



# Bollettino di Sorveglianza Vulcani Campani Marzo 2012

## 1 – VESUVIO

L'attività del Vesuvio non mostra particolari anomalie o variazioni rispetto alle osservazioni precedenti. La sismicità, che permane dal 2000 ad un livello di basse magnitudo, è localizzata nella parte centrale della struttura vulcanica, ed è molto superficiale. Le deformazioni del suolo confermano un processo di lenta subsidenza della parte sommitale della struttura vulcanica, verosimilmente associata ad un effetto di scivolamento e/o compattazione

### 1.1 - Sismicità

Nel corso dell'ultimo mese al Vesuvio sono stati registrati 32 terremoti (Fig. 1.1.1). Di questi eventi è stato possibile localizzarne 5. I loro ipocentri sono al di sotto dell'area craterica a profondità inferiori ad 1 km (Fig. 1.1.2). Non si evidenziano anomalie significative nella frequenza di accadimento (Fig. 1.1.1), nelle profondità ipocentrali (Fig. 1.1.3), nella distribuzione delle magnitudo (Fig. 1.1.4) e nel rilascio cumulativo di energia (Fig. 1.1.5).

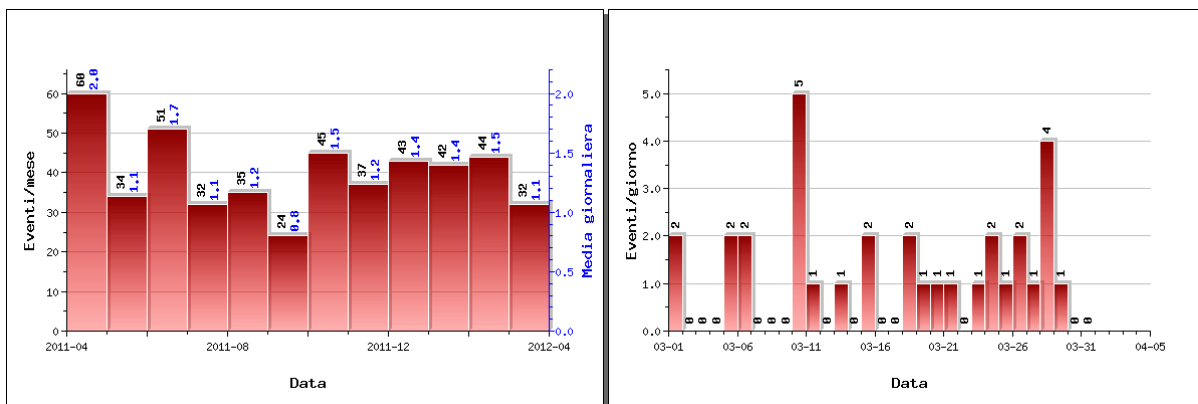


Figura 1.1.1 – A sinistra il numero di eventi registrati al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 429), mentre a destra quelli avvenuti nell'ultimo mese (in totale 32).

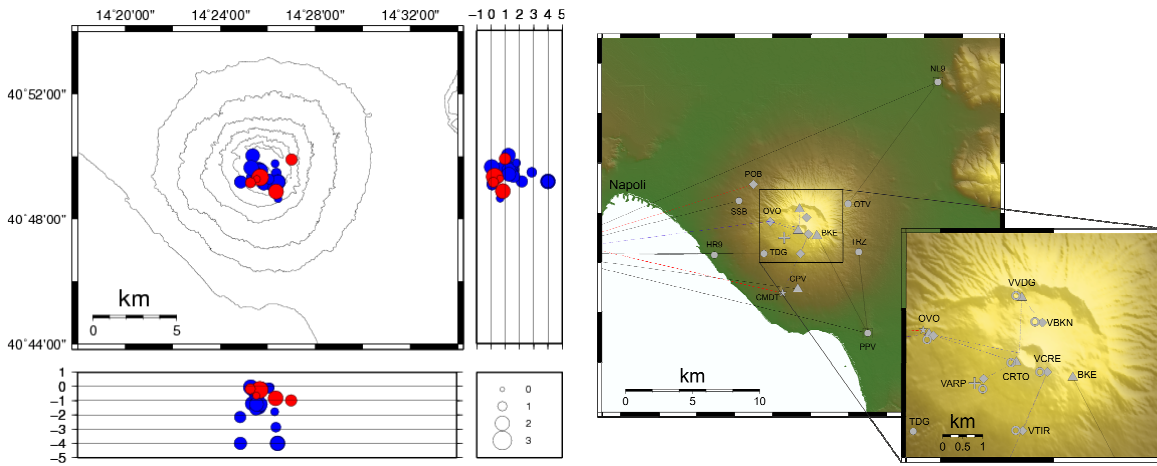


Figura 1.1.2 – Localizzazioni ipocentrali al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (in blu) e dell’ultimo mese (in rosso). La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la rete sismica del Vesuvio

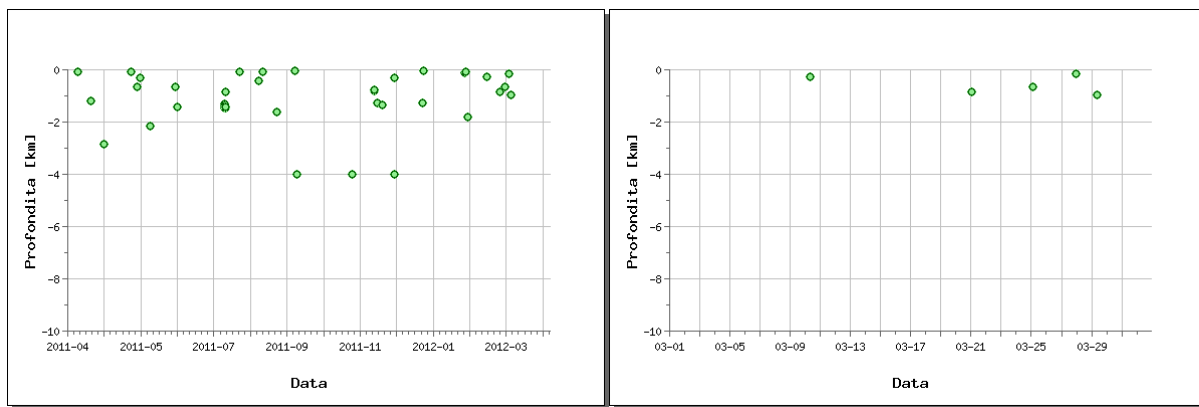


Figura 1.1.3 – Profondità ipocentrali degli eventi registrati al Vesuvio nel corso dell’ultimo anno (a sinistra) e dell’ultimo mese (a destra).

