



**Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna**

Comunicato Stampa  
Bologna, 3 giugno 2014

**A due anni dal sisma che ha colpito l'Emilia l'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna sottolinea l'importanza di una politica preventiva in costante rapporto con il territorio.**

Sono trascorsi due anni dal violento terremoto che ha colpito l'Emilia. Il 29 maggio 2012 la seconda violenta scossa devastò un territorio già messo a dura prova dal primo terremoto del 20 maggio. A due anni da questo drammatico anniversario nell'aprile scorso è stato presentato all'Assemblea legislativa e al pubblico il **rapporto Ichese** (International Commission on Hydrocarbon Exploration and Sismicity in the Emilia Region), redatto da una commissione di esperti incaricati di valutare **possibili relazioni tra attività di esplorazione per idrocarburi e aumento dell'attività sismica nell'area colpita dal terremoto in Emilia-Romagna nel maggio 2012**. Gli studi emersi su un'area di circa 4000 km<sup>2</sup>, interessata da tre concessioni di sfruttamento per idrocarburi, sono solo all'inizio.

A questo proposito l'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna, riunitosi lo scorso 27 maggio, ha espresso apprezzamento per il percorso avviato con l'istituzione di questa commissione internazionale, ritenendo che ciò possa contribuire **ad introdurre anche in Italia una modalità professionale, corretta e trasparente, nell'affrontare i rischi** (non solo quello sismico) e gli impatti derivanti dalla realizzazione di opere ed attività che riguardano il sottosuolo ed il territorio. Un esempio positivo italiano già esistente è quello adottato dal sito di Collalto (Treviso), dove il monitoraggio sismico dell'area di stoccaggio gas è fruibile on-line. Si auspica che la stessa modalità "open-data" venga adottata anche per il sito del Cavone, dove sono in corso gli approfondimenti necessari per verificare o escludere la corre-

lazione tra le attività antropiche qui svolte ed il sisma 2012, ed anche per tutti gli altri siti di estrazione fluidi presenti in aree sismicamente attive, a cominciare dall'impianto geotermico di Casaglia (Ferrara). Ma i geologi dell'Emilia-Romagna affermano chiaramente che l'eventuale conferma di un ruolo del campo petrolifero di Cavone nell'innescò del terremoto (ossia come effetto della goccia che fa traboccare il vaso) non sposterebbe minimamente il punto centrale del problema: la mancanza di una politica di prevenzione adeguata. Per l'Ordine dei Geologi non si deve dimenticare che **vittime e danni ingenti nei nostri territori sono stati causati principalmente da condizioni strutturali delle costruzioni non adeguate al grado di sismicità noto da tempo per quei territori**. Pertanto, i geologi auspicano che i drammatici eventi sismici del 2012 portino ad un balzo in avanti in materia di prevenzione del rischio sismico, sia dal punto di vista normativo che su un piano applicativo e divulgativo.



**Pierluigi Vecchia - Commissione Energia Ordine Geologi Lazio**

Mi ha molto colpito, in occasione dell'evento sismico del 2012, la diffusa mancanza di informazione, di conoscenza, di consapevolezza del proprio territorio, l'incapacità di dimensionare i fenomeni naturali. Lascio ad altri il dettaglio scientifico della sismicità indotta o innescata da produzione e stoccaggio di fluidi dal sottosuolo nel "cratere sismico" (?); voglio qui parlare della caccia alle streghe, alla ricerca di "trivelle fantasma", di "fanghi perforanti", di "fracking", del "progetto Terratron" per la creazione dell'arma climatica finale, tutto testimoniato da bagliori notturni o da contemporanee eruzioni vulcaniche sulle Ande. Complotti e maledizioni Maya raccontati sulla pelle di chi ha vissuto, e sta ancora vivendo, il dramma di una casa distrutta, di un lavoro che non c'è più, di una paura che ti en-

tra dentro e che non ti lascia, e che fa domande anche per esorcizzare questa paura e rimboccare le mani che.

