


**INGV**

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Sezione di Catania

Unità Funzionale Gravimetria e Magnetismo

Prot. Int. n° UFGM-2011/05

## RAPPORTO SULLO STATO DI ATTIVITÀ DELL'ETNA

Aggiornamento dal 10 al 16 gennaio 2011

### OSSERVAZIONI GRAVIMETRICHE E MAGNETICHE

#### Rapporto redatto da:

 Gilda Currenti, Filippo Greco, Ciro Del Negro, Rosalba Napoli,  
 Antonio Pistorio, Danila Scandura, Antonino Sicali

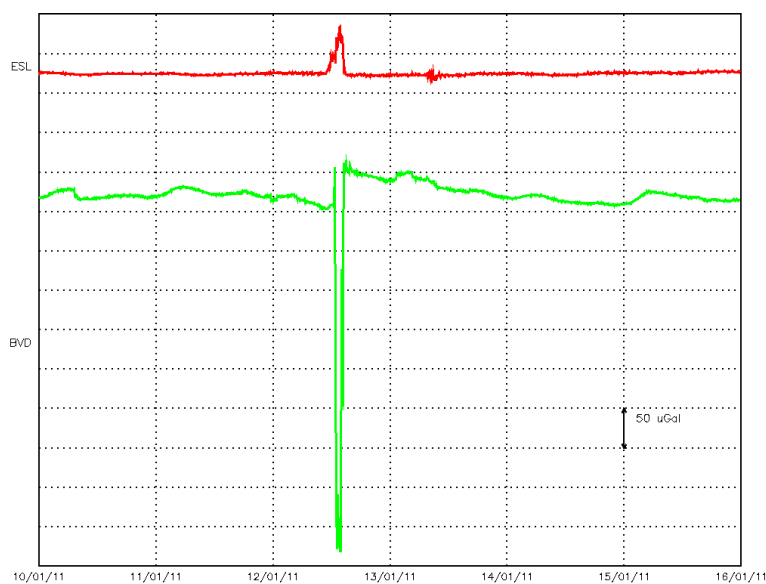
#### SOMMARIO

I dati gravimetrici registrati in continuo a BVD e ESL nel periodo analizzato presentano variazioni di rilievo durante l'attività eruttiva del 12 gennaio. I dati gravimetrici discreti acquisiti il 14 gennaio lungo il profilo Est-Ovest non mostrano variazioni significative rispetto a settembre 2010. Le medie giornaliere e le medie a 10 minuti dell'intensità del campo magnetico totale riferite alla stazione di Cesarò e dei segnali gradiometrici non mostrano variazioni significative.

#### Monitoraggio Gravimetrico

##### *Rete gravimetrica permanente*

La Figura 1 mostra i segnali gravimetrici registrati nelle stazioni Serra La Nave (ESL) e Belvedere (BVD) dal 10 al 16 gennaio 2011 corretti dagli effetti della marea terrestre, della deriva strumentale e filtrati dalla componente diurna. Si osservano delle variazioni significative in corrispondenza dell'attività eruttiva del 12 gennaio 2011 in entrambe le stazioni.