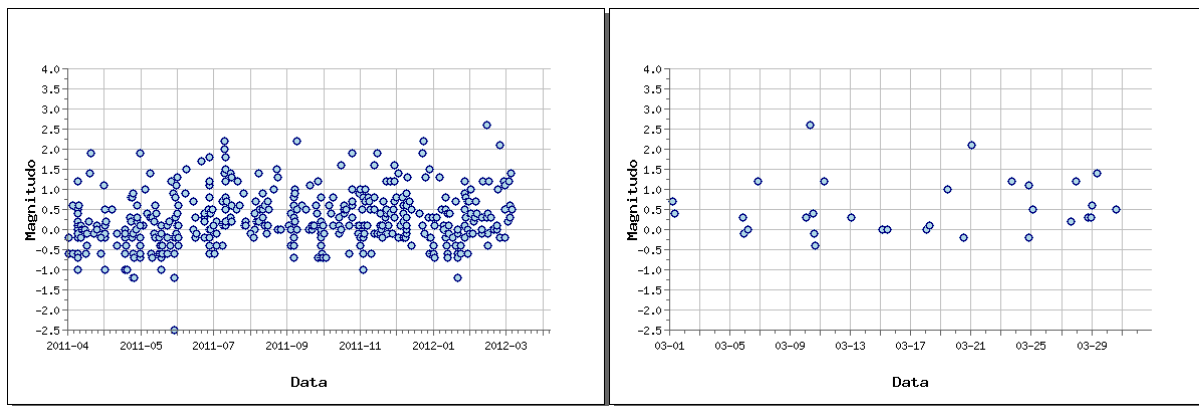


Figura 1.1.4 – Magnitudo degli eventi registrati al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell’ultimo mese (a destra).

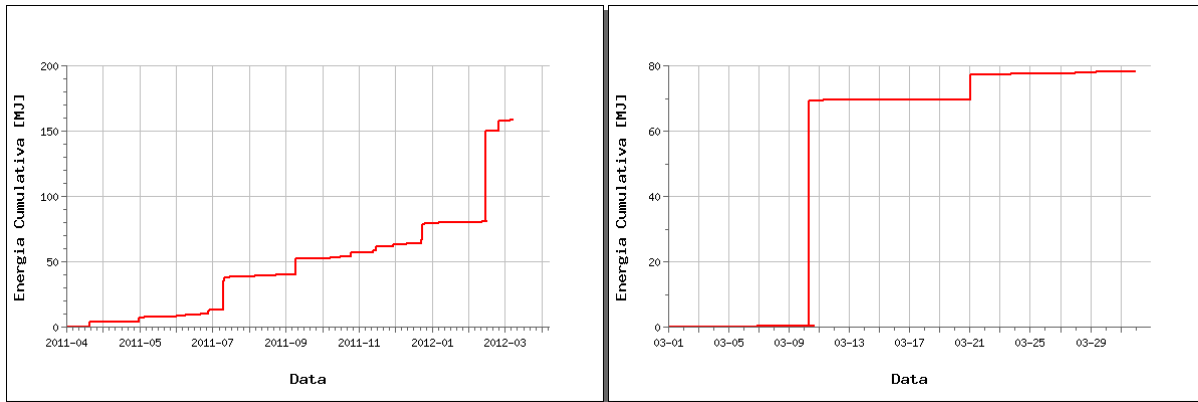


Figura 1.1.5 – Rilascio cumulativo di energia sismica al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi con  $M \geq 2$  registrati al Vesuvio nel corso dell'ultimo mese:

| Data                   | Magnitudo | Latitudine     | Longitudine    | Profondita |
|------------------------|-----------|----------------|----------------|------------|
| 2012/03/10 08:16:26.47 | 2.6       | 40° 49' 19.92" | 14° 25' 40.80" | 0.25       |
| 2012/03/21 00:56:44.77 | 2.1       | 40° 48' 52.20" | 14° 26' 21.12" | 0.83       |

## 1.2 - Deformazioni del Suolo

Per l'area vesuviana, non si evidenziano deformazioni del suolo imputabili a fenomeni vulcanici. Le sole stazioni GPS ubicate nella parte alta dell'edificio vulcanico (es. BKE1 in figura 1.2.1 e 1.2.2) mostrano una moderata subsidenza, probabilmente dovuta a processi di compattazione e/o scivolamento di terreni poco coerenti ed in forte pendenza.

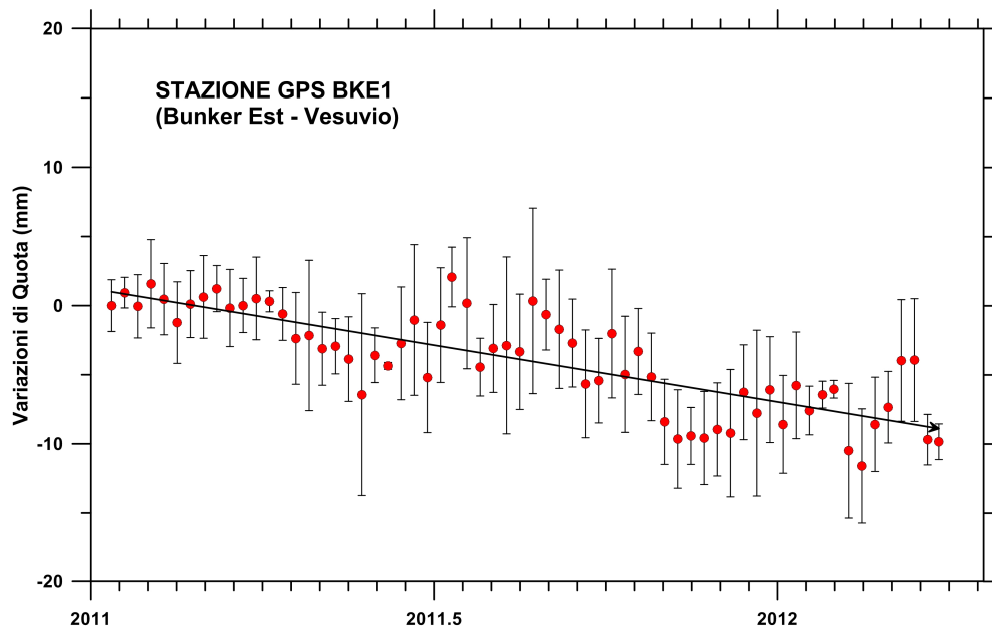


Fig. 1.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di BKE1 (Vesuvio) dal 2011 al 31 marzo 2012

