi. Trattandosi di fenomeni naturali legati, come accennato sopra, alle dinamiche interne della Terra, non è possibile valutare un *trend* migliorativo o peggiorativo relativo alla "diminuzione del rischio" in funzione degli eventi; la diminuzione del rischio è piuttosto funzione di una pianificazione territoriale volta alla prevenzione. Al fine della prevenzione sono necessari interventi strutturali (ad esempio: adeguamento sismico degli edifici, rimozione di edifici non proteggibili) e non strutturali (attenti vincoli urbanistici e progettuali, piani di protezione civile). Fondamentale è una precisa conoscenza del territorio, attraverso reti di monitoraggio (reti sismiche, gravimetriche, geodetiche, geochimiche), e programmi di ricerca, volti tra l'altro all'identificazione delle strutture sismogenetiche e alla caratterizzazione sismica dei terreni (microzonazione sismica).

**Q17.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rischio tettonico e vulcanico**

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	Ridurre il rischio sismico	S	
Eventi sismici	Ridurre il rischio sismico	S	
Classificazione sismica	Ridurre il rischio sismico	R	OPCM n. 3274 20/03/2003
Eruzioni vulcaniche	Ridurre il rischio vulcanico	S	

## Bibliografia

- APAT, 2002, *Primi sopralluoghi nell'area colpita dall'evento sismico etneo del 29/10/2002*. RTI/TEC-DIF 177/2002.
- Azzaro, R., [...], 2000, *First Study of Fault Trench Stratigraphy at Mt. Etna Volcano, Southern Italy: Understanding Holocene Surface Faulting Along the Moscarello Fault*, *Journal of Geodynamics*, 29, 187-210.
- Boschi E., [...], 1995, *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 al 1980*, ING-SGA, Ozzano Emilia.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e del Servizio Sismico Nazionale, 1986, *Atlante della Classificazione Sismica Nazionale*.
- Ferreli L., [...], 2000, *Analisi paleosismologiche ed evoluzione olocenica della fagliazione superficiale lungo la Timpa di Moscarello, M. Etna (Sicilia)*, *Boll. Soc. Geol. It.*, 119, 251-265.
- Ferreli L., [...], 2002, *Stratigraphic Evidence of Coseismic Faulting and Aseismic Fault Creep from Exploratory Trenches at Mt. Etna Volcano (Sicily, Italy)*, *Geological Society of America, Special Paper 359 Ancient Seismites*, Edited by Ettenson, Rast & Brett, 49-62.
- Servizio Sismico Nazionale, 1998, *Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale*.
- <http://www.ingv.it> 29 aprile 2003
- <http://GNDT.INGV.it> 29 aprile 2003
- <http://gnv.ingv.it> 29 aprile 2003
- <http://www.guidasicilia.it> 29 aprile 2003



## INDICATORE

### FAGLIAZIONE SUPERFICIALE (FAGLIE CAPACI)

#### SCOPO

L'indicatore ha lo scopo di fornire all'utilizzatore lo stato delle conoscenze sulla distribuzione nel territorio delle faglie capaci, in grado di produrre rottura in superficie, per le quali sono stati riconosciuti movimenti attribuibili al Pleistocene superiore – Olocene (faglie attive), e quindi potenzialmente in grado di riattivarsi in un prossimo futuro. L'informazione sull'ubicazione e sulle caratteristiche delle faglie capaci è di grande importanza pratica per la pianificazione territoriale; strutture antropiche rilevanti dovrebbero essere collocate ad adeguata distanza da queste.

#### DESCRIZIONE

L'indicatore contiene tutte le caratteristiche delle faglie capaci quali: ubicazione, lunghezza, rigetto massimo per evento, rigetto massimo cumulato e tasso di deformazione medio. Le informazioni relative a queste faglie sono state raccolte dall'APAT in un catalogo denominato ITHACA (*Italy HAzard from CApable faults*), periodicamente aggiornato e ampliato. In particolare, il database e la cartografia a esso associata consentono: a) interpretazioni geodinamiche; b) valutazione della pericolosità sismica; c) pianificazione territoriale; d) comprensione dell'evoluzione geomorfologica.

#### UNITÀ di MISURA

Chilometri (km), metri (m), millimetri/anno (mm/anno).

#### FONTE dei DATI

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

#### NOTE TABELLE e FIGURE

Il 29 ottobre 2002 c'è stata la riattivazione di una faglia capace già nota e cartografata, quella denominata di S. Venerina - S. Giovanni (CT), in occasione di un evento sismico. Lungo tale fascia di deformazione si è rilevato un prevalente movimento centimetrico del terreno di tipo trascorrente destro, con modesto abbassamento del settore meridionale. In figura 17.1 è riportata la distribuzione della fratturazione del suolo legata all'evento sismico di S. Venerina e alcuni esempi fotografici.

Nuovi dati ricavati da studi di dettaglio e dalla letteratura scientifica recentemente pubblicata sono stati aggiunti al database ITHACA. Nelle figure 17.2 e 17.3 sono mostrate, rispettivamente, la versione aggiornata al 2002 della Carta delle Faglie capaci in Italia e la relativa maschera di ricerca dati.

La revisione dei dati porterà a una nuova release del database presumibilmente nel corso del 2003-2004.

#### STATO e TREND

L'indicatore fagliazione superficiale, rappresentando un fenomeno naturale di origine endogena sul quale l'uomo non ha alcun controllo, non è suscettibile di miglioramento o peggioramento.

Lo stato attuale delle conoscenze è buono, ma è necessario un lungo periodo di studi per giungere a un dettaglio realmente soddisfacente, soprattutto in funzione della pianificazione territoriale e della riduzione del rischio. È sulla vulnerabilità associata alla fagliazione superficiale che l'uomo può e deve agire, costruendo edifici e infrastrutture in grado di resistere alle sollecitazioni indotte da tale fenomeno.

#### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esiste una normativa di riferimento rispetto alla quale valutare lo stato di avanzamento. Numerose ricerche sono in corso per studiare il fenomeno, ma non vi sono iniziative specifiche mirate a ridurne la vulnerabilità.



## PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

## QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

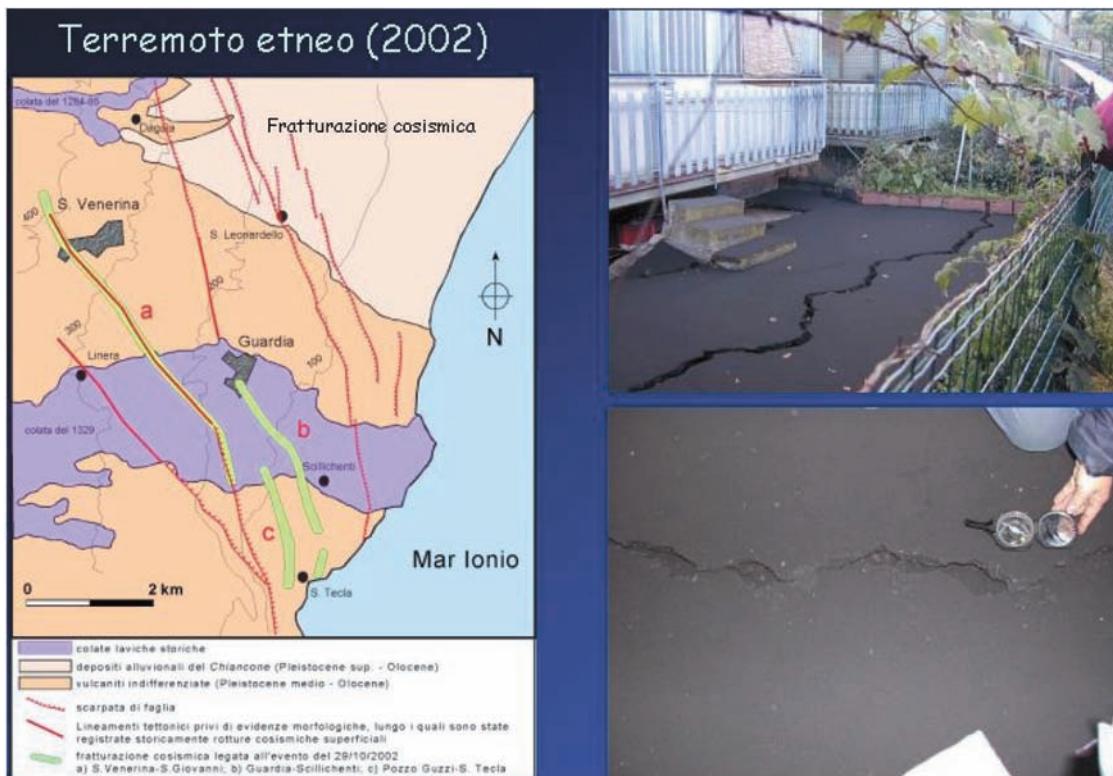
L'indicatore ha una rilevanza elevata in quanto sintetizza informazioni importanti sui terremoti e/o deformazioni del terreno.

L'accuratezza del dato è influenzata in parte dal fatto che la banca dati è stata curata direttamente dall'APAT e in parte dalla carenza delle informazioni provenienti da alcune zone investigate.

La copertura temporale dell'indicatore in esame è compreso tra i 2 e i 5 anni.

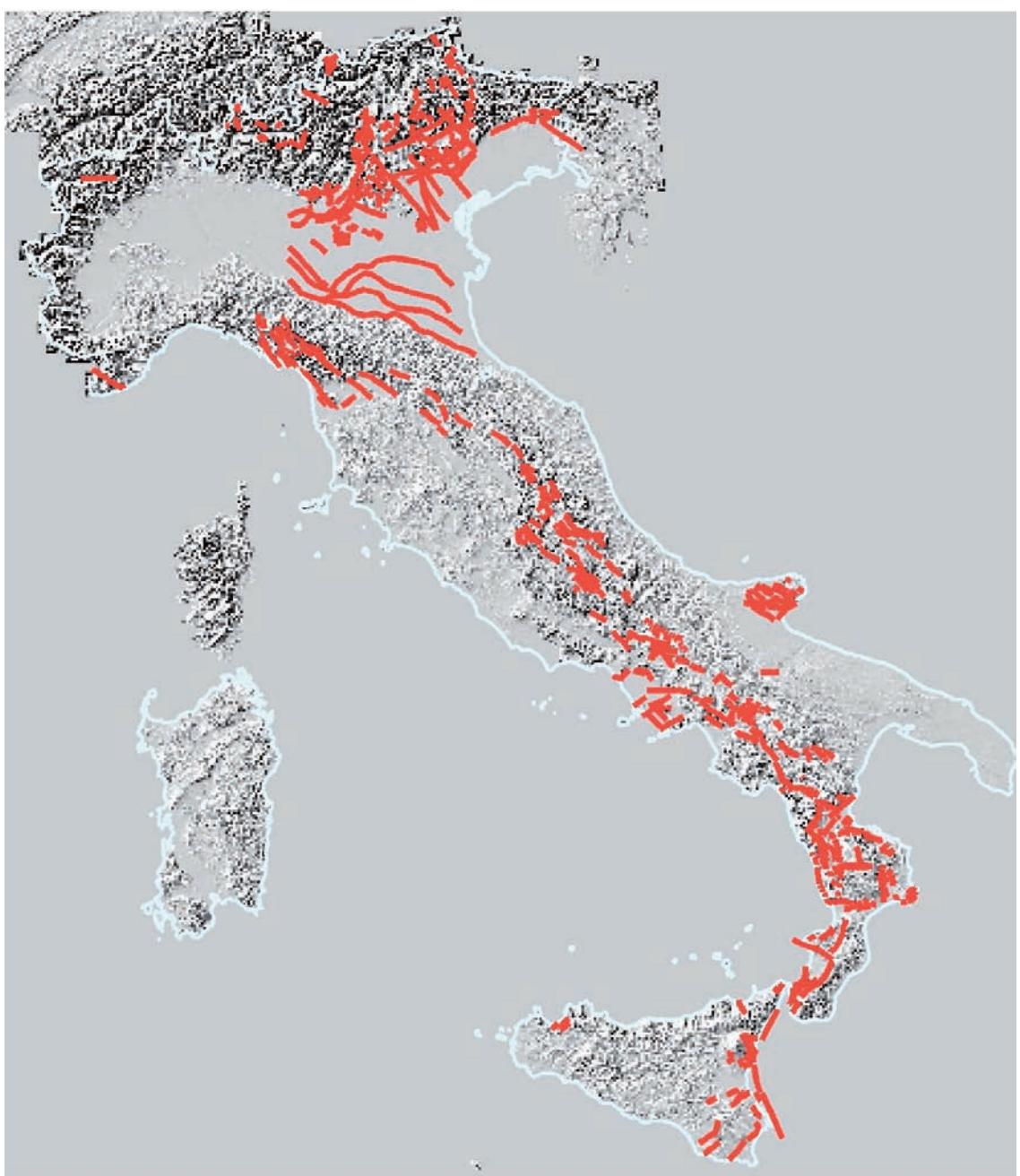
La copertura spaziale è inferiore al 70% a causa di una carenza di informazioni provenienti da alcuni settori del territorio nazionale.