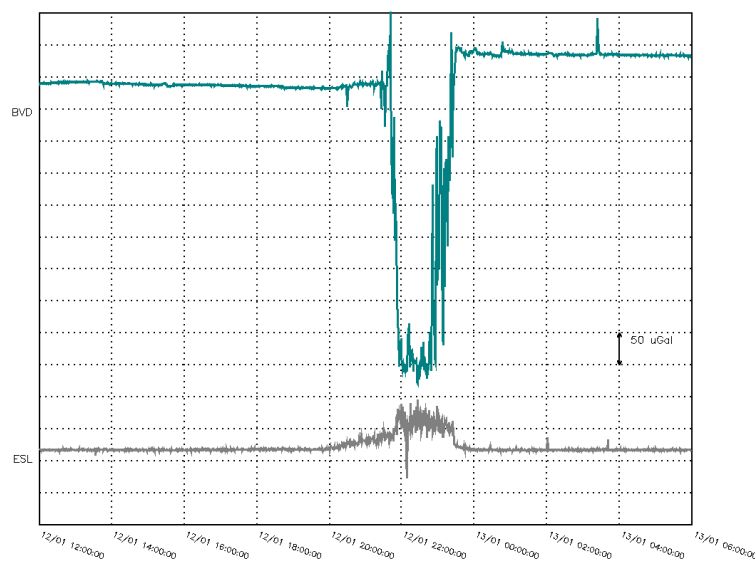


**Fig. 1** – Segnale gravimetrico registrato alle stazioni di ESL e BVD dal 10 al 16 gennaio 2011.

In particolare (Fig. 2), nella stazione installata a BVD (alla base del cratere di SE), dalle ore 21:41 GMT (ora d'inizio dell'attività di fontana di lava dal cratere a pozzo alla base del cratere di SE) fino alle ore 23:30 GMT (ora di fine dell'attività di fontana di lava), il segnale è caratterizzato da un decremento che raggiunge un'ampiezza massima di circa 450  $\mu\text{Gal}$ . La forte variazione è preceduta da un aumento dell'ampiezza del rumore di fondo a partire dalle 20:15 GMT.

Nella stazione ESL si osserva, invece, un incremento del segnale gravimetrico di circa 40  $\mu\text{Gal}$  già a partire dalle 20:02 GMT fino alle 23:45 GMT. Intorno alle ore 13:00 GMT del 12 gennaio si osserva inoltre un aumento dell'ampiezza del rumore di fondo.

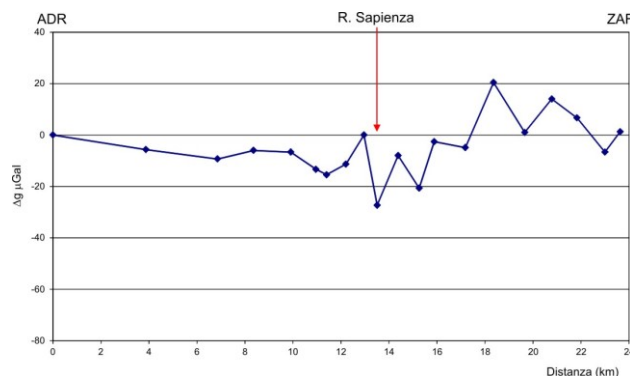
Variazioni gravimetriche con simili caratteristiche sono state osservate in passato all'Etna in occasione di altre fontane di lava. Il passaggio nella parte più superficiale del condotto di una miscela poco densa (circa  $0.5 \text{ g/cm}^3$ ) costituita da bolle di gas e magma (gas-magma dispersed flow) in un mezzo con densità pari a circa  $2.7 \text{ g/cm}^3$ , potrebbe causare le variazioni di gravità osservate nelle diverse stazioni. I segni opposti delle anomalie osservate a BVD e ESL e le diverse ampiezze evidenziano che la posizione della sorgente delle anomalie gravimetriche è a profondità comprese tra le quote delle due stazioni.



**Fig. 2** – Segnale gravimetrico registrato alle stazioni di ESL e BVD dalle ore 12:00 del 12 alle ore 06:00 del 13 gennaio 2011.

### **Rete gravimetrica discreta**

Il 14 gennaio 2011 è stata eseguita una campagna gravimetrica lungo il profilo Est-Ovest. Nella Figura 3 sono rappresentate le variazioni gravimetriche osservate nel periodo settembre 2010 – gennaio 2011. Non si osservano variazioni che eccedono significativamente l'errore di misura.



**Fig. 3** – Variazioni gravimetriche osservate tra settembre 2010 e gennaio 2011 lungo il profilo Est-Ovest.

I dati gravimetrici acquisiti lungo il profilo hanno permesso di stimare le variazioni di massa (riconducibili a fenomeni di migrazione e arrivo di nuovo magma) che si sono verificate dal 1994 al 2011 (Fig. 4). Nella Figura 4 si osservano i principali cicli di accumulo e perdita di massa che si sono verificati nel basso versante meridionale del vulcano. È interessante notare che l'ultimo semiciclo positivo conferma la fase di accumulo di nuova massa tra il 2009 e il 2010, mentre non si evidenziano variazioni di massa nell'ultimo periodo confermando quanto si evince dalla Figura 3.