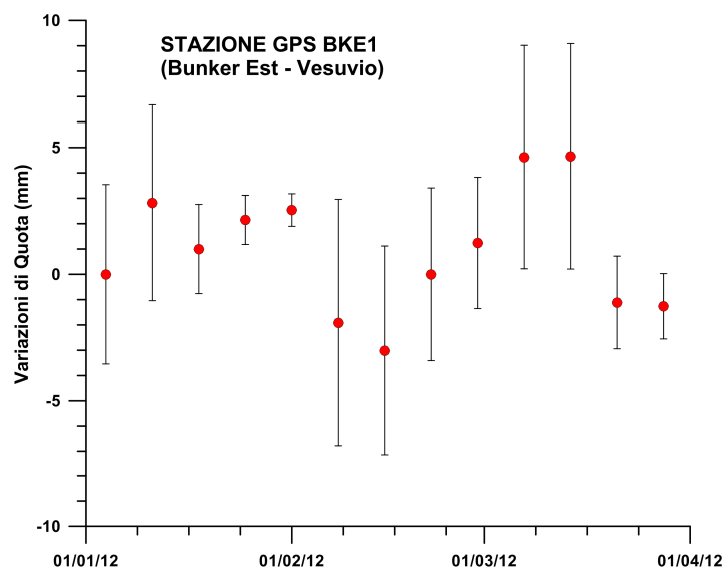


Fig. 1.2.2: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di BKE1 (Vesuvio) dal 01 gennaio 2012 al 31 marzo 2012

### 1.3 - Geochimica

La sorveglianza geochimica dell'area Vesuviana ha riguardato il monitoraggio del processo di degassamento nell'area craterica e lo studio delle emissioni fumaroliche presenti sul fondo e sul bordo del cratere.

A gennaio 2012 è stata effettuata una campagna di misura dei flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo sul bordo orientale del cratere, a marzo 2012 ed è stata campionata la fumarola di fondo cratere.

Le misure effettuate non hanno mostrato variazioni significative rispetto ai periodi precedenti.

## 2 - CAMPI FLEGREI

Ai Campi Flegrei prosegue il lento innalzamento del suolo iniziato dal 2006. Da tale data, la deformazione complessiva rilevata alla stazione GPS RITE (Rione Terra) sulla componente verticale è stata di circa 11 cm. L'attuale velocità di sollevamento, di circa 1 cm negli ultimi tre mesi, conferma una tendenza all'accelerazione, già manifestatasi nel corso del 2011. Analogamente i dati geochimici mostrano un andamento coerente con quanto rilevato dai fluidi emessi dalle fumarole nei precedenti periodi. Oltre ad una variazione del sistema di alimentazione della componente magmatica, già identificata a partire dal 2000 sulle composizioni della emissione fumaroliche della Solfatara, è presente e prosegue la variazione in termini di flusso e temperature nell'area di Pisciarelli. Viceversa l'attività sismica recente dell'ultimo mese non mostra variazioni significative, mantenendosi ad un livello molto basso.

### 2.1 - Sismicità

Ai Campi Flegrei, nel corso dell'ultimo mese sono stati registrati 2 terremoti (Fig. 2.1.1) di bassa magnitudo ( $M < 0$ ). Di questi è stato possibile determinare l'ipocentro di uno solo, con  $M = -0.5$ , localizzato sul bordo della Solfatara ad una profondità di 0.5 km (Fig. 2.1.2). I parametri sismologici non mostrano anomalie significative (Fig. 2.1.3, 2.1.4, e 2.1.5). In generale l'attività sismica del periodo considerato risulta minore in frequenza di accadimento ed energia rilasciata rispetto alla media degli ultimi 12 mesi.

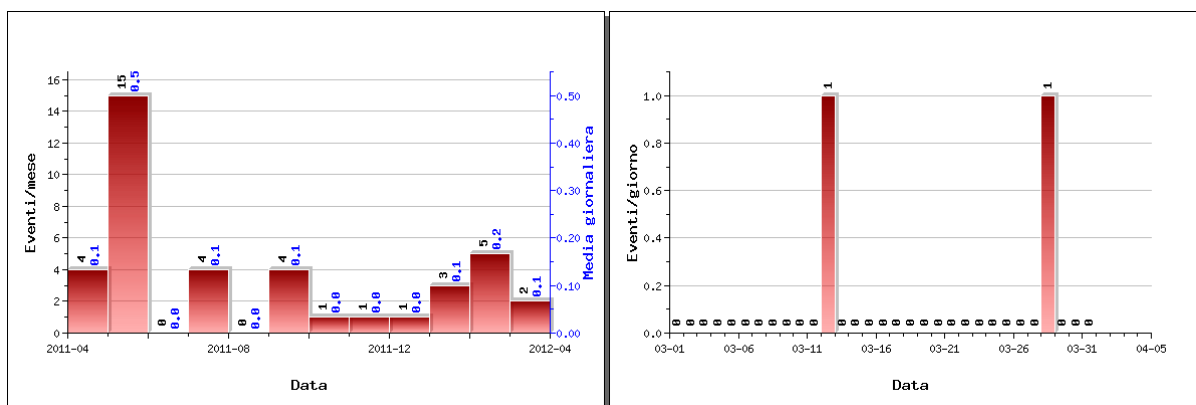


Figura 2.1.1 – A sinistra il numero di eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 40) mentre a destra nell'ultimo mese (in totale 2).

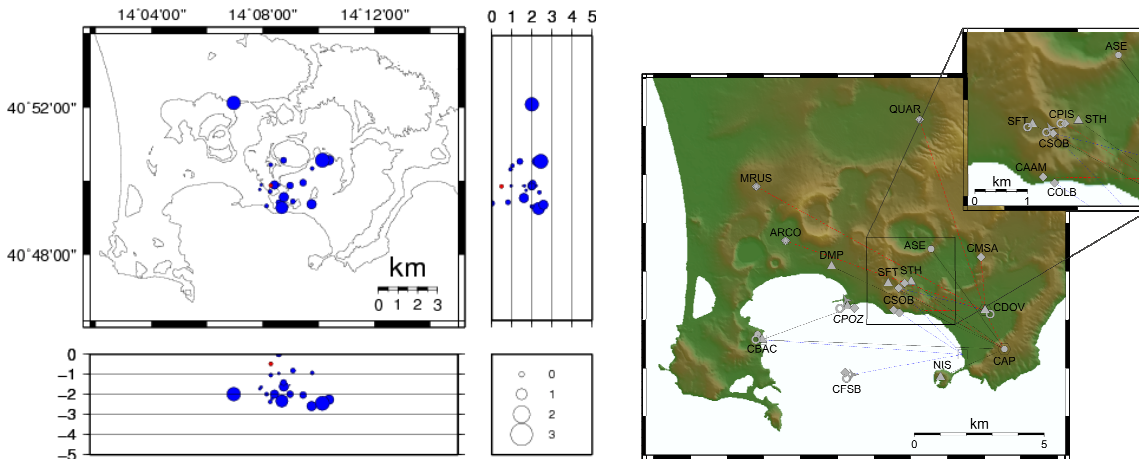


Figura 2.1.2 – Localizzazioni ipocentrali ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in blu) e dell'ultimo mese (in rosso). La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la rete sismica dei Campi Flegrei.

