

# RISCHI NATURALI

## Rischio Naturale – Aree soggette a sinkholes

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dati
Aree soggette a sinkholes	S	ISPRA

Obiettivo	Disponibilità dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Definire un contesto geologico strutturale e idrogeologico suscettibile allo sprofondamento	***	2012	R		↔

### Descrizione indicatore

L'indicatore in oggetto è rappresentato dalle aree suscettibili a fenomeni di sprofondamento improvviso, noti in letteratura come *sinkholes*. Gli sprofondamenti possono essere di due tipi: naturali e antropogenici. I sinkholes naturali dal punto di vista genetico possono essere distinti in fenomeni carsici e piping sinkholes. Questi ultimi, quelli più peculiari, sono voragini 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. I processi che originano questi fenomeni non sono riconducibili alla sola gravità e/o alla dissoluzione carsica, ma in essi entrano in gioco una serie di cause predisponenti e innescanti, come fenomeni di liquefazione, substrato carsificato posto anche a notevole profondità, copertura costituita da terreni a granulometria variabile con caratteristiche geotecniche scadenti, presenza di lineamenti tettonici, faglie o fratture, risalita di fluidi aggressivi (CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S), eventi sismici, eventi pluviometrici importanti, attività antropica (emungimenti, estrazioni, scavi, ecc.).

In relazione ai suddetti fattori genetici e alle modalità di propagazione del fenomeno (dal basso verso l'alto all'interno dei terreni di copertura) questa tipologia di sprofondamento viene anche definita *deep piping sinkholes*. Questi fenomeni si verificano spesso in aree di pianura: pianure alluvionali, conche intramontane, pianure costiere a una certa distanza da rilievi carbonatici.

Oltre a sinkholes di tipo naturale nel territorio italiano si verificano spesso sprofondamenti di origine antropica (*anthropogenic sinkholes*), dovuti al collasso di cavità artificiali presenti nel sottosuolo o da disfunzioni nella rete di sottoservizi. Questi si concentrano nelle aree dove l'urbanizzazione è stata più massiccia e dove si sono sviluppate nei secoli pratiche di escavazione del sottosuolo per diversi scopi o emungimento di fluidi.

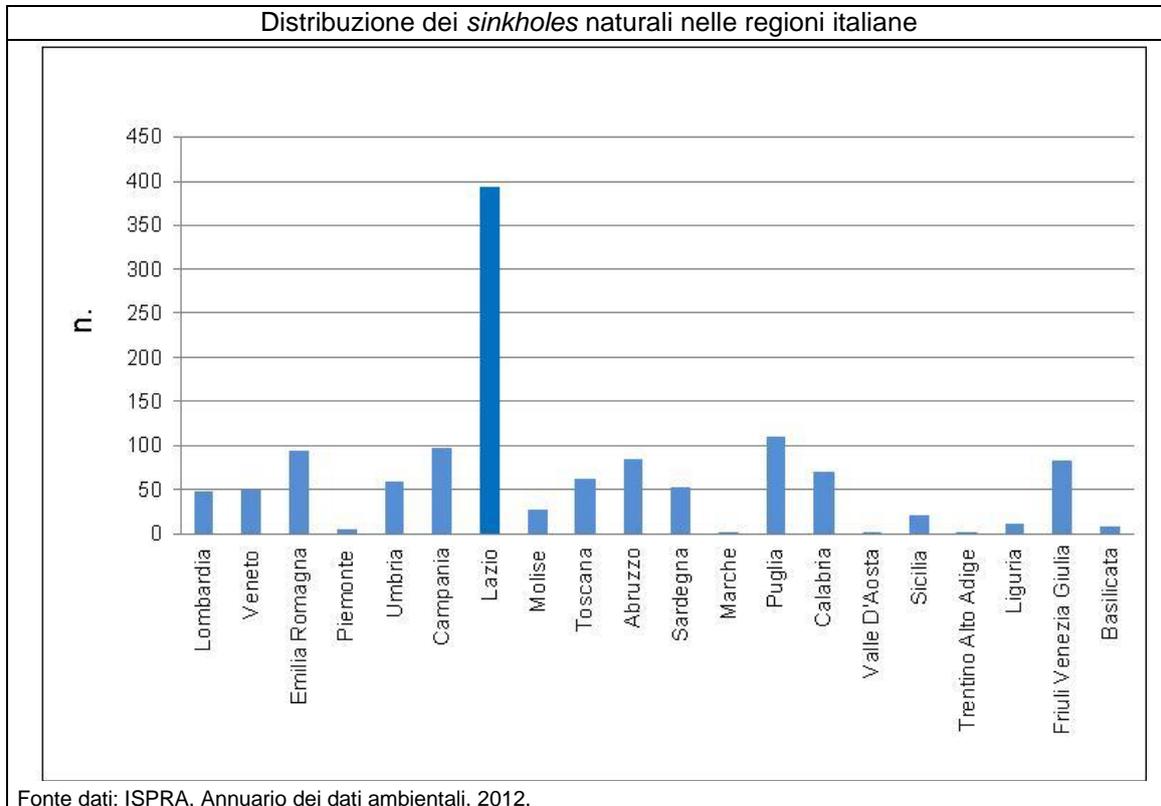
Il [Progetto sinkhole](#), avviato dal Servizio Geologia Applicata ed Idrogeologia dell'ISPRA a partire dal 2002, risulta il primo tentativo di censimento a scala nazionale dei fenomeni naturali di sprofondamento in aree di pianura. Il progetto, attraverso un'analisi storica in archivi e biblioteche specializzate al fine di reperire cartografia antica e/o cronache relative a sprofondamenti accompagnata da rilevamenti geologici, idrogeologici e geomorfologici nelle aree interessate dai fenomeni di sinkhole, ha prodotto una banca dati dei fenomeni censiti che raccoglie l'ubicazione e la perimetrazione delle aree di pianura suscettibili, nonché una serie di studi sui processi genetici in relazione al contesto geologico-strutturale, geomorfologico e idrogeologico che portano alla formazione di voragini.

### Obiettivo

Definire un contesto geologico-strutturale e idrogeologico suscettibile allo sprofondamento naturale attraverso il censimento di tutte le aree a rischio di sprofondamento naturale in Puglia, nonché di eventi di sprofondamento nelle città metropolitane, e l'individuazione dei siti a più alta suscettibilità nell'ambito di queste.

## Stato indicatore anno 2012

Attualmente sono stati censiti dall'ISPRA su tutto il territorio nazionale più di 1800 casi di fenomeni di sprofondamento naturale in aree di pianura e sono state effettuate indagini su alcune centinaia di fenomeni.



I risultati ottenuti negli ultimi anni di ricerche permettono di affermare che le aree suscettibili si concentrano sul medio versante tirrenico e in particolare nel Lazio, Abruzzo, Campania e Toscana. Il versante adriatico, a causa del proprio assetto geologico-strutturale, non è interessato da questo tipo di sinkholes, così come l'arco Alpino e le Dolomiti. Nelle pianure e conche interne del Veneto, del Friuli Venezia Giulia, della provincia autonoma di Bolzano i fenomeni di sprofondamento sono strettamente controllati dalla dissoluzione di litotipi evaporitici e carbonatici che si rinvergono al di sotto di una copertura generalmente di modesto spessore, riconducibili pertanto a tipologie di cover-collapse sinkhole. I fenomeni segnalati in Calabria, invece, sono riconducibili a piccole cavità, oggi ricolmate, di difficile ubicazione, originatesi nella totalità dei casi durante eventi sismici e connesse a fenomeni di liquefazione dei terreni.

Il contesto geologico appare sostanzialmente differente in Sicilia e in Puglia, in cui i casi di sprofondamento sono condizionati dalla presenza di terreni evaporitici (gesso e sale) o calcarei e da coperture argillose o sabbiose di spessore più modesto.

Caratteristica comune è l'origine tettonica delle aree indagate, con controllo strutturale da parte di faglie ad andamento prevalentemente appenninico e subordinatamente meridiano. Ciò permette di ipotizzare la connessione di questi fenomeni con meccanismi di risalita profondi e con strutture sismogenetiche attive.

