

## Sinkhole

### Apertura di voragini improvvise e catastrofiche

Chi si occupa di dissesto idrogeologico avrà sentito parlare di aree a rischio **Sinkhole**. Studiando le zone di sprofondamento è infatti possibile individuare



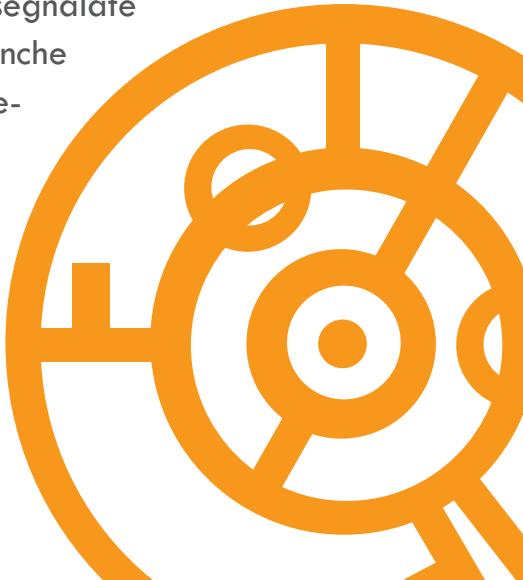
correlazioni tra l'apertura di voragini improvvise e l'avvio di eventi sismici. Il Frusinate è senza dubbio la provincia del Lazio più interessata da questo fenomeno. Abbiamo intervistato Fabiana Scapola geologa dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, la quale si occupa di rilevare i dati della tradizione sismica territoriale al fine di individuare le possibili analogie sistematiche che hanno causato le catastrofi.

#### Di cosa si occupa e che progetto vorrebbe attuare e perché?

Sono un geologo, mi occupo di dissesto idrogeologico e nello specifico d'individuazione di aree a rischio Sinkhole. Grazie alla collaborazione con l'**ISPR**A ho contribuito alla realizzazione di due progetti nella provincia di Frosinone in particolare nelle zone di Cassino, Sora, Fontana Liri, Isola Liri, Posta Fibreno e Campoli Appennino. Partendo dallo studio delle zone di sprofondamento sono state rilevate forti correlazioni tra gli eventi sismici e l'apertura di voragini improvvise catastrofiche. Ad esempio in occasione dei terremoti del 1654 e 1915 è documentata la formazione di grandi voragini nei travertini di Sora, Isola Liri e nei depositi continentali fluvio-lacustri fenomeni di liquefazione (sprofondamento improvviso di edifici nel terreno a seguito della perdita di consistenza del suolo divenuto molle e paludoso) a cui è soggetta la zona di Cassino. Sono stati perciò raccolti dei dati ed è stato rilevato che, al di sotto di numerose abitazioni, si trovano ben 60/100 metri di vuoto sotto una bancata di 10/15 metri di roccia. Queste situazioni di pericolo sono state segnalate nelle varie pubblicazioni uscite ed è stata segnalata anche l'esigenza di ricorrere ad un monitoraggio per la perimetrazione di aree a rischio.

#### In quale zone è frequente il fenomeno dei Sinkhole?

Nella zona di Cassino si avvertono quotidianamente dei terremoti di piccola magnitudo riportati dai documenti storici del 1800-1900 depositati nell'Abazia di



Montecassino. Non si parla dunque di sismicità ma di crolli di rocce che simulano il terremoto (crolli profondi in cavità ipogee) concentrati nei punti di Montecassino, Campoli Appennino e Posta Fibreno. Inoltre dal 2004 ad oggi il lago di Posta Fibreno ha subito una forte crisi: abbassamento del livello delle acque, cambiamento di flora e fauna, scomparsa di alcune specie e comparsa di altre specie nuove. Nella zona di Fontana Liri invece i principali lavori hanno riguardato la zona dei laghetti solfatara e Bucone.