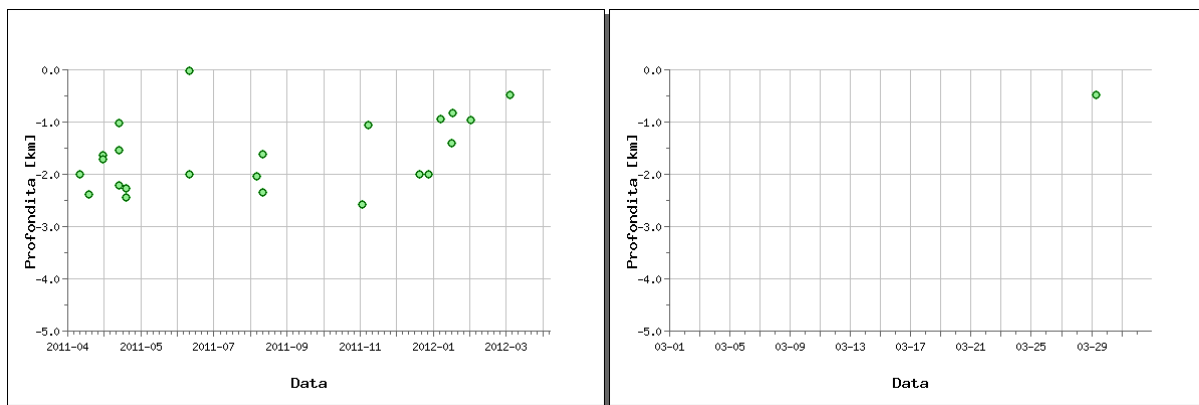


Figura 2.1.3 – Profondità ipocentrali degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

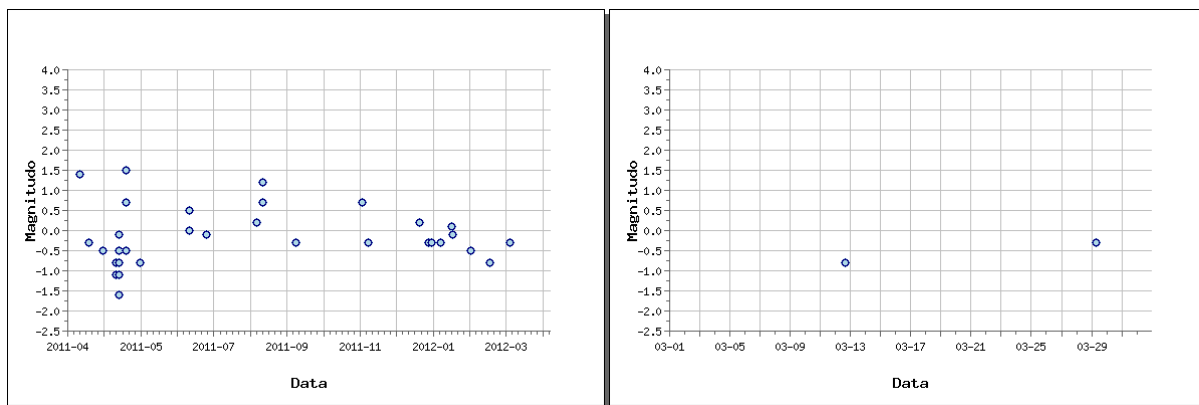


Figura 2.1.4 – Magnitudo degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

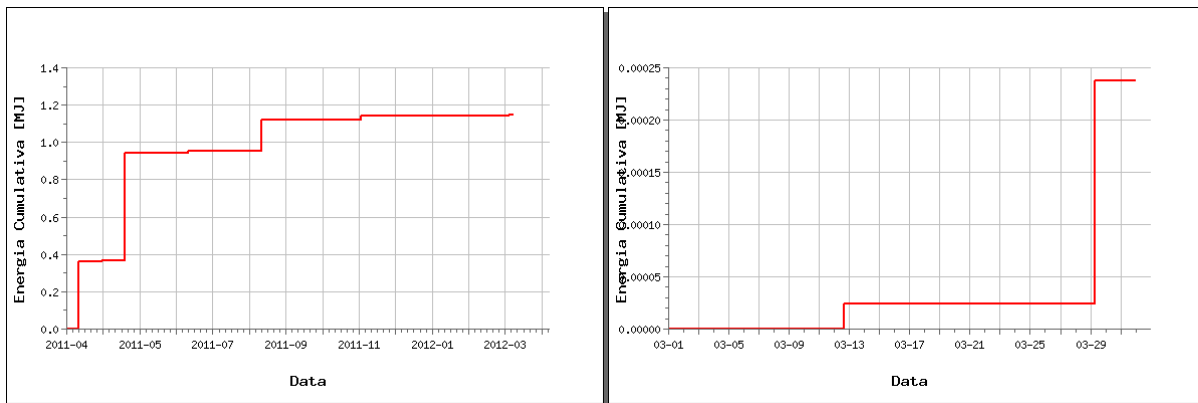


Figura 2.1.5 – Rilascio cumulativo di energia sismica ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

## 2.2 - Deformazioni del Suolo

Nell'area flegrea l'analisi delle serie temporali GPS conferma il progressivo sollevamento del suolo a partire dal 2006, già evidenziato nei precedenti rapporti di monitoraggio.

Da marzo 2011, nell'area di massima deformazione verticale localizzata al rione Terra a Pozzuoli, si evidenzia un sollevamento complessivo di circa 4 cm (fig 2.2.1), di cui quasi 1 cm registrato nel primo trimestre 2012 (fig 2.2.2).

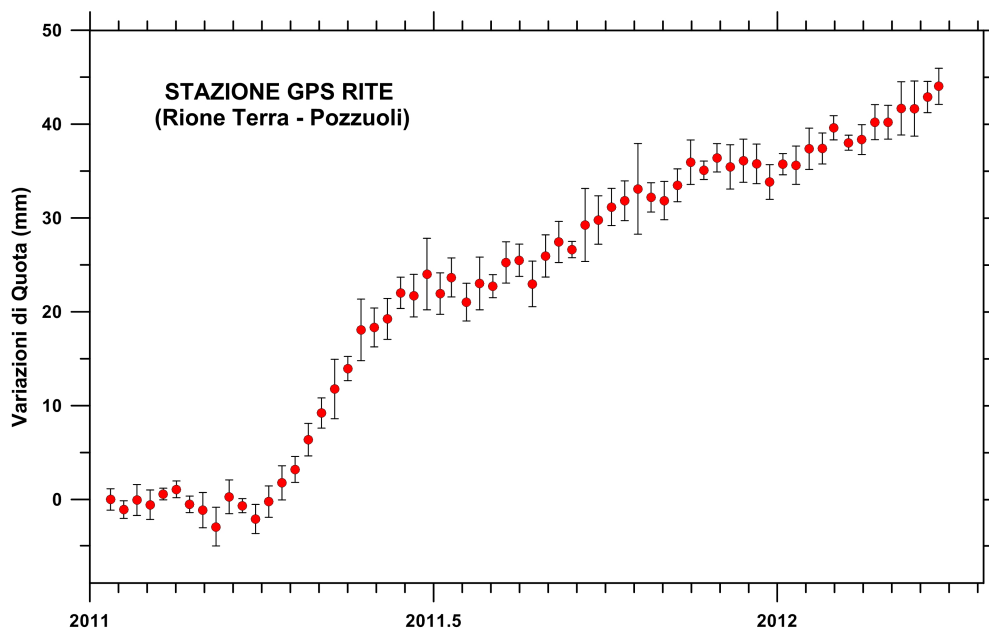


Fig. 2.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di RITE (Pozzuoli) dal 2011 al 31 marzo 2012