Troppi sono stati gli esperti nominati dalla rete: il geometra che spiega la geologia, la fisica che accusa di ignoranza geologica una docente di geologia, il politico che usa parole chiave senza capirne il significato, il cantante che ritiene probabile che 7 miliardi di persone che si muovono possono generare terremoti.

E purtroppo emblematico è stato l'assordante silenzio che noi geologi abbiamo saputo produrre. La geologia è risultata in troppe occasioni la grande assente nel dibattito sui danni e sui drammi generati non dal sisma di per sé ma da un tessuto urbanizzato non correttamente dimensionato alla pericolosità e al rischio sismico conosciuto. Ovvero da una scarsa consapevolezza del proprio territorio. Troppe volte assistiamo alla consegna a furor di rete di patenti di conoscenza a individui a cui non viene richiesta nessuna garanzia di conoscenza e che rifiutano regolarmente ogni possibile contraddittorio.

È compito di noi scienziati e professionisti della geologia produrre e diffondere conoscenza: il metodo scientifico che applichiamo nel nostro lavoro deve essere applicato sempre, a prescindere dalle opinioni. Perché le idee e le opinioni costruttive si generano solo attraverso una corretta conoscenza dei dati, dei numeri, dei fatti. Ce lo dice il nostro codice etico, ce lo impone il nostro essere cittadini di una società civile.



**Marco Mucciarelli - Direttore Centro Ricerche Sismologiche OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale) - sede Trieste**

Il Rapporto ICHESE non è un articolo scientifico.

A una commissione internazionale era stato chiesto di rispondere a due domande, dati chiari limiti di tempo e risorse utilizzabili (solo dati disponibili e nessun esperimento o prova da farsi

ex-novo). Date queste limitazioni la commissione ha dovuto concludere i suoi lavori lasciando aperti alcuni interrogativi, ma indicando quali prove potevano essere condotte per chiarire i dubbi residui. In particolare era necessario verificare se la iniezione dei reflui al pozzo Cavone 14 poteva indurre sovrappressioni in grado di propagarsi al di fuori del giacimento e quindi di aver giocato un ruolo nella attivazione dei terremoti del maggio 2012. Ora sono stati pubblicati i dati delle prove svolte nell' esperimento denominato CavoneLab.

I risultati resi disponibili mostrano che anche con volumi maggiori di quelle del normale esercizio non si generano pressioni rilevanti già a soli 500 metri dal pozzo di iniezione. Ora è in corso una fase di modellazione numerica per confermare i risultati sperimentali, ma non sembra che possano esistere le condizioni che sarebbero state necessarie perché la evidenza di correlazione statistica evidenziata dal rapporto ICHESE si trasformi in un rapporto di causa-effetto tra attività antropica e terremoto dell'Emilia. Sul versante delle condizioni naturali per lo stesso evento, è uscito sulla rivista *Seismological Research Letters* un articolo di Pier Luigi Bragato, ricercatore dell'OGS, che inquadra la sequenza del 2012 all'interno di un quadro ripetutosi altre volte: una quiescenza sismica durata diversi anni sul margine meridionale della pianura Padana interrotta da un periodo di intensa attività iniziato nel 2011 in concomitanza con un periodo di maggiore attività del margine Nord. Non si tratta di un tentativo di proporre un metodo di previsione di singole scosse, quanto di mostrare come i due margini op-

posti della porzione settentrionale della placca Adriatica (dall'Appennino Tosco-Emiliano alle Prealpi Venete) abbiano dei periodi di comune maggiore attività, forse dovuti ad accelerazioni del movimento delle placche tettoniche.



**Marco Marcaccio - Geologo presso Arpa Emilia-Romagna**

**Variazioni di livello delle acque sotterranee indotte dal sisma del 2012 osservate durante il monitoraggio regionale.**

Numerose variazioni di livello delle acque sotterranee sono state segnalate a seguito delle principali scosse sismiche del terremoto in Emilia del 2012, sia in falde superficiali, con diversi casi di attivazione del fenomeno della liquefazione delle sabbie, sia in acquiferi più profondi e confinati (Di Manna et al., 2012).

