



## I danni da sisma dipendono anche dal terreno

*Misure geofisiche condotte dall'Imaa-Cnr nell'area colpita dal terremoto evidenziano l'incidenza delle differenti tipologie di suolo. Un'informazione necessaria per ricostruire in sicurezza*

Ricercatori dell'Istituto di metodologie per l'analisi ambientale (Imaa) del Consiglio nazionale delle ricerche di Tito scalo (Pz), in collaborazione con università della Basilicata, università di Siena e German research centre for geosciences (Gfz) di Potsdam, sono al lavoro nel territorio abruzzese per una campagna di misure e di raccolta dati sulle caratteristiche vibratorie dei suoli nelle aree edificate colpite dal terremoto.

“Non tutti i terreni sono di uguale ‘consistenza’ ed alcuni sono più vulnerabili di altri. Studiarne le caratteristiche consente di prevedere la loro risposta alle onde sismiche”, spiega Maria Rosaria Gallipoli, dell'Imaa-Cnr. “Ad esempio, le informazioni elaborate mostrano che i terreni sedimentari di Navelli hanno amplificato l'intensità dell'onda sismica di 3-4 volte e prolungato di molti secondi la durata, rispetto agli effetti che la medesima scossa avrebbe provocato sulla roccia”.

Le misure e le elaborazioni, in corso con il sostegno dei volontari dell'Associazione nazionale pubbliche assistenze e il contributo della società Progepiter, sono iniziate nel pomeriggio del 6 aprile, ad appena 12 ore di distanza dalla più devastante scossa notturna, utilizzando 5 tromometri digitali per l'acquisizione di microtremiti, effettuando misure di geoelettrica e installando 8 accelerometri per la registrazione di aftershock (repliche).

“I microtremiti, essendo ‘rumore’ sempre presente nel terreno, di origine sia antropica sia naturale, permettono di stimare le ‘risonanze’ dei vari terreni”, prosegue Gallipoli. “Su tutta l'area del danno sono state effettuate oltre 150 misure elaborate con la tecnica HVSR (Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio), che hanno fornito informazioni su come le caratteristiche vibratorie dei terreni abbiano potuto incrementare il danneggiamento sugli edifici sovrastanti. Abbiamo studiato molte località vicine tra loro che presentano caratteristiche particolari: in quelle meno danneggiate troviamo funzioni HVSR piatte e sempre inferiori a 2, mentre nei siti danneggiati si misurano forti picchi sino ad oltre 7. Tali differenze caratterizzano, ad esempio, Monticchio ed Onna, Gagliano Aterno e Goriano Sicoli, San Pio alle Camere e Castelnuovo (fig.1). La stessa differenza può emergere anche all'interno dello stesso abitato come ad esempio tra il centro storico di Navelli e la sua zona di espansione” (fig.2).

“Con la geoelettrica possiamo poi riconoscere lo spessore e la profondità sedimentaria dei terreni”, aggiunge Sabatino Piscitelli, ricercatore Imaa-Cnr. “Finora sono state effettuate 4 tomografie di resistività elettrica (Ert) ad alta risoluzione presso i siti di Navelli, Castelnuovo, Onna e Goriano Sicoli, con obiettivo la caratterizzazione geologico-strutturale dei siti investigati (profondità del bedrock, geometria dei corpi sedimentari, etc.)”. I dati evidenziano la notevole variabilità delle condizioni geologiche, con coperture superficiali, come a Navelli, o con spessori oltre gli 80 metri come ad Onna.

“A Navelli, durante uno degli eventi sismici, abbiamo registrato con gli accelerometri contemporaneamente le ‘reazioni’ al suolo della roccia e dei sedimenti. In corrispondenza della roccia il valore massimo delle accelerazioni è di circa l'1.5% dell'accelerazione di gravità con una durata significativa di 7 secondi mentre in corrispondenza della parte sedimentaria si raggiungono

picchi di accelerazioni doppie con durata di oltre 20 secondi”(grafico scossa navelli). Questo significa che nella parte rocciosa il terremoto è stato avvertito molto meno che nella zona sedimentaria dove si concentrano i danni più significativi.

A conferma dei risultati ottenuti con i microtremiti, a Castelnuovo, paese a pochi chilometri dall’Aquila e che ha subito danni equivalenti al IX grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (dunque tra le zone più colpite e danneggiate), sono stati registrati gli aftershock, per capire come oscillano i terreni anche in caso di forte terremoto. “I primi dati elaborati fanno ritenere che l’incremento di danno qui subito rispetto ad altre località pure prossime sia da attribuire ai notevoli effetti di amplificazione delle onde sismiche dovuti alla ubicazione del paese, che poggia su una collina di sabbia e ghiaie”, riprende Gallipoli. “Un terreno così ‘friabile’ ha provocato l’apertura di voragini, causando dissesti locali e aggravando il quadro del danneggiamento”.

La campagna di misure, che proseguirà ancora in tutti i centri abitati colpiti dal sisma, si inserisce nelle recenti linee guida previste dagli ‘Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica’ editi dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome con il Dipartimento della Protezione Civile. “Uno strumento operativo a disposizione di comuni e regioni”, conclude Marco Mucciarelli, dell’università della Basilicata, “che fornirà una base conoscitiva della pericolosità sismica locale suddivisa in zone, consentendo di programmare interventi di riduzione del rischio sismico a varie scale, e fornire supporto alle opere provvisorie nella fase dell’emergenza”.

*E’ possibile visualizzare immagini ad alta risoluzione*

[Navelli Municipio](#), [Navelli accelerometri](#), [strumentazione microtremiti](#), [Castelnuovo accelerometri 1](#), [Castelnuovo accelerometri 2](#), [grafico scosse navelli](#)

Roma, 21 aprile 2009

### **La scheda**

**Che cosa:** campagna di misure sulle caratteristiche vibratorie dei terreni colpiti dal sisma

**Chi:** Istituto di metodologie per l’analisi ambientale del Cnr di Tito scalo (Pz)

**Dove:** L’Aquila e comuni limitrofi

#### **Per informazioni:**

Maria Rosaria Gallipoli

Istituto di metodologie per l’analisi ambientale del Cnr, Tito scalo PZ,

telefono 0971 427285

e-mail: [gallipoli@imaa.cnr.it](mailto:gallipoli@imaa.cnr.it)

Sabatino Piscitelli

Istituto di metodologie per l’analisi ambientale del Cnr, Tito scalo PZ

telefono 0971 427239

e-mail: [piscitelli@imaa.cnr.it](mailto:piscitelli@imaa.cnr.it)

**Ufficio Stampa Cnr**

**Anna Capasso**

tel. 06.4993.2959

[anna.capasso@cnr.it](mailto:anna.capasso@cnr.it)

**Capo Ufficio Stampa**

**Marco Ferrazzoli**

tel. 06.4993.3383- 320.4328820

[marco.ferrazzoli@cnr.it](mailto:marco.ferrazzoli@cnr.it)

2