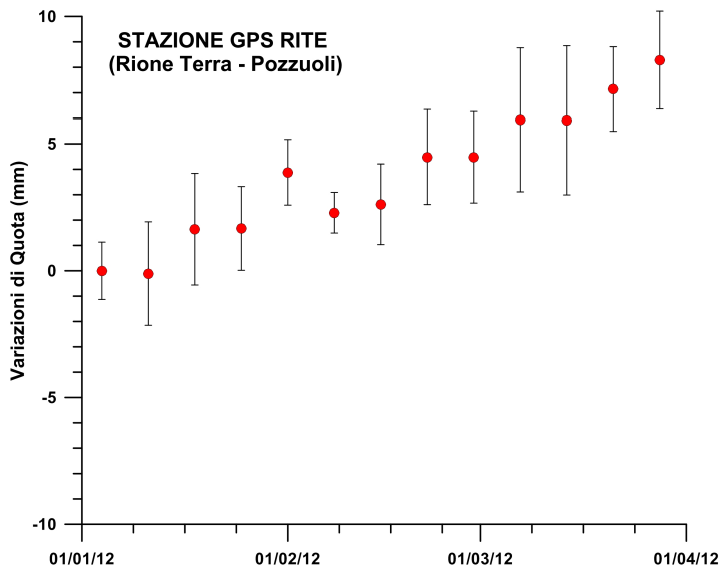


Fig. 2.2.2: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di RITE (Pozzuoli) dal 01 gennaio 2012 al 31 marzo 2012

### 2.3 - Geochimica

Attività di monitoraggio geochimico nell'area dei Campi Flegrei svolta nel mese di marzo è consistita nel campionamento e nell'analisi delle fumarole della Solfatara e di Pisciarelli e nella misura del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo in punti di rilevamento fissi nelle due aree.

Nei rapporti di sorveglianza degli ultimi anni relativi ai rilievi geochimici dell'area Solfatara sono state evidenziate importanti variazioni composizionali dei fluidi emessi dalle fumarole compatibili con una variazione del sistema di alimentazione della componente magmatica. Tali variazioni devono essere attentamente considerate perché: (1) hanno coinvolto l'intero sistema idrotermale; (2) sembrano una modifica permanente del sistema, e (3) sono state causate da notevoli quantità di fluidi magmatici.

L'analisi di geoindicatori di Temperatura e Pressione, basati sulle composizioni delle fumarole BG e BN, indicano inoltre che tali variazioni comportano attualmente la pressurizzazione delle parti più superficiali del sistema idrotermale della Solfatara (Fig. 2.3.1).

Tale processo di pressurizzazione è rimasto attivo anche nell'ultimo periodo di osservazione.

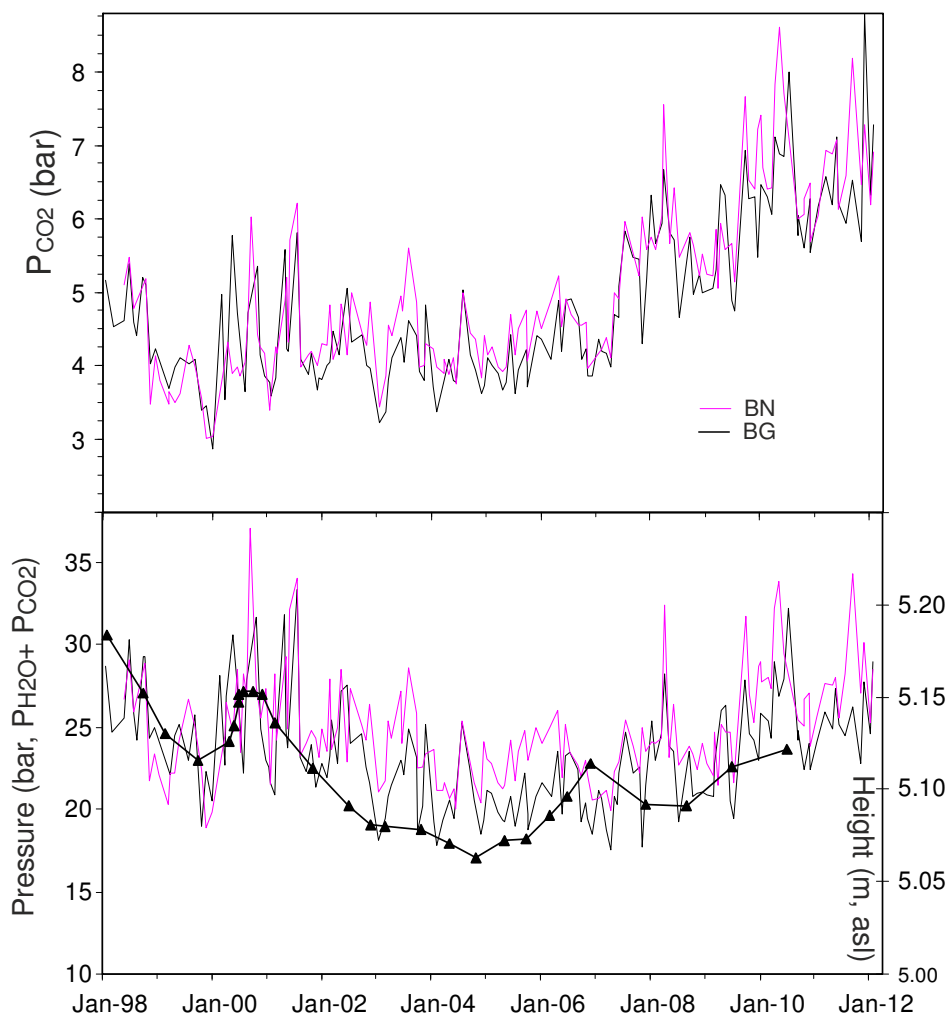


Fig 2.3.1 -Cronogramma della deformazione verticale del suolo registrata al caposaldo 25 e della pressione totale di equilibrio e della  $P_{CO_2}$  stimata nel sistema  $H_2O-CO_2-H_2-CO$  per le fumarole BG e BN. Un incremento delle pressioni è stato osservato a partire dal 2007, questo processo di pressurizzazione è tuttora in atto