Poche sono però le stazioni che presentano misurazioni scientificamente attendibili dei livelli delle falde, prima, durante e dopo gli eventi sismici. Tra queste vi sono alcune delle 40 stazioni automatiche della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna che permettono l'acquisizione oraria di dati di livello, temperatura e in diversi casi di conducibilità elettrica (Figura 1).

Le stazioni che hanno permesso di documentare gli effetti delle scosse principali del sisma, avvenute il 20 e 29 maggio 2012 (rispettivamente magnitudo 5.9 e 5.8), sono quelle prossime all'area epicentrale: stazioni FE80-00 e FE81-00 di Bondeno (FE) e stazione MO80-00 di Mirandola (MO).

Le stazioni che hanno permesso di documentare gli effetti delle scosse principali del sisma, avvenute il 20 e 29 maggio 2012 (rispettivamente magnitudo 5.9 e 5.8), sono quelle prossime all'area epicentrale: stazioni FE80-00 e FE81-00 di Bondeno (FE) e stazione MO80-00 di Mirandola (MO). Le stazioni sono rappresentative di acquiferi confinati, aventi profondità di 40 m nel ferrarese e 300 m nella pianura modenese. In generale la rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee, che dispone di 740 stazioni di monitoraggio, è finalizzata a definire lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (Regione Emilia-Romagna, 2010), tra questi anche di quelli relativamente profondi di pianura, ovvero quelli presenti fino alla profondità di circa 600 metri, quindi di molto inferiore rispetto le profondità degli ipocentri degli eventi sismici avvenuti nel 2012.

Gli effetti registrati a seguito dell'evento sismico principale del 20 maggio riguardano innalzamenti repentini del livello delle falde, quantificati rispetto il livello pre-sisma, di circa 160 cm a Mirandola (Figura 2), 60 cm a Terzana di Bondeno e 20 cm a Pilastrini di Bondeno. Innalzamenti dello stesso ordine di grandezza sono stati registrati anche a seguito dell'evento sismico principale del 29 maggio, mentre l'evento sismico del 3 giugno 2012 (magnitudo 5.1) ha determinato una perturbazione molto minore, registrata in modo appena apprezzabile solo nella stazione di Mirandola. Approfondimenti specifici sugli effetti osservati negli acquiferi confinati sono disponibili in Marcaccio e Martinelli (2012a,b).

Con il monitoraggio automatico delle acque sotterranee sono state inoltre acquisite temperatura e conducibilità elettrica. In tutte le stazioni di monitoraggio, comprese quelle dove sono state evidenziate variazioni di livello, non sono state riscontrate variazioni significative di temperatura e conducibilità elettrica, sia prima che dopo gli eventi sismici.

Le osservazioni e i dati resi disponibili con il monitoraggio automatico assumono particolare importanza anche nella calibrazione di modelli idrogeologici di flusso, in relazione alla deformazione subita dagli acquiferi e conseguente variazione dei parametri idrogeologici degli acquiferi durante e successivamente agli eventi sismici.