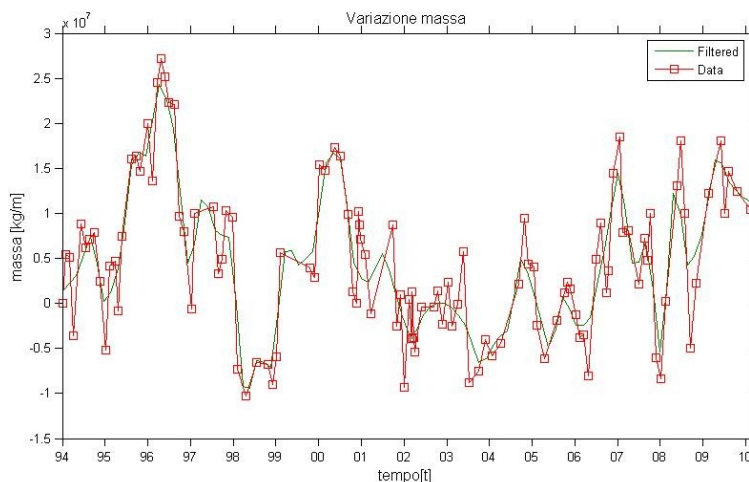


Fig. 4 – Variazioni di massa (kg/m) calcolate nel periodo 1994 – 2011.

## Monitoraggio Magnetico

### Intensità del campo totale osservata dal 10 al 16 gennaio 2011

Le medie giornaliere e le medie a 10 minuti dell'intensità del campo magnetico totale riferite a Cesarò non mostrano variazioni significative a lungo e breve periodo (Fig. 5 e 6).

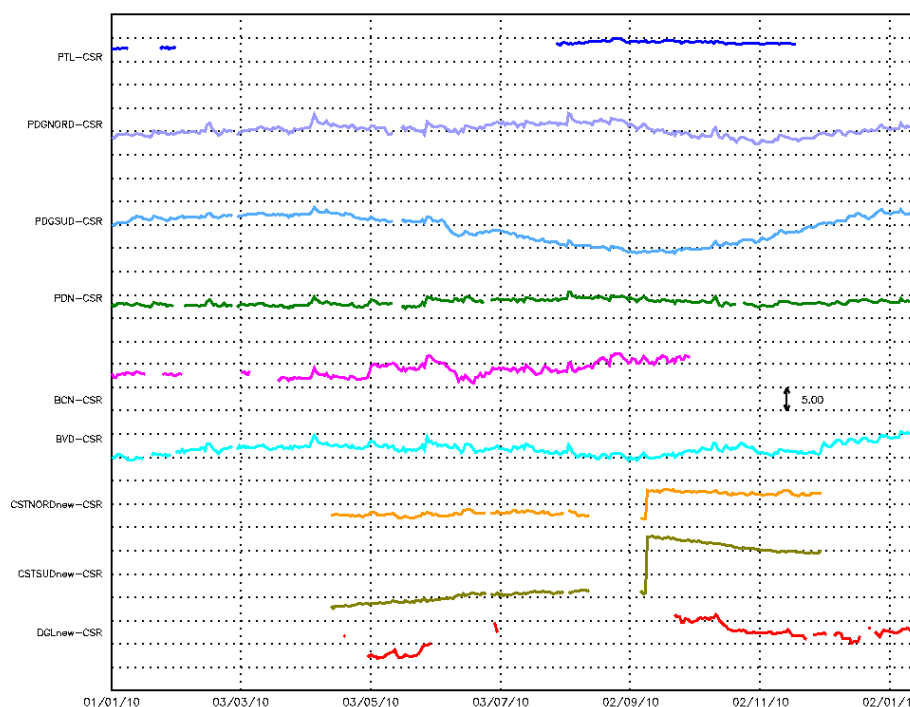
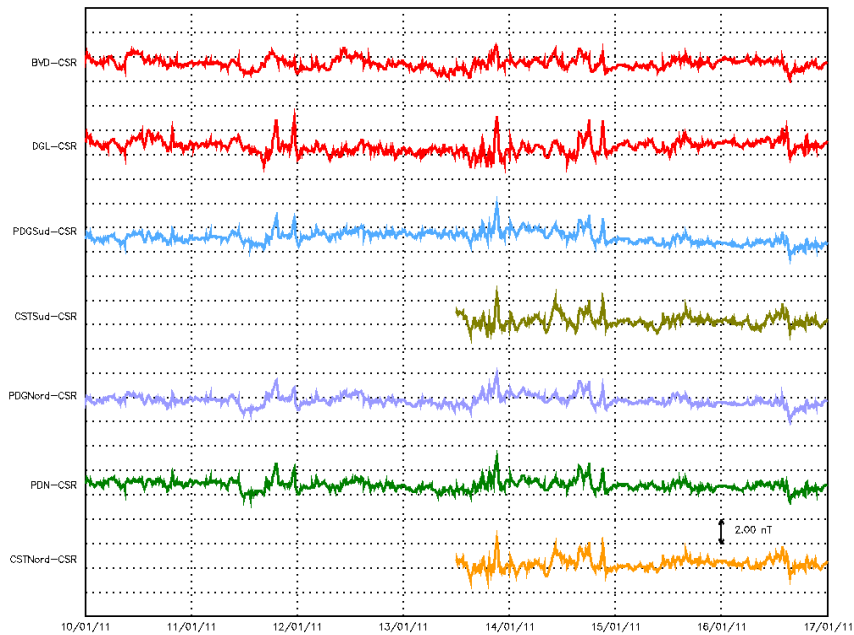
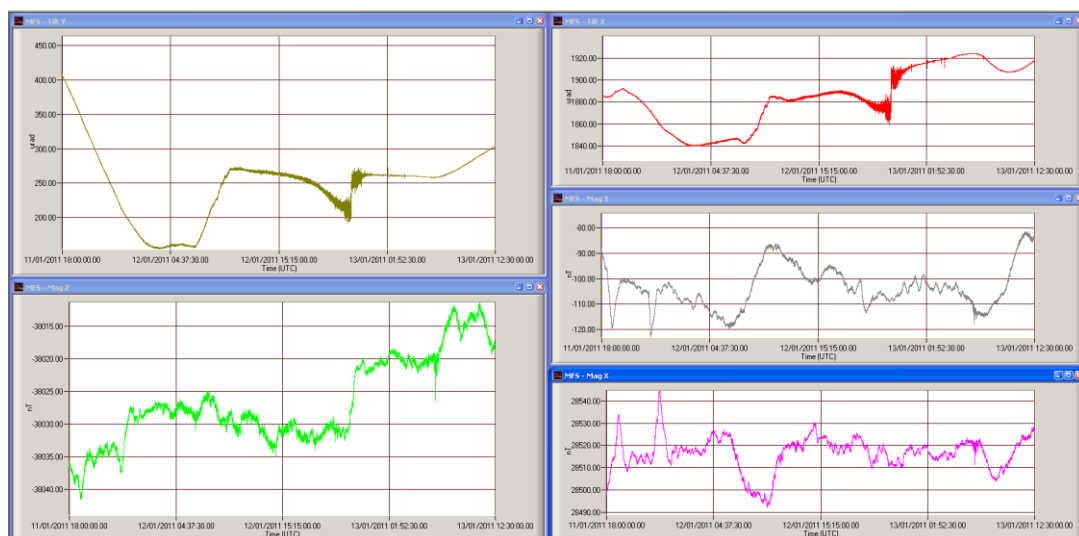


Fig. 5 – Medie giornaliere dell'intensità totale del campo magnetico alle stazioni della rete magnetica dell'Etna riferite alla stazione CSR dall'1 gennaio 2010 al 16 gennaio 2011.



**Fig. 6** – Medie a 10 minuti dell'intensità totale del campo magnetico filtrate dalla componente diurna dal 10 al 16 gennaio 2011.

La Figura 7 mostra le tre componenti del campo magnetico misurate nella stazione di Monte Frumento Supino (MFS) attraverso l'uso di un magnetometro vettoriale. La stazione registra anche le inclinazioni del suolo lungo le direzioni NS ed EW. Nella componente Z del campo magnetico si osserva una variazione di circa 7 nT intorno alle 22:20 GMT in corrispondenza di una variazione dell'inclinazione di circa  $50 \mu\text{rad}$  nella componente Y e di circa  $25 \mu\text{rad}$  nella componente X. Infine, dalle ore 10:00 GMT si nota un aumento delle componenti ad alta frequenza.



**Fig. 7** – Componenti X, Y e Z del campo magnetico osservate alla stazione MFS dalle 18:00 dell'11 alle 12:30 del 13 gennaio 2011. Sono anche riportate le inclinazioni del suolo lungo le direzioni NS ed EW.

#### Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato. Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato. **La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completa.**