

## Abstract

In the night between 24 and 25 August 79 a.C., villages and towns were destroyed and thousands of people died to the sudden eruption of Vesuvius. The Pompeii and Herculaneum's ruins, preserved by the products of that eruption, show us a snapshot of life two thousand years ago, but also bring us to imagine the anxiety and fear which people have tried at that time. Even today, volcanic eruptions cause death and destruction around the world, but compared to the beginning of the first millennium much has been done to understand the mechanism that regulates these catastrophic events.

The goal of the geophysical community is to forecast volcanic eruptions through the study of precursor signals.

For this purpose, in the years between 2004 and 2006 it has been installed a network of strainmeters in the Campi Flegrei area, on the Mount Vesuvius, and on the island of Stromboli, while in the period 2008-2009 in the Campi Flegrei it has been installed a network of long baseline tiltmeters.

The purpose of this thesis is to study the slow deformations of the soil as an effect of the intrusion of magma inside of the magma chamber of the Campi Flegrei and a statistical analysis of explosions swarm that occurred on the island of Stromboli was made.

In this thesis, a description of Sacks-Evertson dilatometers and long baseline tiltmeters was also given.

The use of the instruments described in the current report allows to model the strain field in the range of low frequencies, monitoring the deformation tensor for its non-diagonal components (pure tilt) by using the tiltmeters, and the diagonal components (pure deformation) by using the dilatometers. The phenomena involved in the deformation of the Earth's crust were deeply investigated with a large digression on the theory of the elasticity and the theory that governs the tides. A statistical analysis of explosions swarm of the volcano Stromboli has been conducted in three distinct periods using the data recorded by Lennartz and Guralp seismometers and a comparison of these data with strain data recorded by a Sacks-Evertson dilatometer installed on the island of Stromboli was also made.

## Sommario

Nella notte tra il 24 e 25 agosto del 79 d.C. villaggi e città vennero distrutti e migliaia di persone persero la vita per l'improvvisa eruzione del Vesuvio. Le rovine di Pompei ed Ercolano, sepolte e conservate dai prodotti di quell'eruzione, ci mostrano una istantanea della vita di duemila anni fa ma ci portano anche ad immaginare quale ansia e quale terrore abbiano provato le persone in quel momento. Ancora oggi le eruzioni vulcaniche provocano morte e distruzione in tutto il pianeta ma, rispetto agli inizi del primo millennio tanto è stato fatto per capire il meccanismo che regola questi eventi catastrofici.

L'obiettivo dei geofisici è quello di prevedere eventuali eruzioni vulcaniche attraverso lo studio di segnali premonitori, se ce ne sono.

A questo scopo negli anni tra il 2004 e il 2006 è stata installata una rete di dilatometri nei Campi Flegrei, sul Vesuvio e sull'isola di Stromboli, mentre nel periodo 2008-2009 nei Campi Flegrei è stata installata una rete di inclinometri a base lunga.

L'obiettivo di questa tesi è lo studio delle deformazioni lente del suolo come effetto dell'intrusione di magma all'interno della camera magmatica dei Campi Flegrei ed una analisi statistica degli sciame di esplosioni che si verificano sull'isola di Stromboli.

Nel prosieguo del lavoro è stata data una descrizione dei dilatometri da pozzo di tipo Sacks-Evertson e degli inclinometri a base lunga.

L'utilizzo di questi strumenti segue il modello del campo delle deformazioni nel range delle basse frequenze monitorando il tensore delle deformazioni nelle sue componenti non diagonali, per le inclinazioni pure (inclinometri) e le sue componenti diagonali, per le deformazioni (dilatometri).

È stato dato un largo spazio ai fenomeni che regolano le deformazioni della crosta terrestre facendo un'ampia digressione sulla teoria dell'elasticità e sulla teoria che regola le maree. È stata fatta, inoltre, una analisi statistica degli sciame di esplosioni del vulcano Stromboli in tre periodi distinti usando i dati registrati da sismometri di tipo Lennartz e Guralp. Successivamente è stato fatto un confronto tra questi dati sismici con i dati dilatometrici registrati da un dilatometro, anch'esso di tipo Sacks-Evertson, installato sull'isola di Stromboli.