★ ★



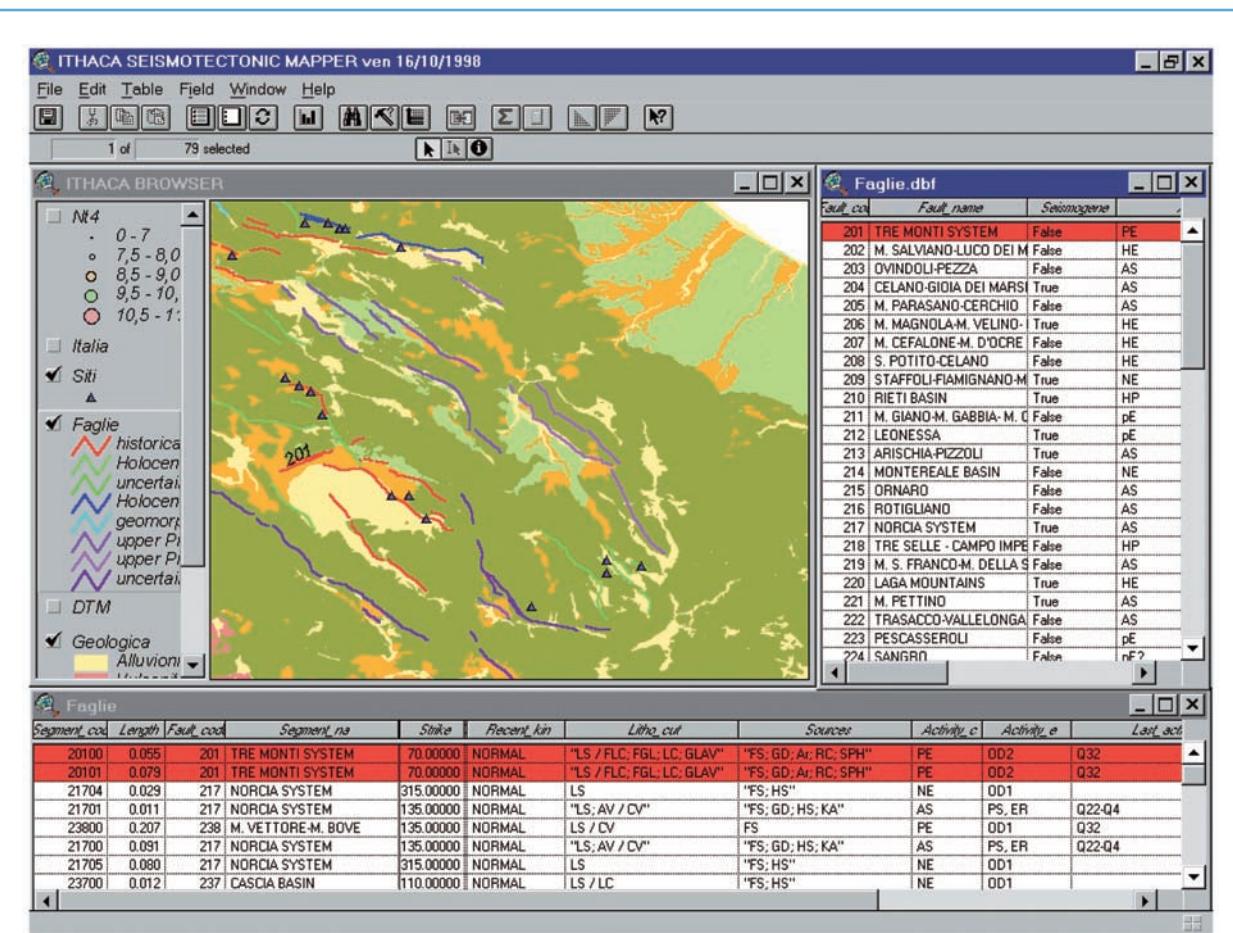
Fonte: APAT

**Figura 17.1: Fratturazione del suolo legata all'evento sismico di S. Venerina**



Fonte: APAT

**Figura 17.2: Faglie capaci in Italia estratte dal database ITHACA - Anno 2002**



Fonte: APAT

**Figura 17.3: Esempio di una maschera di ricerca dati relativa al database ITHACA - Anno 2002**



## INDICATORE

### EVENTI SISMICI

#### SCOPO

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

#### DESCRIZIONE

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

#### UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

#### FONTE dei DATI

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

#### NOTE TABELLE e FIGURE

Durante il 2002 la rete sismica dell'INGV, come per gli anni precedenti, ha registrato gli eventi strumentali sull'intero territorio nazionale.

In figura 17.4 viene mostrata la distribuzione della sismicità relativa al 2002 (raffigurata con cerchi di colore rosa) confrontata con quella del 2001 (cerchi azzurri). Come riportato in tabella 17.1 e figura 17.5, ai due eventi di rilievo verificatisi durante l'anno 2001 se ne sono aggiunti ulteriori 6, descritti di seguito.

#### PROVINCIA DI UDINE

L'evento si è verificato il 14 febbraio nella Regione del Friuli, poco a nord dell'area interessata dai forti terremoti del 1976. La scossa principale è stata preceduta da un'altra di magnitudo 2,3 ed è stata seguita da una sequenza di replicate, le maggiori delle quali con magnitudo inferiore a 3,0. Le profondità ipocentrali si concentrano tra i 10 e i 15 km.

#### VALLO DI DIANO

Il terremoto del 18 aprile è avvenuto lungo la prosecuzione a sud-est della faglia del terremoto irpino del 1980. La sequenza sismica che ha interessato l'area del Vallo di Diano (SA) è iniziata il 18 aprile alle ore 22:56 con una scossa di magnitudo di 4,1, pari al V-VI grado della scala Mercalli e ha interessato i comuni di Baragiano, Picerno, Balvanoe e Vietri di Potenza. L'area in oggetto si colloca nel settore della catena appenninica centro-meridionale dove hanno avuto luogo terremoti tra i più intensi che si siano manifestati, sia in anni recenti sia in epoca storica.

#### PALERMO

La scossa delle 3:21 del 6 settembre, con magnitudo = 5,6 ed epicentro posizionato nel Tirreno meridionale a circa 50 km a NE di Palermo, ha determinato apprezzabili risposte di sito lungo la fascia costiera della provincia di Palermo, nonché danneggiamenti nel capoluogo.

Il quadro di tale danneggiamento è abbastanza complesso, ed è sicuramente influenzato dall'estensione dell'area urbana, che racchiude situazioni molto differenti di vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio pubblico e privato. Tale diversità è imputabile non solo a fattori puramente ingegneristici (tipologia costruttiva e stato di conservazione/degrado dell'immobile) ma anche a fattori di tipo geotecnico, legati a condizioni geologiche locali. A quest'ultime va probabilmente riferita la maggior concentrazione del danno in zone specifiche del centro storico e nella parte sud-orientale della città.

Nel territorio comunale di Cerda (PA), accanto ai classici risentimenti (la scossa è stata chiaramente avvertita nei piani bassi delle abitazioni, inducendo la caduta/spostamento di oggetti anche pesanti) l'evento ha innescato anche un fenomeno franoso che ha interessato un'area di circa 80 ha, allungata in direzione N-NE, lungo un pendio relativamente poco acclive. L'area è delimitata a SE dal Vallone Burgitabus, a NO dal Vallone di S. Antonio, a O dalle case rurali di "La Signora" e a N dall'autostrada A19.

#### SANTA VENERINA

Il terremoto etneo del 29 ottobre, avvenuto alle ore 11:02, ha raggiunto una magnitudo pari a 4,4 producendo un'intensità macrosismica pari all'VIII grado della scala macrosismica europea (EMS-98)



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

nella zona tra S. Venerina e Guardia (fonte INGV). La stessa fonte riporta una profondità ipocentrale inferiore ai 500 metri, un allineamento degli epicentri in direzione NO-SE e meccanismi focali di alcuni degli eventi principali registrati il 29 ottobre, riferibili a movimenti di tipo trascorrente destro.

Gli effetti al suolo sono rappresentati da tre fasce di fratturazione superficiale, orientate NNO-SSE, ampie da pochi metri a una trentina di metri e lunghe fino a 5 km circa. All'interno di tali fasce sono state registrate quasi tutte le rotture della rete idrica, principale e/o capillare e i più severi danneggiamenti agli edifici. Gli edifici costruiti con corretta cognizione della pericolosità sismica dell'area sono comunque risultati indenni da danni rilevanti, anche quando edificati in corrispondenza delle fratture al suolo.

La fascia più estesa si sviluppa dal centro abitato di S. Venerina fino alla porzione meridionale di Guardia. Le altre due fasce sono state osservate nel territorio tra Guardia e S. Tecla. Le fratture del terreno in corrispondenza dei settori asfaltati, erano orientate prevalentemente con direzione N-S e raggiungevano un'apertura da millimetrica a centimetrica.

La fascia di fratturazione più lunga si è sviluppata in corrispondenza del lineamento tettonico denominato S. Venerina - S. Giovanni Bosco. Lungo tale fascia si è rilevato un prevalente movimento centimetrico del terreno di tipo trascorrente destro, con modesto abbassamento del settore meridionale. L'attività tettonica del lineamento in epoca storica è testimoniata da una discreta sismicità che ha prodotto rotture cosismiche superficiali ed effetti sulle strutture anche distruttivi, come avvenuto in occasione del sisma del 17 giugno 1879 (Intensità epicentrale (I<sub>0</sub>) = IX MCS; Boschi *et al.*, 1995). Lungo il lineamento non sono ad oggi osservabili evidenze morfologiche che riconducano a una chiara scarpata di faglia. Le altre due rotture sono invece ubicate sul prolungamento meridionale delle faglia attiva di Moscarello, una delle più importanti dell'area etnea, per la quale l'APAT ha svolto nel passato indagini paleoseismologiche che ne hanno permesso una precisa caratterizzazione (movimento distensivo, con meccanismo di rotura cosismico e tasso di deformazione verticale compreso tra 1,4 e 2,7 mm/anno) per il periodo olocenico (Ferreli *et al.*, 2000; Azzaro *et al.*, 2000; Ferreli *et al.*, 2002).

