

Due reti rilevano gas radon e sisma

di **Giuseppe Alessandro Salvatore Buonmestieri**
Rosario Mineo

Avamposto di ricerca. Il settore di geologia della Provincia gestisce da alcuni anni due importanti strutture di rilevamento e monitoraggio di parametri geofisici: la "Rete Sismometrica Provinciale" e la "Rete Rilevamento Emissioni Gas Radon". Dal novembre 2006 l'intera attività di rilevazione dati delle due reti è stata certificata dal Cermet, secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000.

La "Rete Sismometrica Provinciale" è composta da cinque stazioni sismiche fisse installate nei comuni di Ragusa, Santa Croce Camerina, Giarratana, Ispica, Acate e da tre stazioni mobili, di cui una attualmente ubicata a Scicli. Tutte le stazioni sono collegate telefonicamente al Centro Elaborazione Dati di Ragusa presso la sede dell'assessorato provinciale al Territorio ed Ambiente. Ogni stazione è costituita da un geofono 3D (una componente verticale e due orizzontali) per la registrazione del segnale sismico, da un digitalizzatore per il campionamento e la memorizzazione del segnale, da un

sistema di sincronizzazione temporale che riceve il segnale del tempo da Francoforte (D), da modem analogici e/o GSM per la trasmissione dei dati registrati.

Dal mese di settembre 2000 a tuttora sono stati registrati circa 2700 eventi sismici, a riprova dell'efficacia di funzionamento della rete, in grado di registrare anche eventi a bassa o bassissima magnitudo. L'ubicazione dell'area ipocentrale è stata eseguita, utilizzando un appropriato codice di calcolo, solo per quegli eventi registrati in almeno tre stazioni e con intervallo di tempo di arrivo tra le onde P e le onde S (TS-P) non superiore a 10 secondi. Sono stati, quindi, ubicati complessivamente circa 150 eventi con ipocentro distante non oltre 90 km dal baricentro della rete sismometrica.

Il terremoto più intenso (magnitudo 3.9) è stato registrato il 30 dicembre 2004, alle 04:04 UTC (Tempo Universale Coordinato) corrispondenti alle 05.04 locali, con ipocentro localizzato in contrada Maltempo (circa 7 km a nord di

Ragusa) alla profondità di circa 17 Km, così come ubicato dal Centro Elaborazione Dati di Ragusa sulla base dei dati registrati dalle stazioni della Rete Sismometrica Provinciale.

Nel complesso le prime osservazioni condotte sui dati ottenuti in questi primi sette anni di attività delle Rete, evidenziano che la distribuzione degli epicentri interessa sostanzialmente il sistema di faglie Scicli-Ragusa-Giarratana-Montelauro, il sistema tettonico Rosolini-Pozzallo, il settore nord-orientale e nord-occidentale dell'avampopaeese ibleo, nonché la linea di contatto della falda di Gela con l'altipiano (Plateau) ibleo. Alcuni epicentri sono ubicati lungo la scarpata ibleo-maltese e a pochi chilometri a sud della costa meridionale. Queste prime osservazioni evidenziano anche che, complessivamente, i terremoti a maggior magnitudo sono ubicati in aree limitrofe a quelle della provincia ed in particolare nella scarpata ibleo-maltese, nella falda di Gela e nel graben di Lentini, mentre gli ipocentri più profondi sono in corrispondenza del margine nord-occidentale ed orientale degli Iblei.

La "Rete Rilevamento Emissioni Gas Radon" è costituita da tre stazioni fisse installate a Ragusa, Modica e Scicli e da un rilevatore portatile particolarmente equipaggiato con accessori per la misura del radon sia in modalità flusso (emanazione del radon dal suolo e quantità di radon disciolto nelle acque di falda), sia in modalità diffusione (misura del radon in ambiente indoor). Ogni stazione di misura fissa è dotata di un rivelatore di concentrazione di radon, di una sonda capillare infissa

<Mallia: Monitoraggio costante>



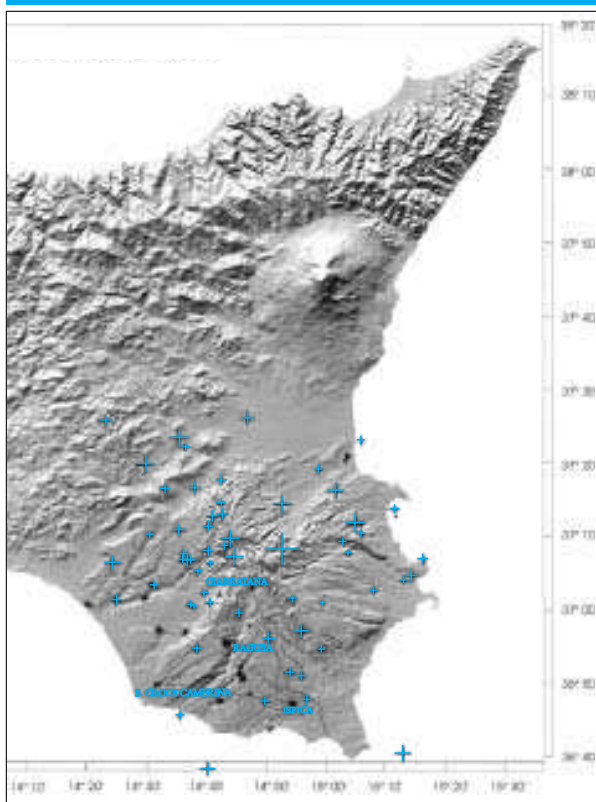
L'assessore al Territorio ed Ambiente Salvo Mallia annette grande importanza al ruolo scientifico delle due reti di rilevamento. "E' mia intenzione mettere in rete, sul sito istituzionale della Provincia, i dati raccolti in questi anni dalla Rete Sismometrica Provinciale" e dalla "Rete Rilevamento Emissioni Gas Radon". Ciò al fine di condividere gli importanti e significativi risultati ottenuti e di promuovere interventi di particolare attenzione rivolti alla tutela del nostro territorio.