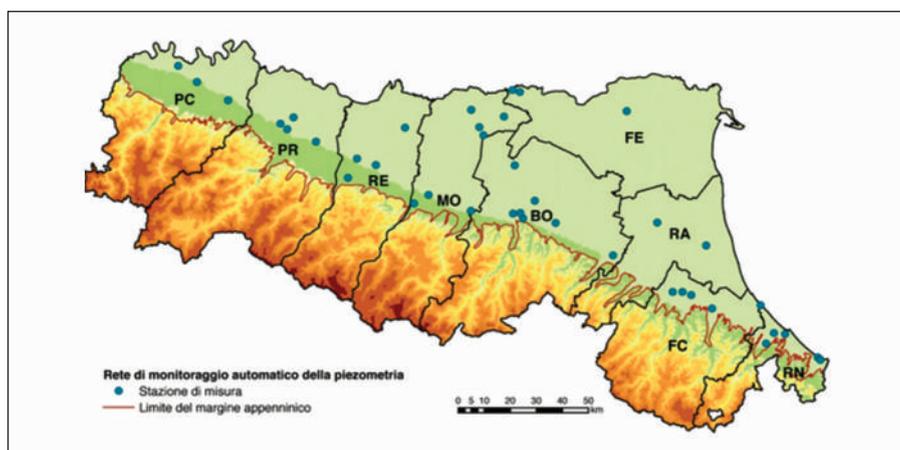


FIGURA 1 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio automatico delle acque sotterranee di pianura dell'Emilia-Romagna

## Documenti di riferimento

- Di Manna P., Guerrieri L., Piccardi L., Vittori E., Castaldini D., Berlusconi A., Bonadeo L., Comerci V., Ferrario F., Gambillara R., Livio F., Lucarini M., Michetti A., 2012. Ground effects induced by the 2012 seismic sequence in Emilia: implications for seismic hazard assessment in the Po Plain. *Annals of Geophysics*, 55, 4, DOI: 10.4401/ag-6143. <http://www.annals-of-geophysics.eu/index.php/annals/article/view/6143>

- Marcaccio M., Martinelli G., 2012a. Effects on the groundwater levels of the May-June 2012 Emilia seismic sequence. *Annals of Geophysics*, 55, 4, DOI: 10.4401/ag-6139, <http://www.annals-of-geophysics.eu/index.php/annals/article/view/6139/6140>

- Marcaccio M., Martinelli G., 2012b. Il terremoto e le falde acquifere, cosa è successo. *Ecoscienza*, 5, 2012. [http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_documento.asp?id=4168&idlivello=1171](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=4168&idlivello=1171)

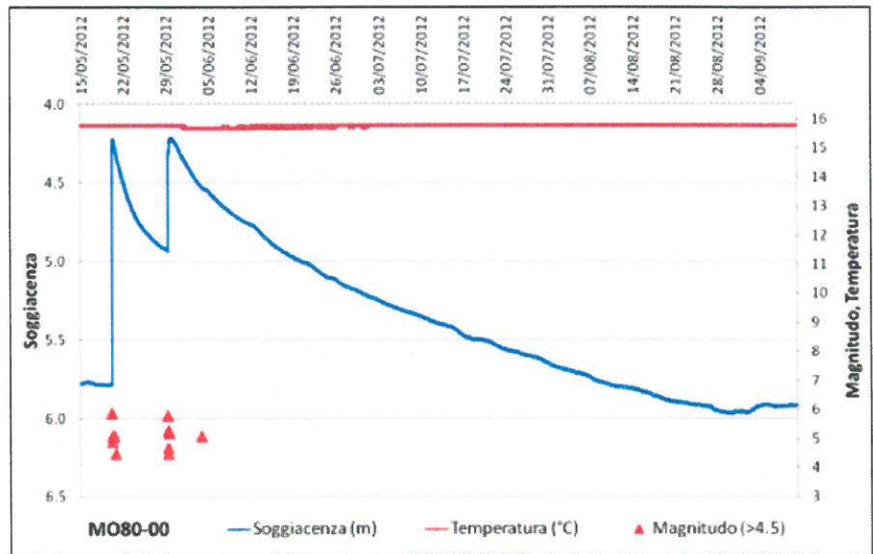


FIGURA 2 - Misure automatiche di livello (soggiacenza) e temperatura nel periodo maggio-settembre 2012 nella stazione di monitoraggio delle acque sotterranee MO80-00 (Mirandola) in concomitanza agli eventi sismici di magnitudo maggiore di 4,5

- Regione Emilia-Romagna, 2010. Delibera di Giunta n. 350, "Approvazione delle attività della Regione Emilia-Romagna riguardanti l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE ai fini della redazione

ed adozione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale. <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/temi/piani%20di%20gestione>