### MOLISE ORIENTALE

Preceduto da una scossa, avvertita dalla popolazione, di magnitudo locale (M<sub>l</sub>) = 3,5 avvenuta alle ore 3:27 locali, un evento sismico di M<sub>l</sub> = 5,4 ha colpito il Molise orientale alle ore 11:32 del 31 ottobre, seguito il 1 novembre alle ore 16:08 da un altro di energia comparabile (M<sub>l</sub> = 5,3). Dal punto di vista macroseismico, l'intensità massima della prima scossa (VIII-IX grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS)) è stata osservata in corrispondenza di San Giuliano di Puglia (CB), l'unica località dove si sono avute vittime (29).

Le intensità registrate nei comuni più vicini all'epicentro strumentale (Montorio, Montelongo, Casacalenda) non hanno invece superato il VI-VII grado MCS. La seconda scossa ha avuto intensità massima di VII grado MCS a Ripabottoni (fonte sito web INGV). Successivamente (metà novembre), l'INGV ha rilocalizzato l'evento del 31 ottobre più a sud, alcuni km a ovest di San Giuliano. Sulla base dei telesismi, il Servizio Geologico statunitense (National Earthquake Information Center (NEIC)) ha stimato, per i due eventi maggiori, M<sub>w</sub> di 5,9 e 5,8 rispettivamente, mentre il Seismology Group di Harvard ha stimato M<sub>w</sub> di 5,7 e 5,6 (Magnitudo strumentale = 5,8 per entrambi gli eventi). I meccanismi focali risultano di tipo trascorrente quasi puro, con movimento sinistro lungo i piani orientati da N-S a NNO-SSE e destro lungo quelli orientati da E-O a ENE-OSO. Solo dopo una decina di giorni, l'elaborazione dei dati accelerometrici e della rete sismica temporanea installata in loco ha permesso di identificare come rotura più verosimile quella lungo la direzione E-O. Secondo questa interpretazione la sorgente sismogenetica, estesa per 20-25 km, avrebbe il suo limite orientale in corrispondenza di San Giuliano (sito web INGV).

### LAGO D'ISEO

L'area interessata dal terremoto del 13 novembre presenta sismicità moderata. Si hanno notizie di terremoti avvenuti nell'area bresciana nel 1065, 1197, 1471, 1521 e 1540 e nei pressi dell'area epicentrale nel 1661 (Intensità (I<sub>0</sub>) = 7-8), nel 1894 (I = 6) e nel 1771. Attualmente la zona interessata dal terremoto non è classificata sismica come invece nella "Proposta di riclassificazione sismica 1998" redatta dal gruppo di lavoro misto ING-GNDT-SSN.



## STATO e TREND

La sismicità strumentale registrata nel corso del 2002 risulta confrontabile con quella del 2001, in termini di frequenza e distribuzione, mentre confrontando i dati della sismicità di rilievo ( $I < V-VI$  MCS) è emerso un aumento 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.

## 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.

## 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, un'elevata comparabilità nel tempo e copertura spaziale.

★★★

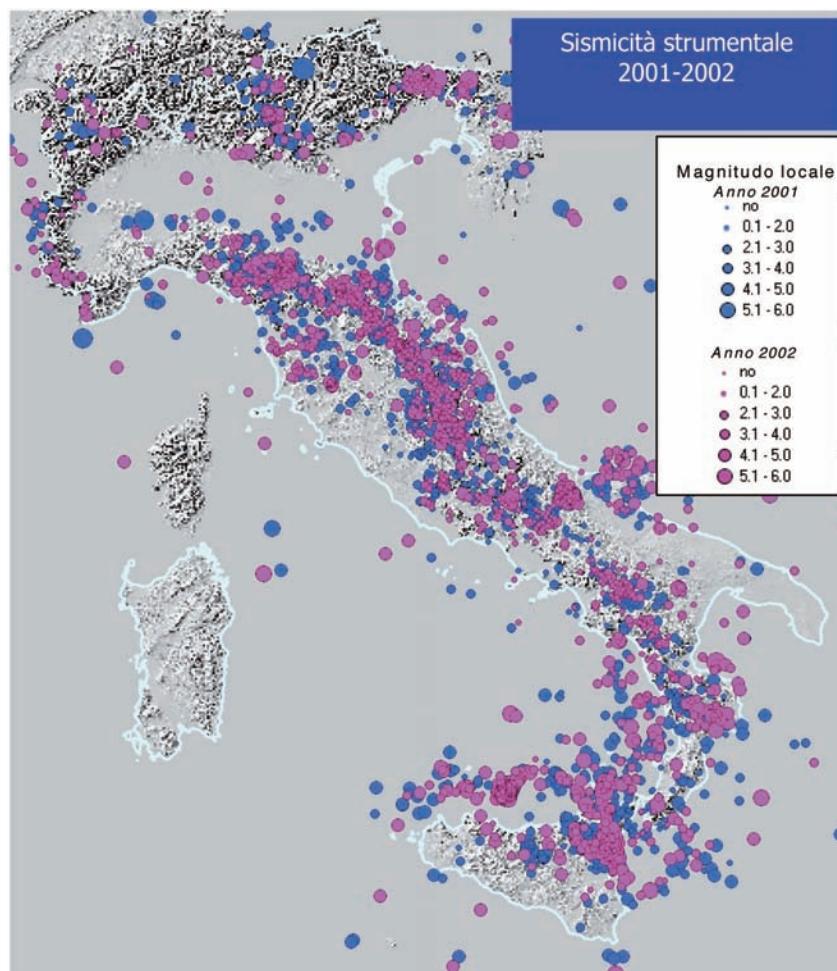
# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



**Tabella 17.1: Eventi sismici del 2001 e 2002 percepiti dalla popolazione**

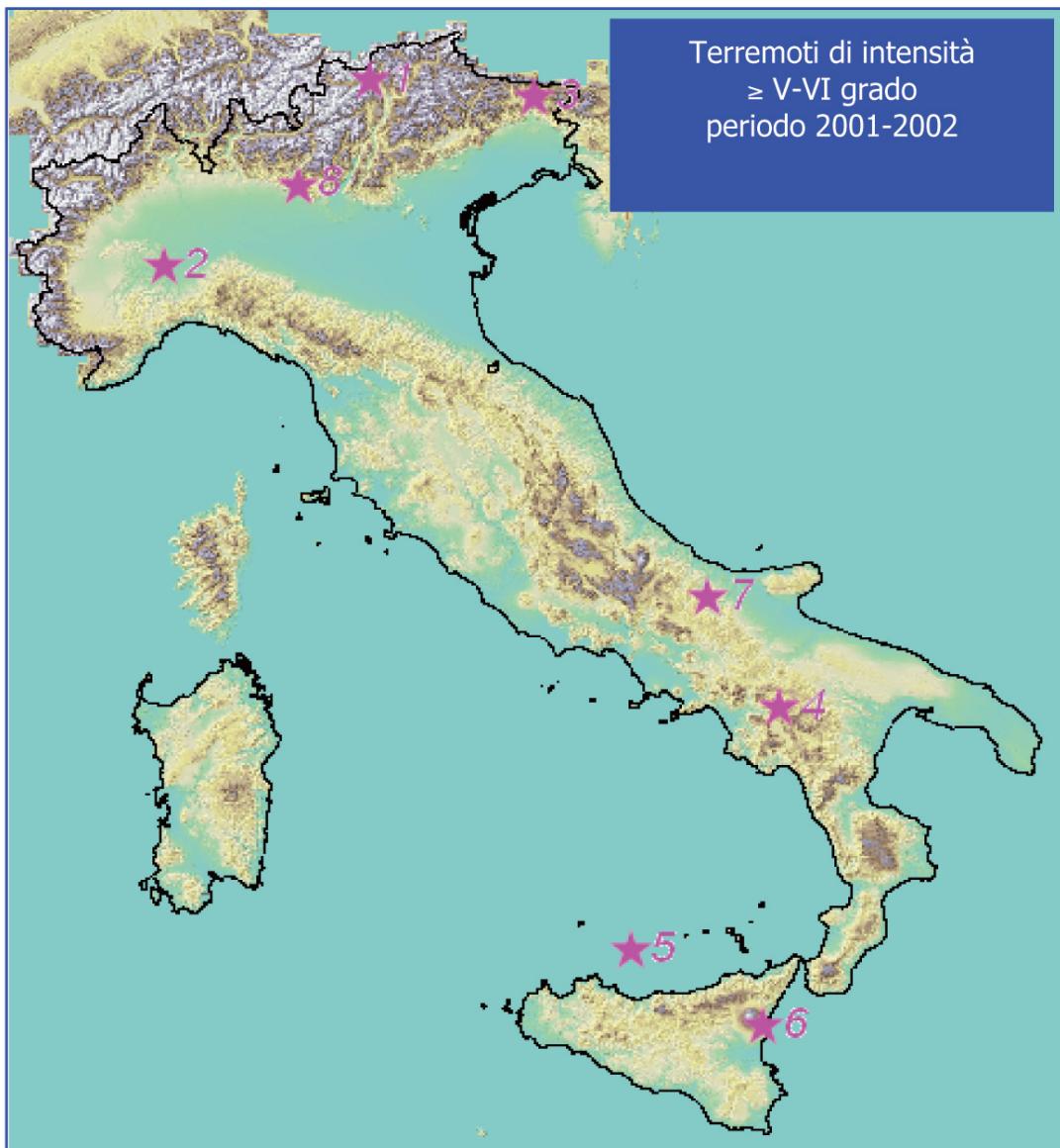
n.	Mese	Giorno	Anno	Area epicentrale	Latitudine	Longitudine	Intensità max	Magnitudo
1	Luglio	17	2001	Alto Adige	46,68 N	11,07 E	VI MCS	5,2
2	Luglio	19	2001	Monferrato	44,83 N	8,37 E	VI MCS	4,0
3	Febbraio	14	2002	Provincia di Udine	46,41 N	13,11 E	V MCS	4,9
4	Aprile	18	2002	Vallo di Diano (SA)	40,61 N	15,59 N	V-VI MCS	4,1
5	Settembre	6	2002	Palermo	38,45 N	13,70 E	VI MCS	5,6
6	Ottobre	29	2002	Santa Venerina (CT)	37,62 N	15,12 E	VIII EMS 98	4,4
7	Ottobre	31	2002	Molise orientale	41,63 N	14,77 E	VIII-IX MCS	5,4
8	Novembre	13	2002	Lago d'Iseo	45,67 N	10,07 E	VI MCS	4,2

Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV



Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

**Figura 17.4: Carta della sismicità italiana registrata dalla rete INGV - Anni 2001-2002**



Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

**Figura 17.5: Terremoti principali registrati nel periodo 2001-2002 (i numeri si riferiscono alla tabella 17.1)**



## INDICATORE

### CLASSIFICAZIONE SISMICA

#### SCOPO

Lo scopo è quello di fornire un quadro aggiornato sulla delimitazione del territorio nazionale in aree a diversa pericolosità sismica, per le quali vengono imposte norme tecniche da applicarsi per la costruzione antisismica.