Tali processi di pressurizzazione stanno causando la fenomenologia che interessa l'area di Pisciarelli, fenomenologia che comprende variazioni macroscopiche del sito (apertura di vent fumarolici, fenomeni franosi localizzati, ecc., Fig. 2.3.2), l'aumento della temperatura delle fumarole che dal punto d'ebollizione di  $95^{\circ}C$  si è portata in pochi anni a  $111^{\circ}C$ , (Fig. 2.3.3), l'aumento dei flussi misurati in continuo dalla stazione FLXOV3 ( Fig 2.3.4)

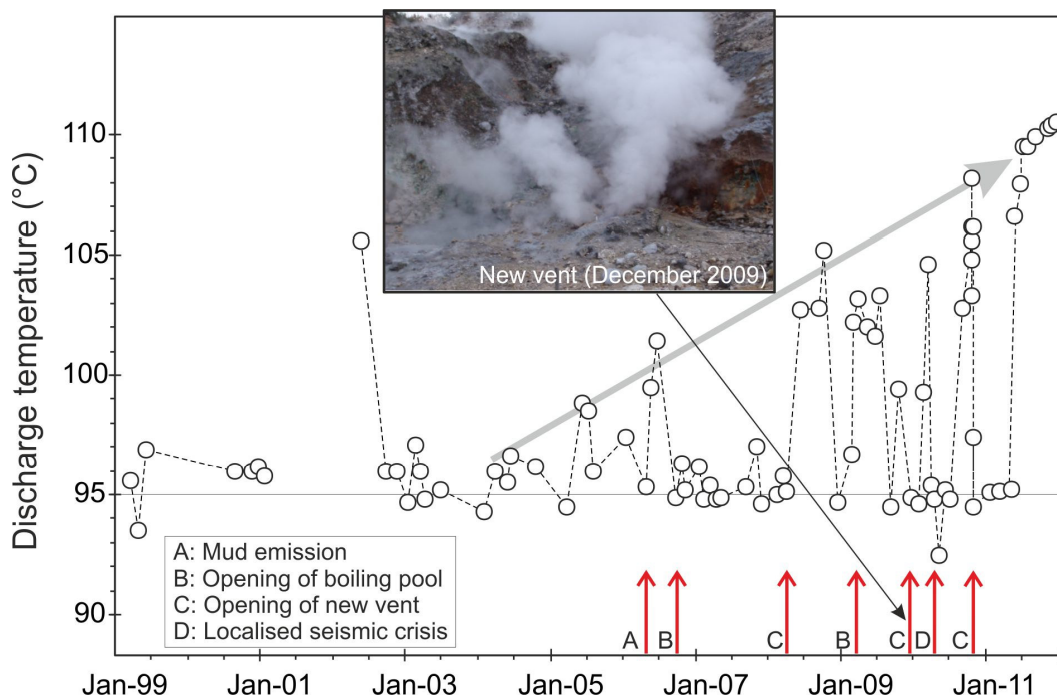


Fig. 2.3.2 -Cronogramma delle temperature (°C) della fumarola di Pisciarelli e dei maggiori eventi occorsi legati all'aumento dell'attività idrotermale a partire dal 1999. La temperatura di 95°C rappresenta la temperatura di ebollizione per i fluidi fumarolici di Pisciarelli. Nella foto è riportata la nuova vigorosa fumarola sorta il 20 dicembre 2009

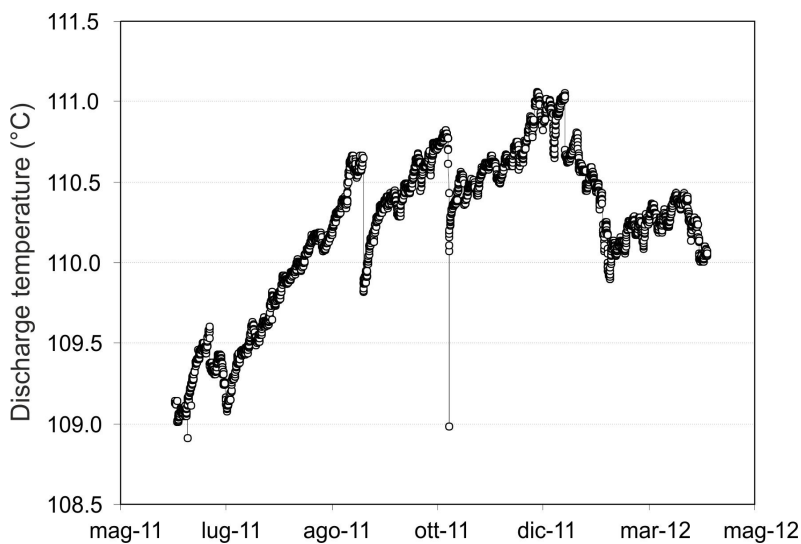


Fig. 2.3.3 Temperatura della fumarola di Pisciarelli registrata dalla Stazione FLXOV3, da giugno 2011.

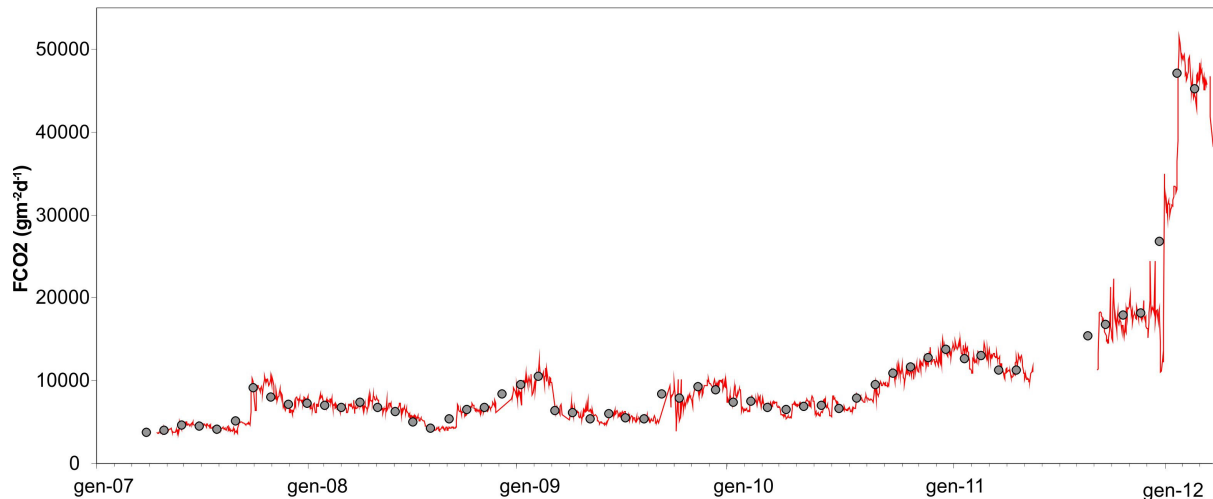


Fig. 2.3.4 Medie giornaliere e medie mensili dei flussi di CO<sub>2</sub> misurati al sito FLXOV3 (Pisciarelli). Va sottolineato l'aumento dei flussi registrato dalla seconda metà del 2010 fino agli elevati valori attualmente registrati legati al processo di fumarolizzazione dell'intera area.