Dai vari studi è emerso che i Sinkhole non hanno una distribuzione casuale, ma si allineano lungo delle linee preferenziali magari costituite da piani di faglia. Nelle nostre zone è presente un sistema di faglia attivo e documentato (lo stesso che ha generato i terremoti del 1654 e del 1915) che interessa la zona di Posta Fibreno e Campoli Appennino (nato in seguito a sprofondamento da Sinkhole), Lago di Carrello (ormai estinto), Lago di Tremoletto, sorgente, solfatara e bucone, Madonna della Forma, Isola del Liri, fino a scendere nelle zone di Strangolagalli per terminare a Pofi. È in queste zone, assieme alla conca di Cassino, che andrebbero concentrate le principali ricerche. Questo sia per gli sprofondamenti identificati sia per le forti emissioni di radon e CO<sub>2</sub> misurate: all'analisi sulla correlazione tra il Lago di Posta Fibreno e il Lago di Fontana Liri si è rilevata un'intermittenza delle emissioni gassose accompagnata dalla variazione del livello delle acque e dal fenomeno delle acque bianche dovute alla formazione di cristalli di calcite seguito da emissioni di CO<sub>2</sub> nell'acqua. Un monitoraggio effettuato dal corpo della protezione civile sarebbe la base per un ottimo lavoro in quanto essa opera su tutto il territorio della provincia e conosce bene le sue zone tanto da poter fornire numerosi dati per un'ottima cartografia di base

### Perché sarebbe importante questo progetto?

Sarebbe di fondamentale importanza il monitoraggio effettuato con il supporto della Protezione Civile a cui verrebbe affidato il compito di individuare le zone dove ci sono i principali indizi di sprofondamenti e di emissioni gassose, analizzare le acque sorgenti, verificare l'eventuale presenza di acque sulfuree, acque termali, acque calde e variazioni di portata dei pozzi.

Il monitoraggio principalmente servirebbe a: individuare le zone soggette a sprofondamenti nell'area carsica, raccogliere notizie storiche sugli sprofondamenti avvenuti in maniera improvvisa, verificare la presenza di sorgenti a chimismo sulfureo o termale. Dopo aver individuato questi elementi, ed averne creato una mappatura, in quelle zone dove si allineano sarà possibile valutare quantitativamente la presenza del fenomeno del degassamento (radon, causa del 20% del tumore ai polmoni) e del flusso di CO<sub>2</sub> altamente tossico a determinate concentrazioni. Inoltre dove si rileverà che la concentrazione di radon

e CO<sub>2</sub> è molto alta sarà necessario fare una ricerca indoor. Il monitoraggio dunque potrà essere diviso in due settori: il primo è quello che consiste nell'individuazione delle zone soggette a sprofondamenti nell'area carsica (compito della protezione civile che darebbe avvio alla seconda fase che riguarda la ricerca di notizie storiche) . In seguito verrebbero create delle carte, comunicate dalla protezione civile, sulle zone ad alto rischio di emissioni di radon e CO<sub>2</sub>. Con il progetto si spera che: la Regione Lazio riconosca la zona della provincia di Frosinone come a rischio Sinkhole e attui la legge quadro di riferimento, crei un opera di monitoraggio come base di una cartografia per tirar fuori tutte le aree maggiormente indiziate per poi comunicarle alla protezione civile che si occuperebbe in prima persona di rilevare i fenomeni di radon e CO<sub>2</sub>.

### Cosa dice la legge a riguardo?

Il problema principale a proposito di questo argomento è sicuramente la mancanza di una classificazione del territorio come “a rischio Sinkhole” come previsto dal D.G.R. Lazio 1159/02-Sinkhole integrazione alla **D.G.R. 2649/18 maggio 1999** Normativa tecnica per l’edificazione in zone a rischio Sinkhole.

Sappiamo della presenza dei Sinkhole ma la Regione Lazio si rifiuta di considerare la provincia di Frosinone come a rischio Sinkhole nonostante abbia ricevuto i dati raccolti e nonostante sia stata presente al convegno internazionale sui Sinkhole del 3 e 4 dicembre 2009 tenutosi a Roma. Generalmente quando le zone vengono classificate come a rischio parte una normativa specifica (come ad esempio per le zone sismiche). Sappiamo inoltre che in ogni Comune della zona manca una cartografia di base.