#### DESCRIZIONE

L'indicatore illustra l'attribuzione di categorie sismiche, ai diversi comuni d'Italia, per le quali sono previste norme tecniche di costruzione antisismica a protezione di eventi calamitosi. Tali norme sono state fino ad oggi aggiornate sulla base dell'evoluzione delle conoscenze tecniche e scientifiche in materia. Secondo la classificazione vigente fino al 2002, circa metà del territorio italiano è stato suddiviso in tre diverse categorie (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>) con pericolosità sismica decrescente. La pericolosità è definita come la probabilità che un evento caratterizzato da una determinata soglia di magnitudo (in termini di picco di accelerazione PGA o di intensità macrosismica MCS) si ripeta entro una finestra temporale stabilita. Per il resto del territorio non classificato, non risultano prescritte norme da applicare, in quanto non caratterizzato da una sismicità significativa. L'approccio metodologico utilizzato è quindi di tipo probabilistico e tiene conto del modello cinematico-strutturale della penisola italiana (zona sismogenetica), di un catalogo sismico e di leggi di attenuazione.

#### UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%), ettari (ha).

#### FONTE dei DATI

Elaborazione APAT e ARPA Friuli Venezia Giulia su dati del Servizio Sismico Nazionale - Dipartimento della protezione civile, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e dell'ISTAT.

#### NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 17.2 viene illustrata la distribuzione per regione dei comuni classificati, secondo l'Atlante della Classificazione Sismica Nazionale del 1986.

In tabella 17.3 è osservabile la distribuzione dei comuni per classificazione sismica, secondo l'Atlante della Classificazione Sismica Nazionale del 1986; vengono riportati il numero e la percentuale di comuni, abitanti e territorio inclusi in ciascuna categoria sismica.

Nella figura 17.6 viene riportata la distribuzione dei comuni a rischio sismico, con la classificazione attualmente vigente (relativa al 2002) e quella proposta (recepita in ambito normativo durante il 2003), a cura del Servizio Sismico Nazionale. Infatti, nel 1998 un Gruppo di Lavoro disposto dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi ha formulato una nuova proposta di riclassificazione, suddivisa sempre in tre categorie di rischio, basata sull'aggiornamento delle conoscenze scientifiche in materia. Tale proposta di riclassificazione è stata recepita solo nel corso dell'anno 2003 con l'OPCM n. 3274 del 20/03/2003.

#### STATO e TREND

La classificazione sismica non ha registrato modificazioni tra il 2001 e 2002.

#### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Sulla base della classificazione sismica può essere predisposta e aggiornata la normativa che impone la realizzazione di un'edilizia (pubblica e privata) adeguatamente antisismica e i controlli sulle opere già realizzate.



### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non è possibile stimare la periodicità di aggiornamento dell'indicatore, in quanto direttamente collegato con lo sviluppo della conoscenze scientifiche raggiunte.

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'informazione prodotta è adeguata alle necessità informative. I dati acquisiti dagli organi ufficiali competenti in materia, risultano accurati.

Anche la comparabilità nel tempo e nello spazio sono elevate in quanto i dati mostrati coprono tutte le porzioni del territorio italiano e si è in presenza di una continuità delle fonti di informazione e delle metodologie applicate.





## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

**Tabella 17.2: Distribuzione dei comuni classificati (per regione), secondo la normativa del 1986**

Regione	Comuni non classificati	Comuni classificati in categoria 1 <sup>a</sup>	Comuni classificati in categoria 2 <sup>a</sup> n.	Comuni classificati in categoria 3 <sup>a</sup>	TOTALE
Piemonte	1.164	0	41	0	1.205
Valle d'Aosta	74	0	0	0	74
Lombardia	1.506	0	41	0	1.547
Trentino Alto Adige	339	0	0	0	339
Veneto	495	0	86	0	581
Friuli Venezia Giulia	73	59	87	0	219
Liguria	203	0	32	0	235
Emilia Romagna	252	0	89	0	341
Toscana	105	0	182	0	287
Umbria	23	0	69	0	92
Marche	16	0	230	0	246
Lazio	100	9	269	0	378
Abruzzo	68	85	152	0	305
Molise	32	3	101	0	136
Campania	81	30	351	89	551
Puglia	183	10	56	9	258
Basilicata	8	7	115	1	131
Calabria	0	147	262	0	409
Sicilia	36	18	336	0	390
Sardegna	377	0	0	0	377
<b>ITALIA</b>	<b>5.135</b>	<b>368</b>	<b>2.499</b>	<b>99</b>	<b>8.101</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Servizio Sismico Nazionale e ISTAT

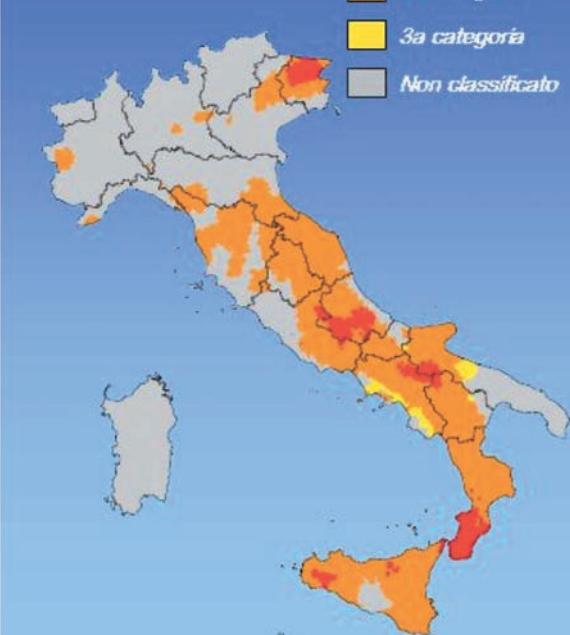


**Tabella 17.3: Distribuzione dei comuni per classificazione sismica, secondo la normativa del 1986**

Categoria	Comuni		Abitanti		Superficie	
	n.	%	n.	%	ha	%
1 <sup>a</sup>	368	5	1.636.878	3	1.446.292	5
2 <sup>a</sup>	2.499	31	18.368.233	32	11.827.101	39
3 <sup>a</sup>	99	1	2.914.599	5	342.904	1
<b>Totale classificati</b>	<b>2966</b>	<b>37</b>	<b>22.919.710</b>	<b>40</b>	<b>13.616.297</b>	<b>45</b>
Non classificati	5.135	63	34.076.034	60	16.516.548	55
<b>ITALIA</b>	<b>8.101</b>	<b>100</b>	<b>56.995.744</b>	<b>100</b>	<b>30.132.845</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Servizio Sismico Nazionale del 1986 e ISTAT

*Classificazione  
vigente fino al 2002*



*Classificazione recepita con  
l'OPCM del 2003*



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Servizio Sismico Nazionale del 2002

**Figura 17.6: Carta della classificazione sismica**



## INDICATORE

### ERUZIONI VULCANICHE

#### SCOPO

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

#### DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dal numero di eruzioni vulcaniche che si sono verificate nel territorio italiano nel corso del 2002. I dati sono stati reperiti mediante una ricerca bibliografica *on-line* sui siti del Gruppo Nazionale di Vulcanologia e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

#### UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

#### FONTE dei DATI

Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.  
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) - Sezioni di Catania e Palermo,  
Osservatorio Vesuviano (OV).

#### NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 17.4 sono stati elencati i centri eruttivi che hanno dato attività nel corso del 2002 e all'inizio del 2003. Nel testo che segue viene fornita una sintetica descrizione delle principali fasi eruttive:

##### ETNA

Il 27 ottobre lungo il versante sud-orientale dell'Etna si sono aperte due bocche eruttive dalle quali sono fuoriuscite fontane di lava accompagnate da una nube di cenere che si è allargata in direzione sud. L'intensa emissione di ceneri e la loro caduta in direzione di Catania hanno provocato gravi disagi alla popolazione, inclusa la chiusura dell'aeroporto.

Il versante settentrionale è stato invece interessato da un'attività di tipo stromboliano (figura 17.7), associata a una colata lavica che ha raggiunto e distrutto alcune strutture sciistiche e punti vendita di souvenir.

Dal 30 ottobre l'attività esplosiva del versante meridionale e lo spostamento della colonna di cenere a seconda dei venti è divenuta l'evento di maggior danno e di preoccupazione; il 31 ottobre è stato necessario chiudere anche l'aeroporto di Reggio Calabria.

Dall'uno all'undici novembre, finite le emissioni di lava, lungo il versante meridionale è persistita l'attività esplosiva con una colonna di cenere che ha raggiunto i 2-3 chilometri al di sopra della bocca eruttiva. L'attività effusiva è proseguita per tutto il mese di dicembre con colate laviche che sono andate a sovrapporsi alle precedenti. Nello stesso mese, una colata lavica presso il Rifugio Sapienza (1.900 metri s.l.m.) ha provocato un'esplosione di una cisterna contenente materiale infiammabile ferendo 32 persone. Tra dicembre e gennaio si sono avute solo sporadiche riprese dell'attività esplosiva.

##### STROMBOLI

Fin dal maggio 2002 la caratteristica attività esplosiva dello Stromboli si è fatta più intensa del normale, per culminare il 28 dicembre con l'emissione di una colata lavica dalla base dei crateri sommitali. L'eruzione è stata accompagnata da emissioni di cenere caduta abbondante sull'abitato di Stromboli. Nei giorni seguenti, lungo la Sciara del Fuoco, si è aperto un nuovo cratere che ha generato una nuova colata lavica.

Il 30 dicembre (figura 17.8) una porzione di Sciara del fuoco si è staccata e scivolata a mare, venendo interpretata inizialmente come la causa di una serie di onde anomale (*Tsunami*) che si sono abbattute sulla costa di Stromboli causando danni agli edifici e il ferimento di alcune persone. Le stesse onde anomale sono state chiaramente osservate anche lungo la costa siciliana e calabrese. Solo successivamente si è compreso che la sorgente dell'onda anomala è stata una frana sottomarina di dimensioni molto maggiori del crollo osservato lungo la Sciara. Nei mesi successivi, l'attività vulcanica dello Stromboli si è andata riducendo fino a ritornare alla normale attività che lo caratterizza.



#### PANAREA

Il 3 novembre al largo dell'isola di Panarea è stato osservato un incremento significativo dell'attività esalativa (figura 17.9). I pescatori, nelle prime ore del mattino, avevano notato gorghe e mare in ribollimento, pesci morti in superficie e un intenso odore di zolfo. Nella giornata del 4, tra Lisca Bianca e Lisca Nera, erano visibili tre aree, ampie qualche centinaio di metri, con colore del mare vistosamente più chiaro. In esse era evidente una intensa risalita di bolle di gas. Va ricordato che l'area era già nota ai subacquei per l'attività fumarolica persistente.

La tabella 17.5 elenca le reti di monitoraggio, eseguito attraverso reti locali ad alta risoluzione, dei vulcani attivi in Italia, con l'indicazione della regione di appartenenza e dell'ente gestore. In figura 17.10 è riportata la distribuzione dei sensori analogici e digitali della Rete Sismica dell'Etna.

#### STATO e TREND

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

#### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

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

#### 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; quello assegnato all'accuratezza scaturisce dall'elevata affidabilità del dato.

Il valore 3 assegnato alla comparabilità nel tempo dell'indicatore è dovuto alla bassa completezza della serie nel tempo, infatti i dati sono riferiti al solo anno 2002.

Il valore 1 assegnato alla comparabilità nello spazio è scaturito dalla totalità delle regioni rappresentate, dall'uso, da parte di queste, di metodologie uguali o simili unitamente all'affidabilità all'interno della regione stessa.

