

The Ground Deformations: tools, methods and application to some Italian volcanic regions

Coordinatore: Prof. Giuseppe Grella

Tutor: Prof. Roberto Scarpa

Dott. Pierdomenico Romano

Abstract

L'obiettivo di questa tesi è lo studio delle deformazioni lente del suolo come risultato di intrusioni di magmi all'interno delle camere magmatiche di alcuni vulcani che si trovano nell'Italia meridionale. In particolare, il Monte Vesuvio e la caldera dei Campi Flegrei sono stati monitorati negli ultimi 7 anni. La ricerca è stata svolta tramite l'uso di strumentazione geodetica (clinometri a base lunga, dilatometri di Sacks-Evertson) che è stata installata durante l'intero periodo della ricerca in prossimità dei vulcani summenzionati. I dati sono stati registrati con l'aiuto di data-logger, alcuni dei quali appositamente progettati per la presente ricerca.

I Campi Flegrei ed il Monte Vesuvio sono due vulcani localizzati in prossimità della città di Napoli, già monitorati dall'Osservatorio Vesuviano, la sede locale dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). Negli ultimi 40 anni sono state effettuate registrazioni sistematiche di dati sismici, di variazioni della distanza tra capisaldi geodetici, delle linee di livellamento, di anomalie gravimetriche locali e di dati GPS-InSAR. A partire dal 2004, l'array di monitoraggio mantenuto dall'Osservatorio Vesuviano è stato arricchito grazie al progetto DINEV: questo è inteso come un network complementare di stazioni geodetiche ed è consistito nell'installazione di un piccolo array di 6 stazioni da pozzo (con una profondità media di 120m), ciascuna delle quali costituita da un sismometro broadband a tre componenti da pozzo Teldyne Geotech KS2000BH e di uno strainmeter areale (dilatometro) Sacks-Evertson. In aggiunta, due sismometri broadband a tre componenti da superficie Guralp CMG 3-ESP sono stati installati per controllare il rumore superficiale antropogenico.

Nella caldera dei Campi Flegrei, inoltre, un secondo array di strumenti è stato installato: due clinometri a base lunga semi-riempiti di acqua sono stati installati all'interno di tunnel dismessi dell'Esercito Italiano. La lunghezza totale dei clinometri è di circa 350m per il tunnel più a nord, e di circa 150m per il tunnel meridionale. I clinometri sono stati installati, rispettivamente, in direzione assiale e tangenziale rispetto alla posizione della camera magmatica dei Campi Flegrei.

L'uso degli strumenti descritti nel seguente lavoro consente di modellare il campo di deformazioni nel campo delle basse frequenze, monitorando il tensore di deformazione per le sue componenti non diagonali (puro tilt) utilizzando i clinometri, e le componenti diagonali (pura deformazione) utilizzando i dilatometri.

Il monitoraggio è avvenuto in un periodo di tempo di alcuni anni, necessario per rimuovere le variazioni stagionali causati dalle variazioni in precipitazioni atmosferiche, mentre la deformazione causata dalle variazioni nella pressione barometrica è stata eliminata utilizzando tecniche di regressione lineare.