Se tali processi continueranno nel tempo non si può escludere l'insorgenza di fenomenologie idrotermali più pericolose.

### 3 – ISCHIA

Ad Ischia non sono rilevate particolari variazioni dei parametri monitorati. In particolare non sono stati rilevati fenomeni sismici, ed in generale l'attività è molto bassa, mentre l'andamento della deformazione del suolo conferma unicamente la lenta subsidenza, già rilevata anche in passato nel settore sud dell'isola con la stazione SERR (Serrara Fontana) della rete GPS permanente e con campagne di misura periodiche estese (GPS e Livellazione) .

#### 3.1 Sismicità

Nel corso dell'ultimo mese ad Ischia non sono stati registrati terremoti. Si riportano di seguito i parametri sismologici degli eventi registrati nel corso degli ultimi 12 mesi e del marzo 2012.

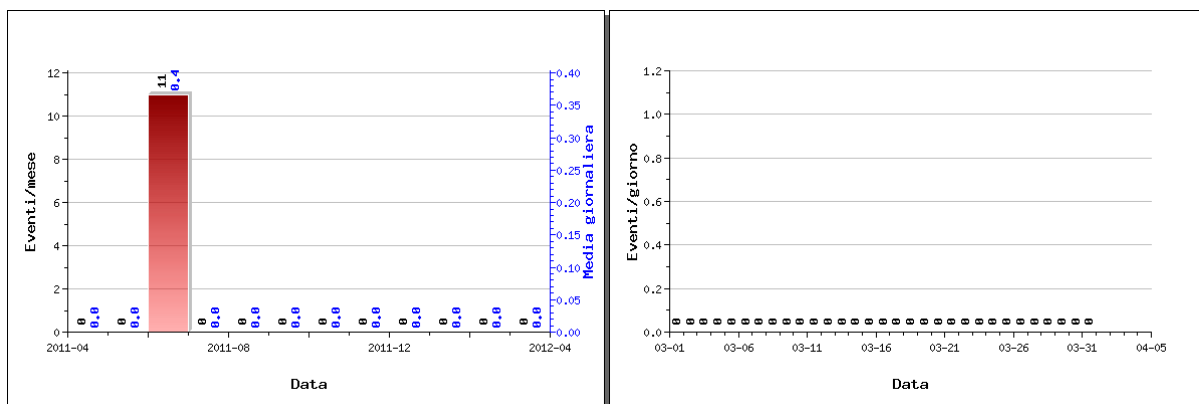


Figura 3.1.1 – A sinistra il numero di eventi registrati ad Ischia nel corso dell'ultimo anno (in totale 11).

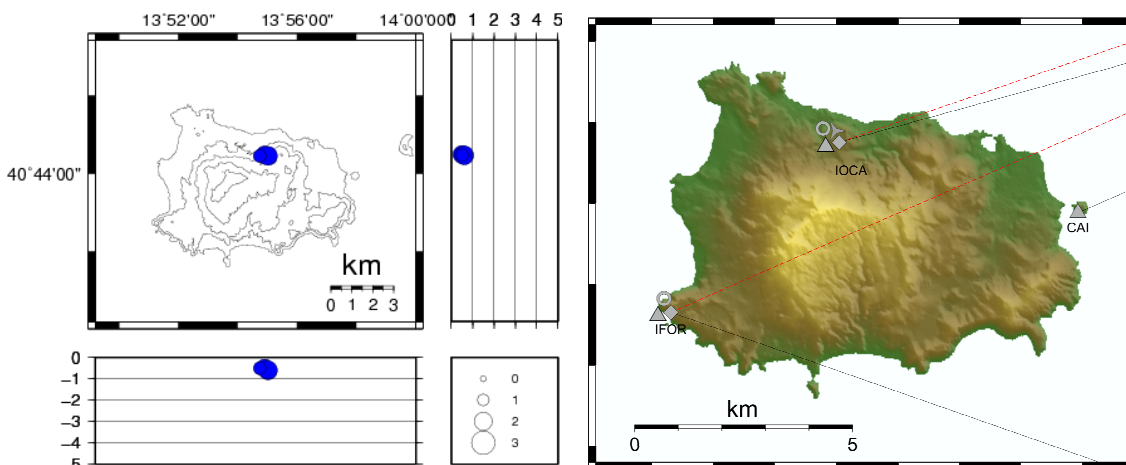


Figura 3.1.2 – Localizzazioni ipocentrali ad Ischia nel corso dell’ultimo anno. La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la rete sismica di Ischia.

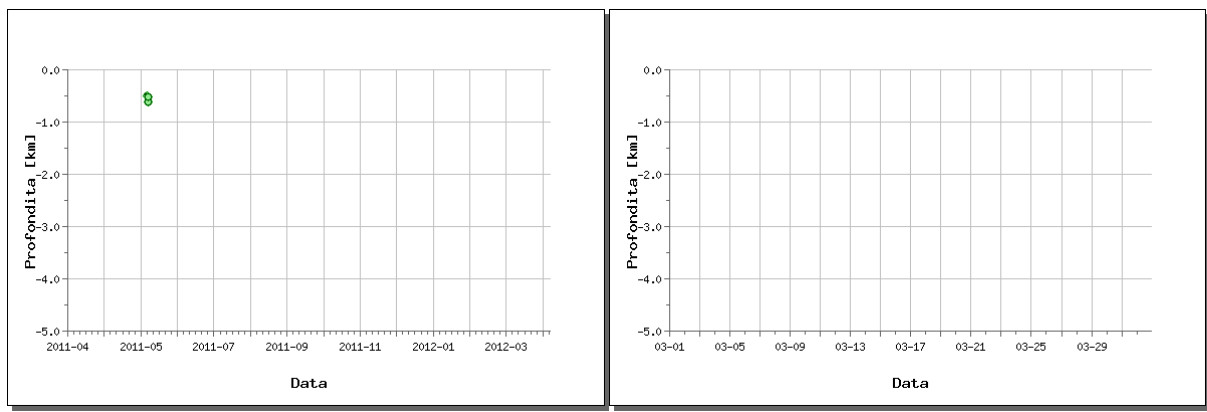


Figura 3.1.3 – Profondità ipocentrali degli eventi registrati ad Ischia nel corso dell’ultimo anno (a sinistra) e dell’ultimo mese (a destra).