★★★

# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



**Tabella 17.4: Attività vulcanica con effetti ambientali nel corso del 2002**

Apparato vulcanico	Località	Periodo attività	Tipo di attività	Danni
Etna	Sicilia sud-orientale	Ottobre 2002 – Gennaio 2003	Esplosiva ed effusiva	Persone, edifici, infrastrutture
Stromboli	Isole Eolie	Inizio - fine Dicembre 2002	Effusiva con emissioni gassose, frane	Persone ed edifici
Panarea	Isole Eolie	Dal 4 Novembre 2002	Emissioni gassose sottomarine	Moria di pesci

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'INGV - GNV 2002

**Tabella 17.5: Reti di monitoraggio dei vulcani attivi italiani**

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	Stazioni n.	Riferimento
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	17	<a href="http://www.ov.ingv.it/retives.htm">http://www.ov.ingv.it/retives.htm</a>
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/retives.htm">http://www.ov.ingv.it/retives.htm</a>
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	284 (15 circuiti)	<a href="http://www.ov.ingv.it/retives.htm">http://www.ov.ingv.it/retives.htm</a>
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/retives.htm">http://www.ov.ingv.it/retives.htm</a>
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	5	<a href="http://www.ov.ingv.it/reticf.htm">http://www.ov.ingv.it/reticf.htm</a>
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	18	<a href="http://www.ov.ingv.it/reticf.htm">http://www.ov.ingv.it/reticf.htm</a>
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	300 (11 circuiti)	<a href="http://www.ov.ingv.it/reticf.htm">http://www.ov.ingv.it/reticf.htm</a>
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/reticf.htm">http://www.ov.ingv.it/reticf.htm</a>
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	3	<a href="http://www.ov.ingv.it/retiis.htm">http://www.ov.ingv.it/retiis.htm</a>
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	25	<a href="http://www.ov.ingv.it/retiis.htm">http://www.ov.ingv.it/retiis.htm</a>
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	250 (7 circuiti)	<a href="http://www.ov.ingv.it/retiis.htm">http://www.ov.ingv.it/retiis.htm</a>
Area vulcanica napoletana	INGV - OV	Campania	Rete sismica regionale	6	<a href="http://www.ov.ingv.it/retereg.htm">http://www.ov.ingv.it/retereg.htm</a>
Etna	INGV - OV	Sicilia	Rete altimetrica	150 (3 linee)	<a href="http://www.ov.ingv.it/retietna.htm">http://www.ov.ingv.it/retietna.htm</a>
Pantelleria	INGV - OV	Sicilia	Rete altimetrica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/reti.htm">http://www.ov.ingv.it/reti.htm</a>
Pantelleria	INGV - OV	Sicilia	Rete gravimetrica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/reti.htm">http://www.ov.ingv.it/reti.htm</a>
Vulcano	INGV - OV	Sicilia	Rete altimetrica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/reti.htm">http://www.ov.ingv.it/reti.htm</a>
Vulcano	INGV - OV	Sicilia	Rete gravimetrica	-	<a href="http://www.ov.ingv.it/reti.htm">http://www.ov.ingv.it/reti.htm</a>
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete sismica	-	<a href="http://www.ct.ingv.it/">http://www.ct.ingv.it/</a>
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete GPS	-	<a href="http://www.ct.ingv.it/">http://www.ct.ingv.it/</a>
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	-	<a href="http://www.ct.ingv.it/">http://www.ct.ingv.it/</a>
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete magnetica	-	<a href="http://www.ct.ingv.it/">http://www.ct.ingv.it/</a>

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'INGV (2002)



Fonte: <http://www.guidasicilia.it>

**Figura 17.7: Fontane di lava notturne sull'Etna con le luci di Catania sullo sfondo**



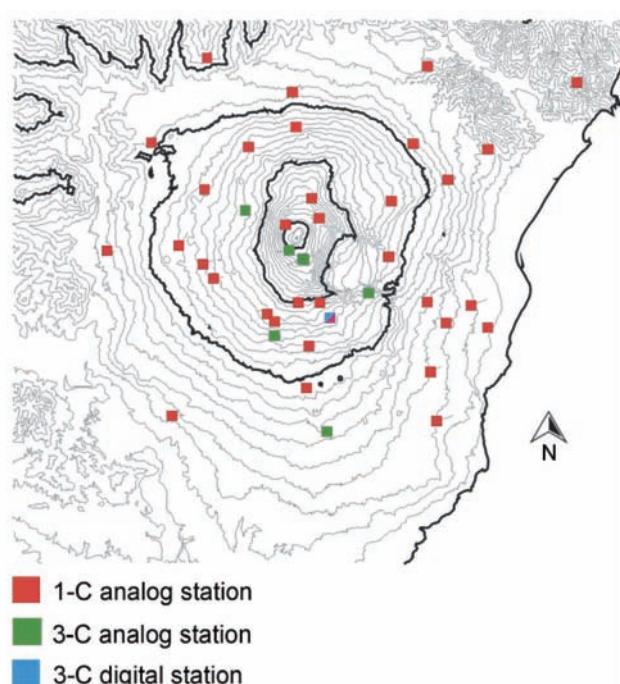
Fonte: INGV

**Figura 17.8: Eruzione del dicembre 2002 a Stromboli**



Fonte: INGV

**Figura 17.9: Attività di emissione di gas al largo di Panarea – Novembre 2002**



Fonte: INGV - Sezione di Catania

**Figura 17.10: Distribuzione dei sensori analogici e digitali della Rete Sismica dell'Etna**



## 17.2 Rischio idrogeologico

L'esame del territorio nazionale evidenzia come, a volte, l'espansione antropica sia attuata senza porre la necessaria attenzione a tutti i parametri ambientali. I recenti eventi catastrofici, verificatisi in Piemonte (1994), Sarno (1998), Soverato (2000), Valle d'Aosta (2000), ecc., rappresentano validi esempi di come l'uomo abbia occupato aree situate in punti critici della dinamica geologica. Spesso l'espansione urbanistica è realizzata con una programmazione insufficiente e la realizzazione di infrastrutture di base è completata senza l'adozione di opportune misure di tutela, salvaguardia e di mitigazione del rischio. A ciò si sommano anche gli effetti derivanti dall'abbandono di vaste aree in precedenza coltivate, fatto che comporta una diminuzione dell'ordinaria manutenzione dei versanti, un conseguente aumento della pericolosità dei fenomeni geomorfologici e una possibilità d'innesto di dissesti di dimensioni ancora maggiori.

Questo tipo di situazione richiede ogni anno l'impegno di elevate somme per la ricostruzione di manufatti, il risanamento dei danni, il ripristino delle attività produttive e, talvolta, il prezzo da pagare si quantifica in termini di vite umane. Il Rischio idrogeologico e la Difesa del suolo (intesa come l'insieme delle attività di pianificazione e di presidio del territorio) sono diventati, pertanto, oggetto d'attenzione di tecnici, politici e cittadini, in ragione della particolare gravità e frequenza con cui alcuni eventi critici (alluvioni, frane, valanghe) si manifestano nel nostro Paese. La normativa di riferimento per la Difesa del suolo, e quindi per la prevenzione e la mitigazione dei danni, è rappresentata dalla L 183/89, istitutiva dell'Autorità di Bacino. Questa legge ha il compito di organizzare la difesa del suolo e disciplinare le risorse idriche in un ambito territoriale la cui unità fondamentale viene identificata con il bacino idrografico. In base alla L 183/89 sono stati introdotti i "Piani di Bacino", strumenti attraverso i quali sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio. I Piani di Bacino sono coordinati con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo, e le autorità competenti provvedono, entro dodici mesi dall'approvazione del suddetto piano, ad adeguare i propri piani territoriali e i programmi regionali. Con la L 493/93 s'introduce una certa gradualità nella realizzazione dei Piani di Bacino, tramite l'elaborazione di "stralci" relativi ad aree omogenee o a settori tematici, in modo da affrontare i problemi più urgenti in tempi brevi, non rimandando ai tempi lunghi necessari per la pianificazione complessiva. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) si configura come uno stralcio funzionale del settore del rischio idraulico e idrogeologico del Piano generale previsto.

L'iter attuativo dei PAI prevede un'iniziale elaborazione e adozione dei Progetti di Piano, e una successiva adozione e approvazione del Piano Stralcio.

Il DL 180/98 (convertito nella L 267/98), emanato a seguito del dissesto idrogeologico accaduto a Sarno, ha l'obiettivo di accelerare le procedure previste dalla L 183/89, attraverso un intervento straordinario in grado di individuare e risolvere in tempi brevi i problemi relativi a situazioni di rischio idrogeologico più gravi e già note. In particolare il DL 180/98, prevede all'art. 1, comma 1, l'adozione dei PAI entro ottobre 2001 e all'art. 1 comma 2, la definizione dei programmi d'interventi urgenti per la riduzione del rischio nelle aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (denominate aree R3 e R4), individuate e perimetrati nei Piani Straordinari. Tali Piani, approvati dalle Autorità di Bacino, stabiliscono anche le necessarie misure di salvaguardia. La Legge 267/98, di conversione del DL 180/98, stabilisce (art. 1, comma 2 bis) che l'ANPA (oggi APAT) sia coinvolta, per quanto riguarda gli aspetti ambientali, nell'attività di monitoraggio degli interventi urgenti di cui sopra. Le opere strutturali da esso finanziate sono destinate esclusivamente alle situazioni a più alto rischio per l'incolumità delle persone, per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale, e la loro realizzazione permetterà una nuova classificazione delle aree delimitate nei Piani Straordinari.

Gli indicatori presentati in questo paragrafo offrono un quadro conoscitivo complessivo della situazione legata alle alluvioni e dell'attuazione degli interventi urgenti per la salvaguardia dal dissesto idrogeologico (DL 180/98 e s.m.i.). Essi sono stati scelti in base alla loro idoneità a rappresentare il fenomeno "dissesto idrogeologico" su scala nazionale e all'effettiva disponibilità dei dati. In particolare, per l'attuazione del DL 180/98 e s.m.i. si mostra la situazione dei fondi finora erogati e lo stato d'avanzamento delle opere di salvaguardia, in progressiva realizzazione.