In una buona percentuale di casi è stata riscontrata una stretta correlazione tra evento sismico ed innesco del fenomeno (136 casi), la risposta del terreno alle sollecitazioni è avvenuta nell'arco delle 24 ore ma buone percentuali mostrano che lo sprofondamento può avvenire anche una decina di giorni dopo il terremoto (sino a più di mese dopo il sisma). In minore percentuale dei casi si è riscontrata una correlazione con alternanze di periodi secchi e piovosi.

### Stato indicatore anni precedenti

Nella tabella sottostante si riporta l'elenco dei sinkholes censiti in Puglia, estratto dal database disponibile on line sul sito web di ISPRA al link: <http://sgi2.isprambiente.it/sinkhole/database.asp>.

Distribuzione dei <i>sinkholes</i> naturali in Puglia			
Provincia	Comune	Località	Data formazione
Bari	Minervino Murge	Contrada Lamberghi	1993
	Gravina in Puglia	Lago delle Rose	2000
	Gravina in Puglia	Lago Splendore	
Foggia	Foggia	area urbana vico del gufo	1993-1996
	Marina di Lesina	area urbana	
	Marina di Lesina	Canale Acquarotta 1	
	Marina di Lesina	Canale Acquarotta 2	
	Marina di Lesina	Canale Acquarotta 3	
	Marina di Lesina	Viale del Sole	30 luglio 1627
	Serracapriola	Fortore	30 luglio 1627
	Troia	centro abitato	
Lecce	Alliste	centro abitato	
	Barbarano	Vora grande	
	Barbarano	Vora Piccola	1993
	Casalabate	centro abitato 1	1997
	Casalabate	centro abitato 2	2000
	Casalabate	centro abitato 3	1992
	Nociglia	Spedicaduro	1950
	Porto Cesareo	Palude del Capitano 1	1950
	Porto Cesareo	Palude del Capitano 2	1990
	Porto Cesareo	Palude del Capitano 3	1990

Fonte dati: ISPRA, database dei sinkholes, 2012.

Da alcuni anni ISPRA ha inoltre avviato il censimento degli sprofondamenti nei centri urbani. Infatti, diffusa risulta la pratica antica di realizzare grotte utilizzate dapprima come rifugi di pastori e bestiame; successivamente, nelle vicinanze di queste o in superficie sono stati realizzati edifici ed abitazioni civili e le grotte sottostanti sono state spesso adibite a cantine e depositi (Abruzzo, Marche, Basilicata, Puglia e Lazio).

È accaduto che nel tempo si sia persa memoria di tali reti caveali, che costituiscono a volte città sotterranee sotto la città, per cui esse, pur essendo ancora presenti o sepolte da terreni di riporto facilmente asportabili per dilavamento, non sono adeguatamente cartografate. La presenza di tali vuoti antropici ovviamente facilita l'innescò di sprofondamenti di superficie che si perpetua da anni in molti centri urbani.

A tali episodi si aggiungono sprofondamenti connessi a fenomeni naturali di dissoluzione carsica particolarmente spinti in formazioni litologiche evaporitiche o carbonatiche (particolarmente diffuse in Friuli Venezia Giulia, Sicilia e Puglia).

In Puglia il censimento ha portato all'individuazione dei seguenti sprofondamenti in aree urbane:

Distribuzione degli sprofondamenti in aree urbane in Puglia		
Provincia	Comune	Data evento
Bari	Bari	18-feb-09
	Andria	03-feb-72
	Andria	30-dic-08
	Altamura	11-mar-06
	Altamura	03-dic-08
Foggia	Foggia	12-gen-08
	Foggia	anno 2004
	Foggia	29-mag-09
	Foggia	02-lug-09
	Deliceto	01-dic-86
Lecce	Gallipoli	01-apr-07
	Casalabate	02-mar-10
Taranto	Leporano	19-feb-10

Fonte dati: ISPRA, database dei sinkholes, 2012.

Negli ultimi anni è stato registrato un aumento dei casi di sprofondamento soprattutto nei centri urbani e da ciò emerge una maggiore preoccupazione per il rischio indotto dal fenomeno.

Tali sprofondamenti hanno varie cause riconducibili a crolli di volte antropiche o di cavità naturali poco profonde rispetto al piano campagna, o connessi a fenomeni di dilavamento di terreni sciolti al di sotto del manto stradale, registrati in concomitanza di eventi piovosi intensi.

#### LEGENDA SCHEDA