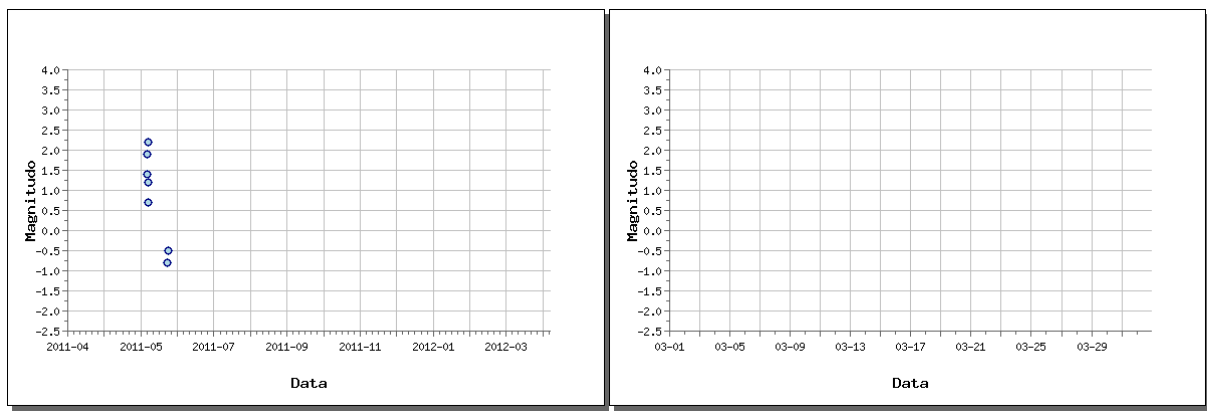


Figura 3.1.4 – Magnitudo degli eventi registrati ad Ischia nel corso dell’ultimo anno (a sinistra) e dell’ultimo mese (a destra).

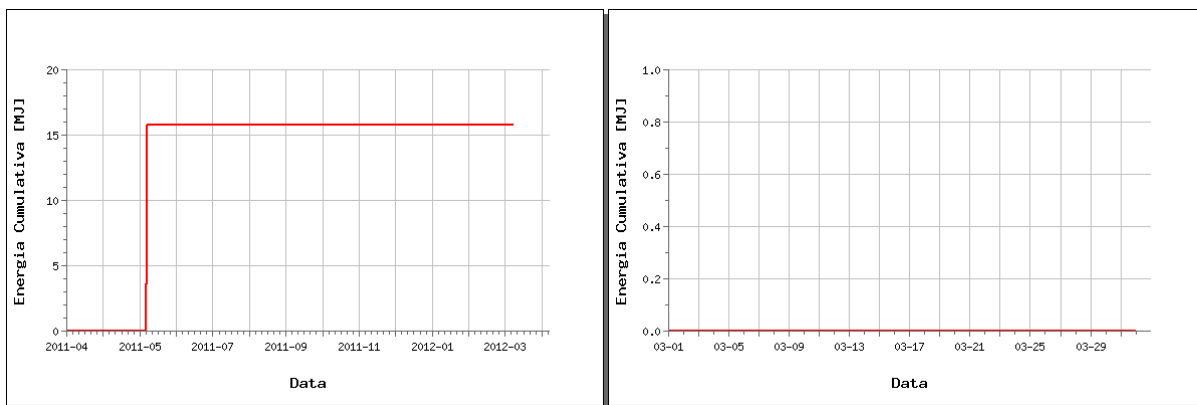


Figura 3.1.5 – Rilascio cumulativo di energia sismica ad Ischia nel corso dell’ultimo anno (a sinistra) e dell’ultimo mese (a destra).

### 3.2 - Deformazioni del Suolo

L’analisi delle serie temporali GPS relative all’area ischitana conferma la subsidenza del settore meridionale dell’isola ( fig 3.2.1 e 3.2.2).

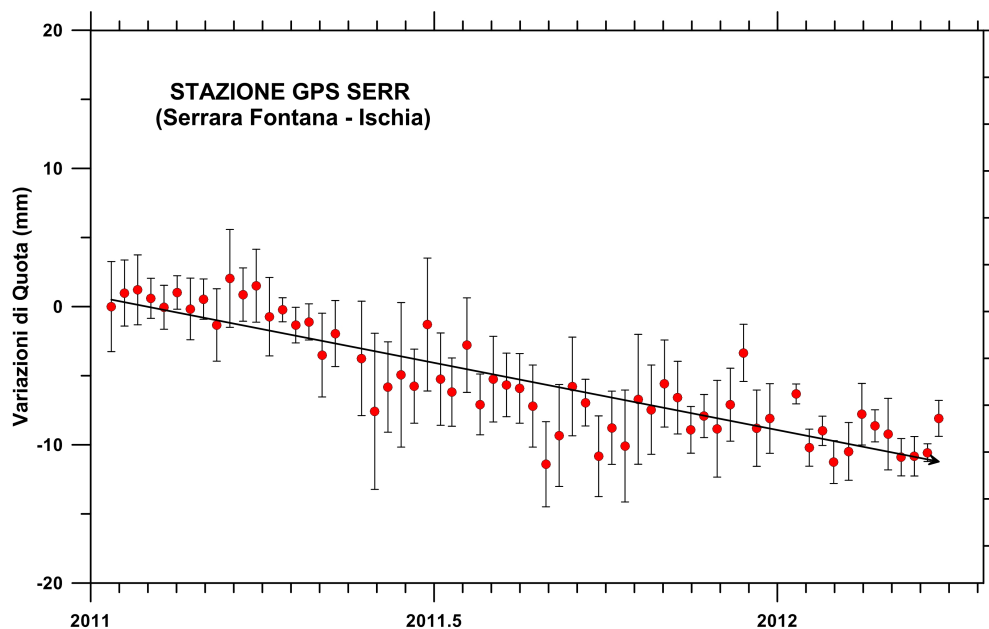


Fig. 3.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di SERR (Ischia) dal 2011 al 31 marzo 2012

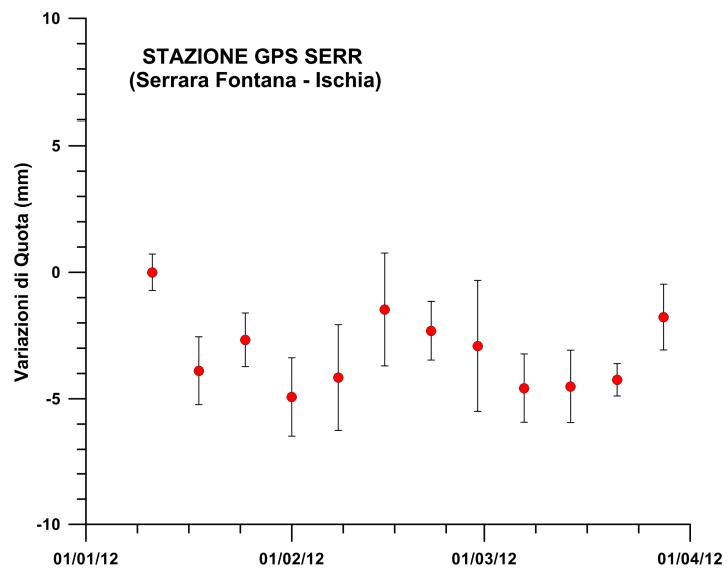


Fig. 3.2.2: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di SERR (Ischia) dal 01 gennaio 2012 al 31 marzo 2012