Nel quadro Q17.2 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

### Q17.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rischio idrogeologico

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Eventi alluvionali	Fornire un archivio aggiornato e confrontabile degli eventi di crisi idrogeologica di rilievo nazionale, valutando i principali effetti sul territorio anche in termini di danni alle persone, alle infrastrutture, alle attività produttive e ai beni culturali	I/P	L 183/89 e normativa di riferimento sulla Difesa del suolo
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 articolo 1 comma 1
Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	Verificare lo stato d'attuazione degli interventi compresi nei programmi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	R	DL 180/98 articolo 1 comma 2

### Bibliografia

- APAT, 2003, *L'evento alluvionale del 23-27 gennaio 2003 nella Regione Molise. Analisi degli effetti nei riguardi del rischio geomorfologico e idraulico*. Relazione tecnica.
- APAT (Ex ANPA - Unità interdipartimentale rischio idrogeologico), 2002, *Primi sopralluoghi nell'area colpita dalla crisi idrogeologica dei giorni 4 e 10 settembre 2002 nell'Isola d'Elba*. Relazione tecnica.
- APAT, 2002, *Resoconto dei sopralluoghi nel territorio compreso tra il Lambro lodigiano e l'Adda a seguito dell'esondazione del novembre 2002*. Relazione tecnica.
- ARPA Lombardia, Settore suolo e bonifiche 2002, *Consuntivo delle attività in relazione ai fenomeni di dissesto idrogeologico ed esondazione verificatisi nei mesi di novembre e dicembre 2002*. Relazione tecnica.
- DL 11/06/98 n. 180 (convertito in L 267/98), *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*.
- Giunta regionale Abruzzo, Direzione OO.PP. e Protezione civile, Servizio idrografico e mareografico Pescara (2003) - *Evento di piena dei giorni 24-26/01/03*. Relazione tecnica.
- ISTAT, *Popolazione residente al 1° gennaio 2001, per età, sesso e stato civile*.  
<http://demo.istat.it/pop1999/start.html> 2003.
- Istituto Geografico De Agostini, 1993, *Grande atlante geografico De Agostini*.
- L 18/05/1989 n. 183: *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2001, *Relazione sullo stato dell'ambiente*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2002, *Programmi di interventi urgenti ex. art. 16 della Legge 79/02 per il riassetto territoriale delle aree a rischio idrogeologico - primo stralcio approvato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio DEC/DT/2002/0242 del 11 novembre 2002*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003, *Pianificazione territoriale e rischio idrogeologico, Previsione e tutela*. Report aprile 2003.
- Protezione civile Lombardia, 2002, *Reports di aggiornamento durante la fase alluvionale del novembre 2002*.
- Regione Puglia, Assessorato LL.PP., Ufficio difesa del suolo, Genio civile di Foggia, 2003, *Tabulato riepilogativo dei danni delle alluvioni di agosto 2002 e gennaio 2003 e della loro quantificazione*.
- Regione Lombardia, 2003, *Approvazione del II piano di interventi urgenti conseguenti agli eventi atmosferici del mese di novembre 2002*. Boll. Uff. della Regione Lombardia.
- Servizio Idrografico e Mareografico Pisa, 2002, *Rapporto sull'evento del 4 settembre 2003*.



## INDICATORE

EVENTI ALLUVIONALI

### SCOPO

Fornire un archivio aggiornato del numero e della tipologia degli eventi alluvionali e di crisi idrogeologica di rilievo nazionale, determinati da fenomeni meteorici con portata eccezionale, all'interno del quale valutare la tipologia di impatto sul territorio in termini di danni alle persone, alle infrastrutture, alle attività produttive e ai beni culturali.

### DESCRIZIONE

L'indicatore nasce dall'elaborazione di dati inerenti ai principali eventi alluvionali che hanno riguardato il territorio nazionale nel corso del 2002 e nei primi due mesi del 2003. Le informazioni sono tratte da rapporti tecnici e/o archivi redatti dalla stessa APAT, da Enti pubblici, Istituti vari e Uffici ministeriali, e riguardano i caratteri pluviometrici degli eventi, le cause e la tipologia dei fenomeni di dissesto, l'estensione del territorio colpito, il numero di persone coinvolte e l'entità delle risorse necessarie al ripristino ambientale e/o mitigazione del rischio.

L'indicatore si configura fra quelli di Pressione/Impatto poiché valuta le modifiche introdotte da ogni evento sull'ambiente e sulle sue risorse (pressione), sull'uomo e sulle sue attività (impatto).

### UNITÀ di MISURA

Numero (n.), giorni (g), millimetri (mm), chilometri quadrati (km<sup>2</sup>), euro (€)

### FONTE dei DATI

APAT; ARPA Lombardia, Settore suolo e bonifiche; Giunta regionale Abruzzo, Direzione OO.PP. e Protezione civile, Servizio idrografico e mareografico Pescara; ISTAT; Istituto Geografico De Agostini; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio; Protezione civile Lombardia; Regione Lombardia; Regione Puglia, Assessorato LL.PP., Ufficio difesa del suolo, Genio civile di Foggia; Servizio idrografico e mareografico Pisa.

### NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 17.6 e 17.7 riportano informazioni, sia di tipo qualitativo sia quantitativo, sui principali eventi alluvionali e/o di crisi idrogeologica che hanno colpito il territorio nazionale nel periodo gennaio 2002 - febbraio 2003, ordinati per successione temporale degli eventi (dal più giovane al più antico).

Nella tabella 17.6 sono riportate informazioni generali sull'ubicazione delle aree interessate, sui caratteri idrologici dei fenomeni e sull'estensione del territorio maggiormente colpito. Quest'ultimo parametro, di notevole interesse, quando sarà disponibile una più ampia casistica, si potrà prestare a operazioni di confronto e valutazione di *trend* evolutivo.

La tabella 17.7 mostra dati riguardanti gli effetti degli eventi, valutati attraverso la tipologia di dissesto verificatasi, l'eventuale perdita di manufatti, l'emissione di ordinanze di sgombero, il numero di abitanti (elaborazioni da dati ISTAT) potenzialmente coinvolto e la quantificazione delle risorse necessarie per il ripristino ambientale e/o la mitigazione del rischio residuo. Questi ultimi due parametri si prestano in modo particolare a operare confronti con eventi similari già verificatisi o che si verificheranno nel prossimo futuro.

Per quanto riguarda i costi di ripristino, in particolare, i dati esposti non sono omogenei, provengono da fonti differenti e sono solo parzialmente rappresentativi e fra loro confrontabili. A tale proposito vanno fatte le seguenti precisazioni: il dato della regione Molise è approssimato per difetto, si riferisce ai soli costi per l'intervento nei principali centri abitati (non sono disponibili, ad esempio, informazioni sulle risorse necessarie al ripristino della viabilità principale e secondaria, e al risarcimento di danni alle attività produttive) e riguarda esclusivamente le richieste di finanziamento effettuate dalla Giunta regionale; per la regione Puglia il valore presentato per i costi di ripristino e risanamento (più elevato di quelli visibili nel resto della stessa colonna) fa riferimento alle richieste di finanziamento effettuate dall'Amministrazione regionale ed è comprensivo di tutti gli interventi ritenuti necessari; i costi di



ripristino espressi per la regione Lombardia sono tratti da quanto riportato nel documento di programmazione per il 2003; nell'evento dell'Isola d'Elba la valutazione dei costi di ripristino è fatta sulla base del *Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio DEC/DT/2002/0242 del 11 novembre 2002*, che finanzia un primo stralcio di interventi, che non copre l'intera area colpita e quindi deve considerarsi rappresentativo per difetto delle risorse complessivamente necessarie.

## STATO e TREND

Non è possibile fornire attualmente una corretta stima dello stato e *trend*, poiché la tipologia del fenomeno descritto dall'indicatore in oggetto necessita di serie storiche annuali con una distribuzione per arco temporale estremamente ampio. Nei prossimi aggiornamenti si potranno operare dei confronti con eventi precedenti, che renderanno in parte possibile una stima più significativa.

## OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I provvedimenti adottati a seguito degli eventi alluvionali prevedono il risanamento dei dissesti e/o la mitigazione del rischio esistente. La normativa vigente è costituita dall'insieme di leggi che, nel senso più ampio del termine, fa riferimento alla Difesa del suolo, come già riferito nel paragrafo introduttivo 17.2.

## PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale. Nel presente primo aggiornamento sono riportati i principali eventi alluvionali verificatisi in ambito nazionale nel corso del 2002 e nei primi due mesi del 2003.

## QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore è rilevante in quanto offre una misura dei fenomeni alluvionali che, ogni anno, producono dei danni nei confronti dell'ambiente, dell'uomo, delle infrastrutture e delle attività produttive.

L'accuratezza attuale è parzialmente limitata dall'incompletezza o imprecisione di alcuni dati (si vedano le tabelle 17.6 e 17.7).

La comparabilità nel tempo, come accennato nella definizione di *Stato e Trend* dell'indicatore, risulta particolarmente limitata dal fatto di disporre, per ora, di dati riferiti a un solo anno. Nei prossimi aggiornamenti il problema dovrebbe essere progressivamente risolto, disponendo di dati relativi a nuovi eventi ed estendendo l'arco temporale investigato anche a eventi passati, almeno sino ad alcuni anni prima del 2002. Tale parametro sarà quindi definito sempre più efficacemente con il passare del tempo. La comparabilità nello spazio è elevata; i dati riportati coprono l'intero territorio nazionale, anche se, naturalmente, i fenomeni descritti riguardano, per loro natura, solo aree ben delimitate.





**Tabella 17.6: Caratteri generali degli eventi**

Regione	Provincia (Località)	Bacino idrografico/ Autorità di bacino	Periodo evento	Durata complessiva precipitazioni h	Quantità di precipitazione cumulata mm	Superficie interessata km <sup>2</sup> (*)
Molise	CB, IS	Trigno, Biferno, Fortore	Dal 23 al 27 gennaio 2003	84	400 (*)	2.200
Abruzzo	PE, CH	Pescara, Sangro Trigno	Dal 23 al 27 gennaio 2003	72	300 (**)	700
Puglia	FG	Fortore, Saccione	Dal 23 al 27 gennaio 2003	72	300 (**)	600
Lombardia	BG, BS, CO, SO, VA, MI, LO, MN	Fiume Po (Adda, Brembo, Lambo)	Dal 14 al 29 novembre 2002	-	Da 250 a 650	8.000
Toscana	LI (Isola d'Elba)	Toscana costa	4 e 10 settembre 2002	10-13	300	180
Puglia	FG	Fortore, Saccione	Dal 21 al 30 agosto 2002	116 (***)	300 (**)	1.000
<b>ITALIA</b>						<b>12.680(*)</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA Lombardia, Giunta regionale Abruzzo e Servizio idrografico e mareografico Pescara, ISTAT, Istituto Geografico De Agostini, Protezione civile della Lombardia, Regione Lombardia, Regione Puglia e Genio civile di Foggia; Servizio idrografico e mareografico Pisa.

**LEGENDA:**

- (\*) valore indicativo
- (\*\*) valore stimato per difetto
- (\*\*\*) 9 giorni con più interruzioni

**Tabella 17.7: Effetti degli eventi**

Regione	Periodo evento	Tipo di dissesto	Persone coinvolte	Perdita manufatti	Ordinanze di sgombero abitazioni	Risorse necessarie al ripristino milioni di Euro
Molise	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	190.000	Si	Si	24.000(**)
Abruzzo	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	40.000	Si	Si	-
Puglia	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	40.000	Si	-	602.000
Lombardia	Dal 14 al 29 novembre 2002	I	-	No	Si	39.345
Toscana	4 e 10 settembre 2002	I, F	15.000	Si	Si	9.845
Puglia	Dal 21 al 30 agosto 2002	I, F	50.000	Si	Si	200.000
<b>ITALIA</b>			<b>335.000(**)</b>			<b>875.190(**)</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA Lombardia, Giunta regionale Abruzzo e Servizio idrografico e mareografico Pescara, ISTAT, Istituto Geografico De Agostini, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Protezione civile della Lombardia, Regione Lombardia, Regione Puglia e Genio civile di Foggia, Servizio idrografico e mareografico Pisa.

**LEGENDA:**

- (\*) I = idraulico; F = frana
- (\*\*) valore stimato per difetto



Fonte: APAT

**Figura 17.11: Onda di piena nei pressi di Marina di Campo (Isola d'Elba, foto del 2002)**



Fonte: APAT

**Figura 17.12: Effetti del fenomeno alluvionale in provincia di Campobasso in aree coltivate a cereali (foto del 2003)**



Fonte: APAT

**Figura 17.13: Movimento franoso nei pressi dell'abitato di Palata (CB). Deformazione della sede stradale e di una preesistente gabbionata a seguito dell'alluvione del gennaio 2003 (foto del 2003)**



# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

## INDICATORE

### STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

#### SCOPO

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.