nel terreno e di una pompa per l'aspirazione del radon dal suolo. Tutte le stazioni sono, inoltre, collegate con il Centro Elaborazione Dati di Ragusa per via telematica, tramite una connessione telefonica GSM.

Le due Reti di monitoraggio forniscono dati di notevole importanza, anche in considerazione del fatto che uno dei motivi per cui il radon ha richiamato su di sé l'attenzione di diversi ricercatori in tutto il mondo è legato al fatto che le sue modalità di produzione, emanazione e trasporto, connesse alle caratteristiche geologiche e geostrukturali dei terreni, ne fanno un ottimo precursore di eventi sismici. È infatti emerso da studi eseguiti in diverse parti del mondo che anomalie nella concentrazione di radon nel sottosuolo o nelle acque di falda e/o sorgenti possono essere correlate all'accumulo di stress nella crosta terrestre ed alla sua progressiva deformazione e rottura e, quindi, ad eventi di natura sismica. Questa correlazione è ancora di difficile comprensione poiché le cause e le condizioni che la governano sono complesse, in considerazione dell'eterogeneità delle aree in studio in termini di strutture geologiche e tipi di rocce presenti, non è possibile applicare direttamente in altre aree i risultati ottenuti in una particolare zona sismica. A riprova di ciò, esistono diversi esempi in letteratura dove si evidenzia che la correlazione tra evento sismico e variazione di concentrazione di radon non è biunivoca: molti terremoti, anche forti, avvengono senza che si registrino anomalie nelle aree limitrofe all'epicentro di un terremoto, così come si osservano anomalie che non possono essere correlate a nessun evento sismico. Tuttavia questo genere di ricerche trova sempre maggiori consensi nel mondo scientifico, e, riguardo all'area iblea monitorata dalle Reti gestite da questo Assessorato, l'analisi dei dati registrati dal 2003 ad oggi dalle stazioni di Ragusa, Modica e Scicli ha comunque fornito interessanti indicazioni. In particolare, le variazioni di concentrazione di radon dipendono in modo rilevante dal sito in cui sono misurate e dalle condizioni microclimatiche locali (umidità, temperatura, pressione) e sono indice di un differente processo di esalazione dal suolo legato alle diverse caratteristiche geostrukturali del terreno attraverso cui il radon si diffonde. Ad esempio, la stazione di Modica mostra un andamento dei valori medi mensili di concentrazione del radon in netta opposizione rispetto a quanto registrato nelle stazioni di Ragusa e Scicli; ciò avvalorava la tesi della stretta dipendenza dell'emissione del radon dalle condizioni strutturali del sito di installazione.

Il radon è altresì importante ai fini della ormai accertata tossicità legata alla sua radioattività. Nei locali chiusi o scarsamente ventilati il radon tende ad accumularsi e ad aumentare la sua concentrazione, divenendo così particolarmente pericoloso, specialmente negli ambienti adibiti ad attività antropiche (abitazioni, luoghi di lavoro, etc.) in cui non si mantiene un'adeguata ventilazione. Al fine di misurare la

<Mappa della distribuzione epicentrale>



<Alcuni epicentri di eventi sismici localizzati nell'area iblea>

concentrazione del radon indoor, sono state già eseguite finora diverse misure in locali presso vari edifici scolastici di pertinenza provinciale in vari comuni del territorio. In questo caso sono state utilizzate delle diverse tecniche di misura: dosimetri a canestri di carbone attivo esposti per 48 ore nei locali da esaminare, misure in continuo delle variazioni di concentrazione di radon utilizzando un rivelatore portatile; rivelatori di tracce a stato solido CR39 esposti per circa tre mesi nei locali da esaminare. Attualmente è in fase di esecuzione una nuova serie di misure che interesserà alcuni edifici scolastici di Ragusa e Modica. Sempre nell'ambito dell'accumulo di radon in ambienti chiusi, sono state eseguite, in collaborazione con il Dipartimento Provinciale di Ragusa dell'Arpa (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), alcune misure pilota di concentrazione di radon nell'ipogeo denominato "Grotta dei funghi" a Ragusa Ibla, nell'ambito del progetto pilota "Piano per la valutazione delle concentrazioni di radon in ambienti ipogei" condotto dalla sezione regionale dell'Arpa. Visti gli apprezzabili risultati ottenuti da questa prima collaborazione si è concordato la stipula di una apposita convenzione tra l'Arpa Sicilia e la Provincia Regionale di Ragusa per continuare a svolgere attività di monitoraggio delle concentrazioni di gas radioattivo radon in ambienti ipogei del territorio della Regione Siciliana.