#### DESCRIZIONE

La realizzazione dei PAI definisce, nel territorio nazionale, i livelli di rischio idrogeologico e l'applicazione delle idonee misure di salvaguardia che consentano un'efficace azione di contrasto al dissesto geomorfologico-idraulico. L'indicatore è costituito dallo stato di attuazione del 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

Stato di elaborazione/adozione/approvazione o meno dei Progetti di Piano e dei PAI, per ogni bacino di ordine nazionale, interregionale o regionale.

#### FONTE dei DATI

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

#### NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 17.8 mostra lo stato di attuazione del disposto normativo (art. 1 comma 1 DL 180/98) ad aprile 2003. I dati riportati evidenziano come l'approvazione del PAI sia stata effettuata dalle Autorità di Bacino Nazionale: del Po, dei Bacini della Basilicata, del Lao e della Calabria. Hanno invece provveduto alla sola adozione le Autorità di Bacino interregionali: del Reno, del Tronto e del Sele, e quelli regionali: della Liguria, Bacini Romagnoli, Marche, Campania Nord Occidentale, Campania Sarno, Campania destra Sele e Campania sinistra Sele. Per le restanti Autorità di Bacino lo stato di attuazione è ancora fermo alle fasi di elaborazione o adozione del Progetto di Piano.

#### STATO e TREND

Rispetto al precedente 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, che testimonia una fase più dinamica nel sistema di pianificazione di bacino. Nonostante i risultati positivi, non è possibile attribuire all'indicatore un *trend* né migliorativo né peggiorativo, poiché, comunque, tali obiettivi sono raggiunti senza il rispetto dei tempi fissati dalla normativa di riferimento.

#### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

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

#### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

#### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'adempimento al disposto normativo, che prevede l'approvazione dei PAI da parte delle Autorità di Bacino, è di grande rilevanza in quanto consentirà di avere un quadro completo delle criticità, degli interventi programmati e delle risorse finanziarie necessarie alla difesa del suolo. I dati, pubblicati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, hanno una comparabilità nel tempo annuale e una copertura spaziale maggiore del 70%.





**Tabella 17.8: Piani stralcio di Assetto Idrogeologico adottati per enti coinvolti**

Autorità di Bacino	Elaborazione non avviata	Progetti di Piano predisposti e/o in elaborazione	Progetti di Piano adottati	PAI adottati	PAI approvati
<b>Nazionali</b>					
Po			(a)		
Adige			(b) Si		Si
Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (Alto Adriatico)		(c) Si			
Arno			Si		
Tevere			Si		
Liri-Garigliano e Volturino			Si		
Serchio (sperimentale)			Si		
<b>Interregionali</b>					
Fissero Tartaro Canalbianco			Si		
Lemene			Si		
Magra			(d) Si		
Reno				Si	
Conca e Parecchia			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					(e) Si
Lao					Si
<b>Regionali e Province autonome</b>					
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		
Prov. Autonoma di Trento		Si			
Prov. Autonoma di Bolzano		Si			

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 2002

**LEGENDA:**

- (a) L'Autorità di Bacino del Fiume Po, oltre al PAI approvato, ha adottato 2 Piani Stralcio di integrazione al PAI (Ivrea e Casale Monferrato), 4 ulteriori Progetti di Piano Stralcio (integrazione al PAI n. 1, assetto idrogeologico del Delta, varianti fiume Lambro e fiume Pellice).
- (b) L'Autorità di Bacino del Fiume Adige ha adottato la variante al Progetto di Piano Stralcio.
- (c) L'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico ha adottato il Progetto di PAI per il bacino del fiume Livenza.
- (d) L'Autorità di Bacino del Fiume Magra ha adottato 2 Progetti di piano stralcio (Fiume Magra e Fiume Parmignola).
- (e) L'Autorità di Bacino dei Bacini della Basilicata ha adottato il 1° aggiornamento al PAI.



## INDICATORE

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

## SCOPO

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 s.m.i..

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.

## 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 s.m.i.. Vi sono inoltre compresi specifici interventi, su aree percorse da incendi, finanziati dall'Ordinanza di Protezione Civile (OPC) 3073/00, che ha anch'essa attinto dai fondi del DL 180/98.

Fino a dicembre 2002 sono stati finanziati in totale 1.069 interventi, di cui 1.043 suddivisi nelle annualità di programmazione 1998, 1999-2000, 2002, e 26 interventi, programmati nell'anno 2000, strettamente inerenti al ripristino dell'assetto ambientale e idrogeologico dei versanti soggetti a erosione e instabilità a seguito degli incendi verificatisi in zone collinari e montane (OPC n. 3073 del 22 luglio 2000).

## UNITÀ di MISURA

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

## FONTE dei DATI

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

## NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 17.9, 17.11, 17.12, 17.13 e 17.14 e la figura 17.16 si riferiscono agli interventi, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., per le annualità 1998 (109 interventi), 1999-2000 (626 interventi) e 2002 (308 interventi). La tabella 17.10 e le figure 17.14 e 17.15 sono relative ai soli 735 interventi attualmente monitorati dall'APAT (annualità 1998 e 1999-2000); le attività di monitoraggio, relative ai 308 interventi finanziati per l'annualità 2002, sono ancora in corso di espletamento. Infine, nelle figure 17.17 e 17.18 vengono mostrati i dati relativi ai 26 interventi inerenti l'OPC 3073/00.

La tabella 17.9 descrive la distribuzione per regione dei finanziamenti assegnati per la realizzazione degli interventi urgenti programmati per gli anni 1998 (€ 56.810.000) per il 1999-2000 (€ 420.285.000, comprensivo di fondi residui per le regioni Campania, Sicilia e P.A. Bolzano) e 2002 (€ 315.758.216). I dati presentati nella tabella sono stati estratti dal DPCM 12/01/99, per gli interventi dell'annualità 1998, e DPCM 21/12/99, DPCM 28/07/00, DPCM 15/03/01, per quelli del biennio 1999-2000. 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 sono stati finanziati gli interventi per l'annualità 2002.

La tabella 17.10 e le figure 17.14 e 17.15 mostrano lo stato d'avanzamento degli interventi programmati, per regione, finanziati negli anni 1998 e 1999-2000. Il dato, aggiornato a marzo 2003, deriva dal diretto monitoraggio effettuato dall'APAT.

Nelle tabelle 17.11, 17.12, 17.13 e 17.14 è riportata la distribuzione per regione degli interventi urgenti, suddivisa per tipologia di dissesto, con indicazione dei fondi assegnati. Le tabelle fanno riferimento agli effettivi importi assegnati a ciascun intervento approvato dai provvedimenti legislativi sopra citati. La differenza dei totali con la tabella 17.9 è dovuta al fatto che nelle tabelle 17.11-17.14 sono riportati i fondi effettivamente spesi per gli interventi. I fondi residui (€ 1.688 milioni), riferiti all'annualità 1999-2000, sono



attualmente in corso di programmazione. Nelle stesse tabelle è invece compreso il contributo alla programmazione degli interventi, della regione Emilia Romagna, con propri fondi (€ 0,53 milioni).

Il dato aggiornato, relativo alle persone a rischio (estratto dalla scheda informativa, ex comma 2 art. 1 decreto legge 180/98 e legge di conversione 30 agosto 1998 n. 267), non viene illustrato nella presente edizione dell'Annuario, in quanto non sono ancora disponibili le schede informative degli interventi finanziati nel 2002.

La figura 17.16 mostra la distribuzione percentuale delle tipologie di dissesto relative agli interventi urgenti attualmente finanziati; nei riquadri è riportato il totale dei fondi espressi in milioni di euro.

Le figure 17.17 e 17.18 riportano le informazioni relative agli interventi oggetto dell'Ordinanza di Protezione Civile n. 3073/00; la prima mostra lo stato d'avanzamento dei lavori, aggiornato a marzo 2003, e la seconda la distribuzione percentuale delle tipologie di dissesto in rapporto al numero degli interventi finanziati.

### STATO e TREND

Dalle informazioni mostrate si può notare una regolare tendenza al miglioramento, legata al progredire dello stato di realizzazione degli interventi in corso. Non è possibile comunque attribuire all'indicatore un *trend* né migliorativo né peggiorativo, in quanto trattasi comunque di "interventi urgenti" non realizzati in tempi brevi. Nell'aggiornamento effettuato a marzo 2003, solo l'80% degli interventi finanziati per l'annualità 1998 e circa il 50% di quelli del 1999-2000 sono completati o in corso di realizzazione.

### 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; fanno eccezione gli interventi finanziati con OPC n. 3073/00, che presentano una tempistica ben definita, stabilita dai programmi emanati con appositi decreti.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Trimestrale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore ha un'elevata rilevanza in quanto descrive l'azione di contrasto ai fenomeni di dissesto, svolta dalla pubblica amministrazione per la riduzione del rischio nelle aree dove questo è più elevato. I dati riportati sono relativi a un diretto e continuo monitoraggio che l'APAT svolge sul territorio dal 2000. La copertura spaziale dell'indicatore è maggiore del 70%.

★★★

# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



**Tabella 17.9: Distribuzione dei fondi relativi agli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. - Anni 1998, 1999-2000 e 2002**

Regione	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 1998	Finanziamenti per gli interventi programmati negli anni 1999-2000 <sup>(*)</sup> milioni di Euro	Finanziamenti per gli interventi programmati (1, 2, 3, 4, 5 e 6 stralcio) nell'anno 2002
Piemonte	2,582	32,348	2,600
Valle d'Aosta	0,775	3,383	1,953
Lombardia	5,681	46,091	29,530
Trentino Alto Adige	0	14,714	0
Veneto	3,357	28,654	24,565
Friuli Venezia Giulia	2,582	10,746	10,404
Liguria	3,099	10,700	19,873
Emilia Romagna	3,357	29,225	16,785
Toscana	4,803	28,368	40,199
Umbria	2,066	9,859	11,550
Marche	2,066	12,944	13,808
Lazio	3,615	30,347	21,962
Abruzzo	2,350	13,045	12,047
Molise	1,033	5,125	8,000
Campania	5,423	29,931	23,443
Puglia	2,117	27,965	17,410
Basilicata	2,582	10,124	12,815
Calabria	2,582	18,630	15,800
Sicilia	4,338	35,134	33,014
Sardegna	2,402	22,951	0
<b>ITALIA</b>	<b>56,810</b>	<b>420,285</b>	<b>315,758</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

**LEGENDA:**

(\*) Sono compresi i fondi residui (pari a € 1,688 milioni), non ancora programmati, per le regioni Campania, Sicilia e P.A. di Bolzano



**Tabella 17.10: Stato di avanzamento lavori degli interventi urgenti di riduzione del rischio idrogeologico finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. - Anni 1998, 1999-2000**

Regione	Proposta di modifica		Da progettare		In corso di progettazione		Progettazione ultimata		Aggiudicati		In corso d'esecuzione		Ultimati		Totale interventi	
	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000
Piemonte	0	0	0	0	0	5	0	4	0	5	1	2	0	0	1	16
Valle d'Aosta	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
Lombardia	0	0	0	1	2	39	4	22	4	0	2	1	1	0	13	63
Trentino Alto Adige	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	18	0	13	0	36
Veneto	0	0	0	4	1	8	0	2	0	2	0	7	0	2	1	25
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	5
Liguria	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	11	1	10	1	27
Emilia Romagna	0	0	0	0	0	23	0	5	0	4	1	10	8	10	9	52
Toscana	0	0	6	0	0	26	0	5	4	9	11	36	10	12	31	88
Umbria	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	9	2	4	2	17
Marche	0	0	0	0	0	5	0	13	0	2	1	15	3	5	4	40
Lazio	0	0	0	0	0	10	0	8	0	1	4	35	1	5	5	59
Abruzzo	0	0	0	1	0	2	0	3	0	2	4	21	4	1	8	30
Molise	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	2	3	0	4	7
Campania	0	0	0	0	3	19	2	7	0	1	0	11	2	2	7	40
Puglia	0	3	0	1	0	1	0	0	0	1	1	18	2	12	3	36
Basilicata	0	1	0	3	1	11	0	3	0	0	1	0	0	0	2	18
Calabria	0	0	0	0	0	2	0	3	0	2	0	12	2	7	2	26
Sicilia	1	0	1	1	0	3	2	12	0	0	1	5	1	2	6	23
Sardegna	0	0	0	0	1	11	1	0	0	1	1	3	5	0	8	15
<b>ITALIA</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>180</b>	<b>9</b>	<b>89</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>219</b>	<b>46</b>	<b>85</b>	<b>109</b>	<b>626</b>

Fonte: APAT (aggiornamento marzo 2003)

# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



**Tabella 17.11: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni alluvionali - Anni 1998, 1999-2000, 2002**

Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	6	13,780
Valle d'Aosta	1	0,775
Lombardia	43	41,478
Veneto	26	28,894
Friuli Venezia Giulia	6	18,774
Liguria	16	26,274
Emilia Romagna	16	20,245
Toscana	71	36,902
Umbria	16	15,227
Marche	31	13,486
Lazio	12	16,265
Abruzzo	13	10,551
Campania	27	18,000
Basilicata	1	0,250
Calabria	4	9,033
Sicilia	13	31,741
Sardegna	14	19,852
<b>ITALIA</b>	<b>316</b>	<b>321,527</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

**Tabella 17.12: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai movimenti franosi - Anni 1998, 1999-2000, 2002**

Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	4	5,784
Valle d'Aosta	5	2,670
Lombardia	62	32,981
Trentino Alto Adige	31	8,755
Veneto	21	26,083
Friuli Venezia Giulia	4	4,958
Liguria	20	7,398
Emilia Romagna	69	28,060
Toscana	75	16,146
Umbria	15	8,248
Marche	40	14,487
Lazio	69	39,659
Abruzzo	37	16,891
Molise	12	14,158
Campania	54	36,970
Puglia	51	47,492
Basilicata	36	25,272
Calabria	35	27,980
Sicilia	31	38,392
Sardegna	7	3,848
<b>ITALIA</b>	<b>678</b>	<b>406,232</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)



**Tabella 17.13: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni di dissesto misto - Anni 1998, 1999-2000, 2002**

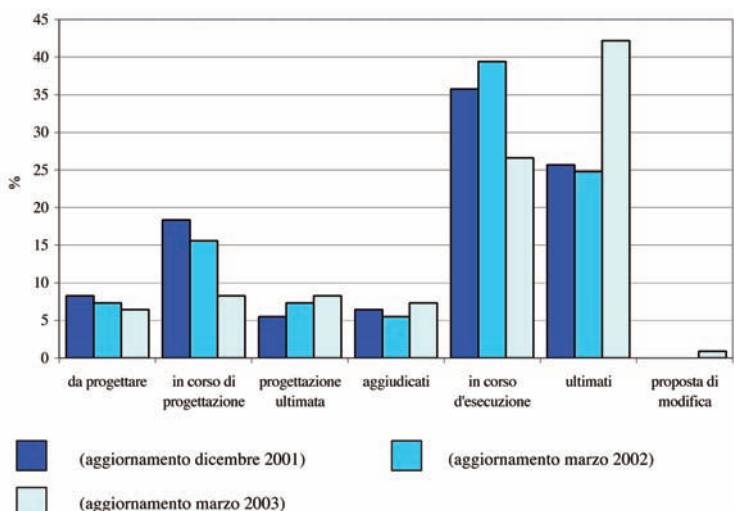
Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	7	15,590
Valle d'Aosta	1	0,600
Lombardia	1	0,258
Veneto	2	1,291
Emilia Romagna	2	1,116
Toscana	4	20,322
Campania	4	3,300
Sicilia	2	1,212
Sardegna	2	1,653
<b>ITALIA</b>	<b>25</b>	<b>45,342</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

**Tabella 17.14: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni valanghivi - Anni 1998, 1999-2000, 2002**

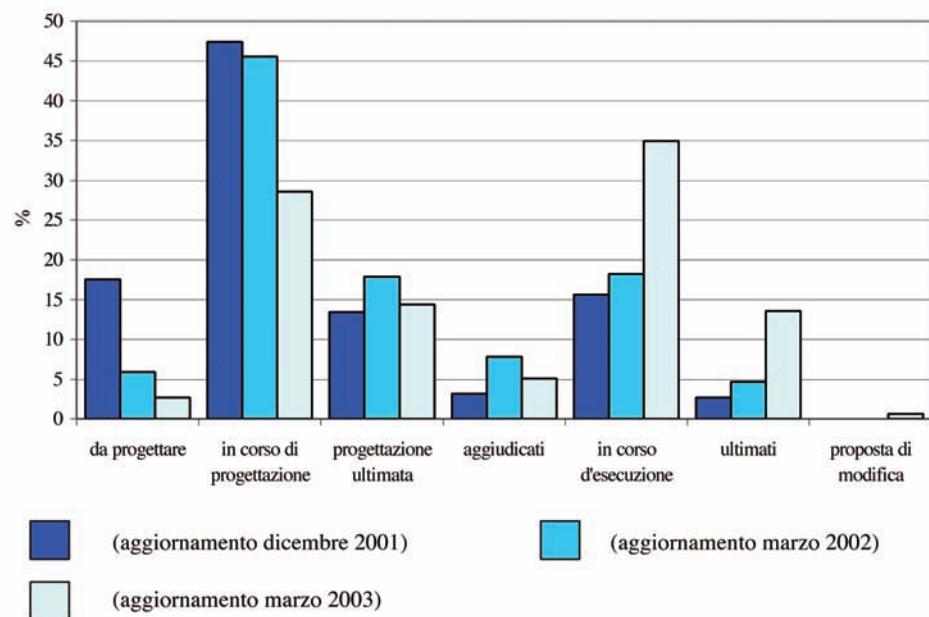
Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	1	2,376
Valle d'Aosta	1	2,066
Lombardia	11	6,585
Trentino Alto Adige	5	5,939
Veneto	2	0,307
Marche	4	0,844
<b>ITALIA</b>	<b>24</b>	<b>18,117</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)



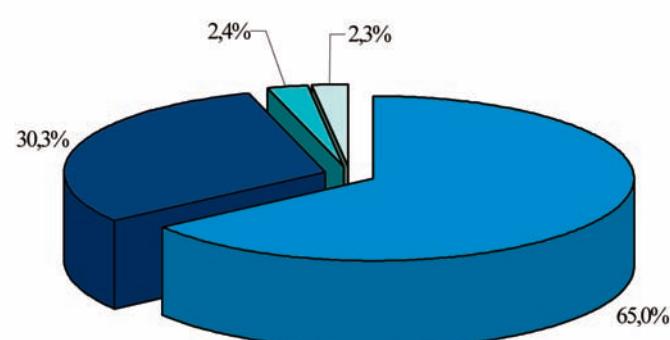
Fonte: APAT

**Figura 17.14: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per l'annualità 1998**



Fonte: APAT

**Figura 17.15: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per le annualità 1999-2000**



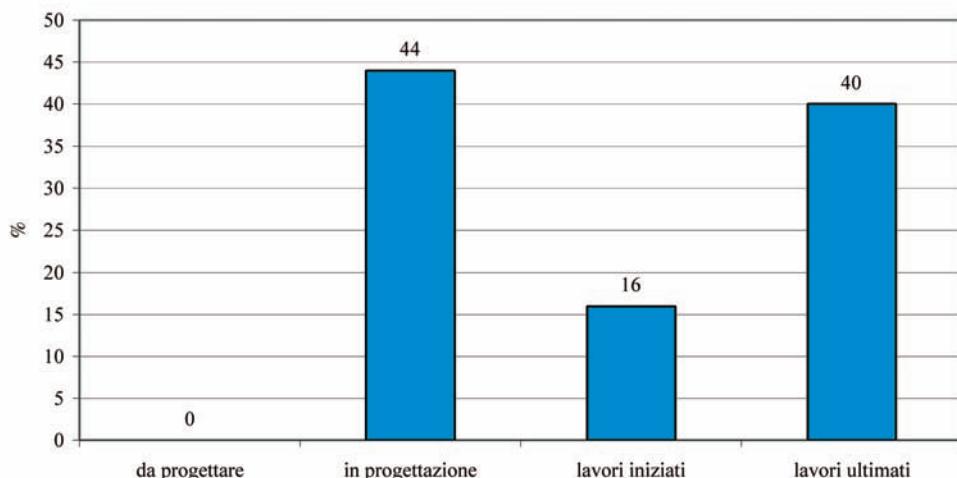
**Totale interventi 1.043**

Annualità 1998: 109  
 Annualità 1999-2000: 626  
 Annualità 2002: 308



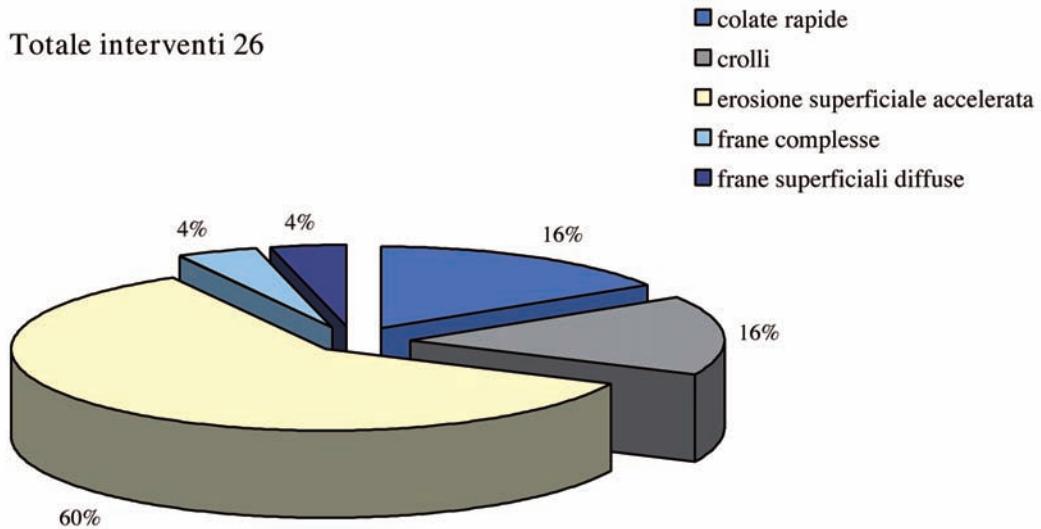
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

**Figura 17.16: Distribuzione percentuale degli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., in base alle tipologie di dissesto (aggiornamento luglio 2003)**



Fonte: APAT

**Figura 17.17: Stato di avanzamento degli interventi di ripristino ambientale e idrogeologico a seguito di incendi, finanziati con Ordinanza di Protezione Civile n. 3073 del 2000 (aggiornamento marzo 2003)**



Fonte: APAT

**Figura 17.18: Distribuzione percentuale degli interventi finanziati con Ordinanza di Protezione Civile n. 3073 del 2000 in funzione delle tipologie di dissesto (aggiornamento 2003)**



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI