



Bollettino di Sorveglianza Vulcani Campani

Ottobre 2012

1 – VESUVIO

L'attività del Vesuvio non mostra particolari anomalie o variazioni rispetto alle osservazioni precedenti. La sismicità, con circa 50 eventi rilevati nell'ultimo mese, permane dal 2000 ad un livello di bassa energia, ed è localizzata nella parte centrale della struttura vulcanica, molto superficiale. Le deformazioni del suolo, su base annuale, mostrano 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 50 terremoti (Fig. 1.1.1). E' stato possibile determinare l'ipocentro di 3 eventi. I loro ipocentri sono localizzati al di sotto dell'area craterica a profondità inferiori ai 2 km (Fig. 1.1.2). Dei 50 eventi registrati 13 sono concentrati in un piccolo sciame sismico registrato il 27/9 tra le 01:20 e le 19:26 (Mmax=1.7). Non si evidenziano anomalie significative nei parametri sismologici (Fig. 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5).

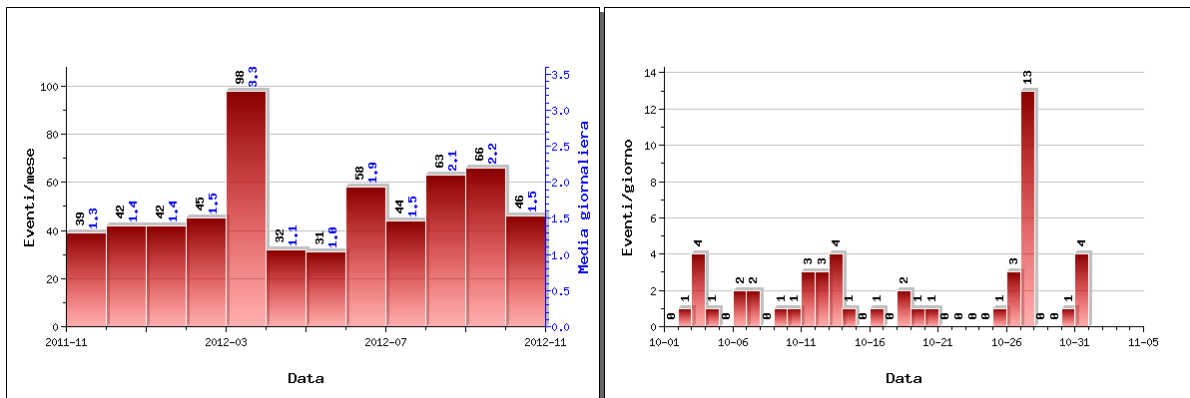


Figura 1.1.1 – A sinistra il numero di eventi registrati al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 610), mentre a destra quelli avvenuti nell'ultimo mese (in totale 50).

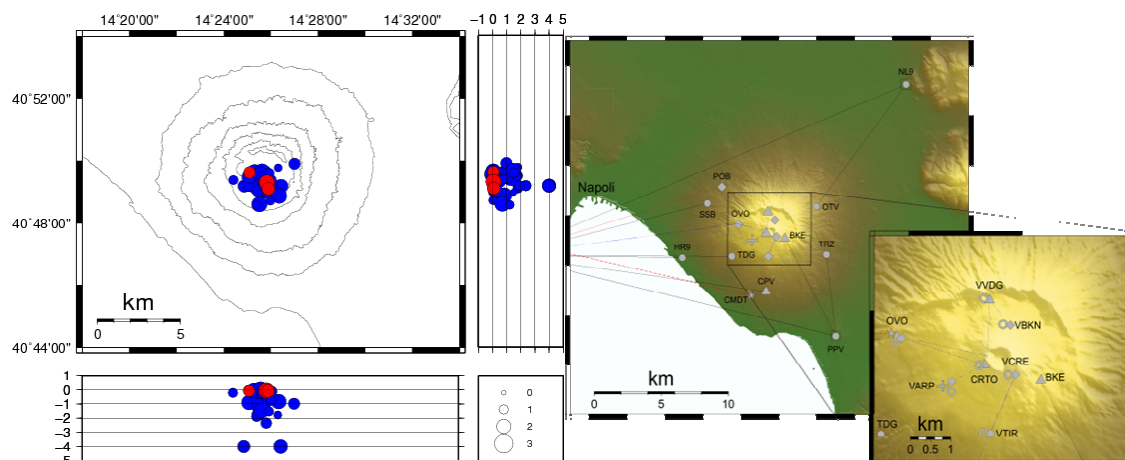


Figura 1.1.2 – Localizzazioni ipocentrali al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (in blu) e dell'ultimo mese (in rosso). La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la rete sismica del Vesuvio.

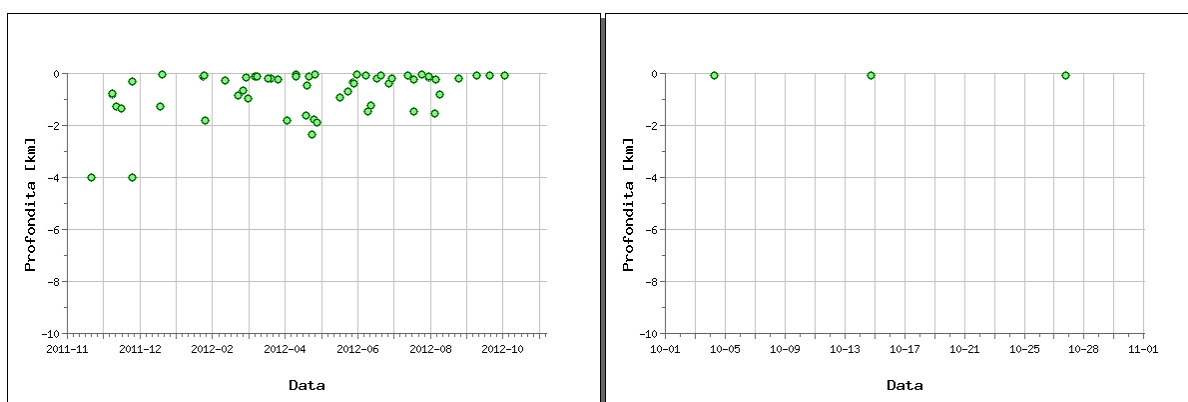


Figura 1.1.3 – Profondità ipocentrali degli eventi registrati al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

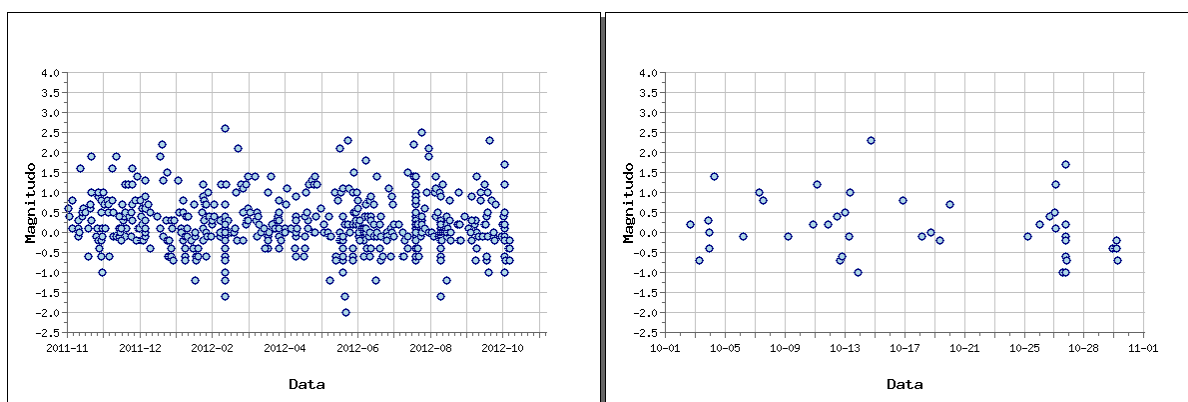


Figura 1.1.4 – Magnitudo degli eventi registrati al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

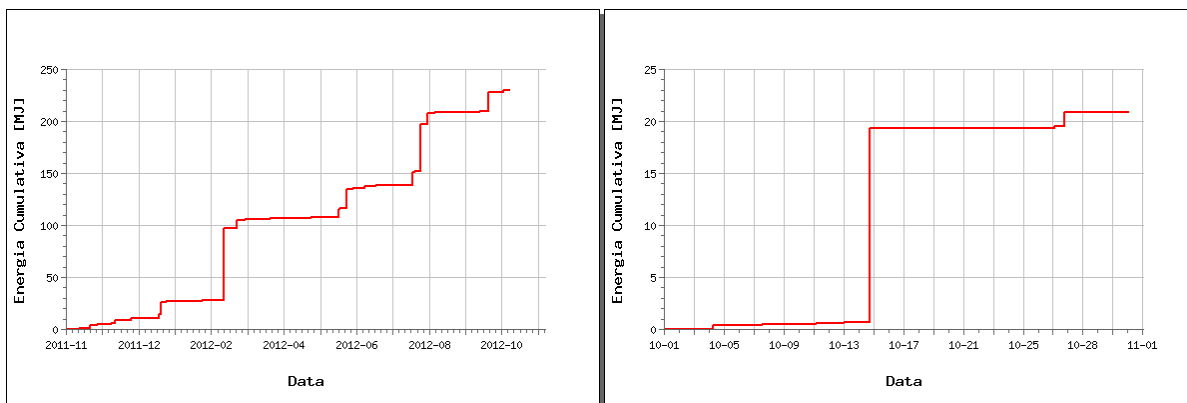


Figura 1.1.5 – Rilascio cumulativo di energia sismica al Vesuvio nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

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	Profondità (km)
2012/10/14 17:18:38.44	2.3	40° 49' 18.48"	14° 25' 49.80"	0.06

1.2 - Deformazioni del Suolo

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

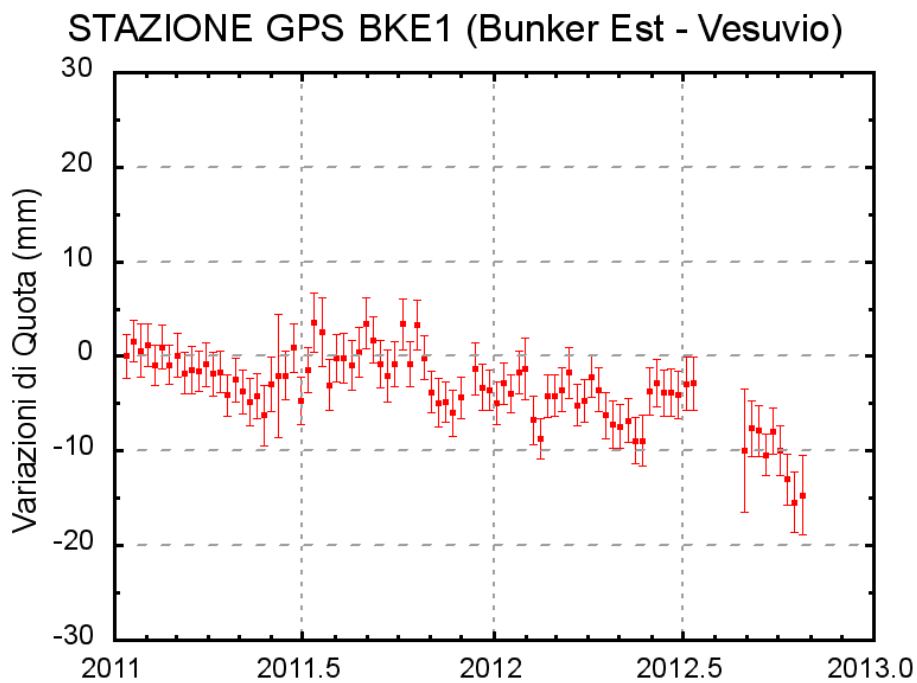


Fig. 1.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di BKE1 (Vesuvio) dal 2011 al 31 ottobre 2012

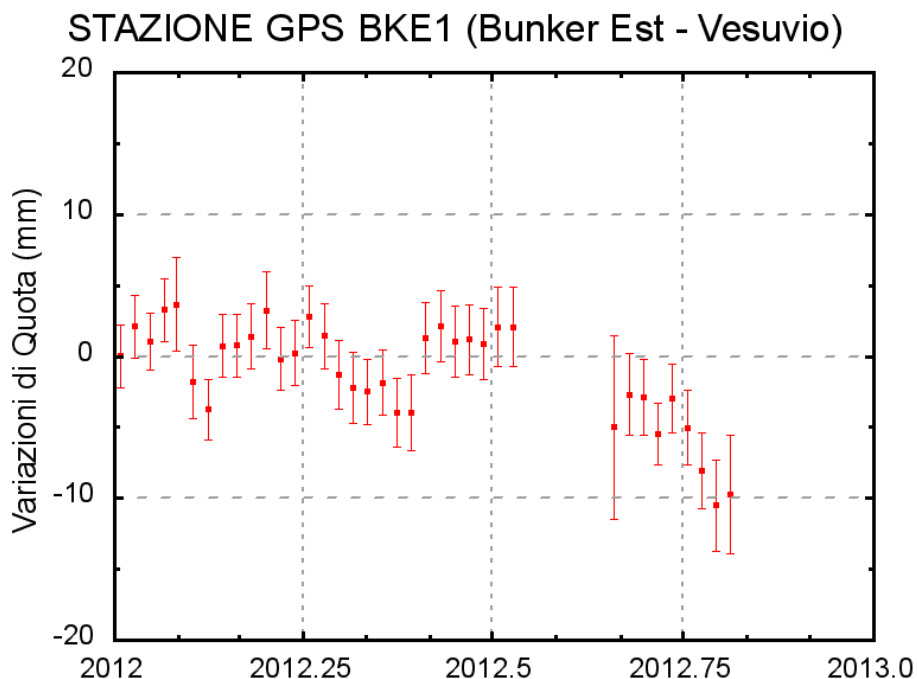


Fig. 1.2.2: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di BKE1 (Vesuvio) dal 01 gennaio 2012 al 31 ottobre 2012

1.3 - Geochimica

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

Nel periodo di riferimento sono state effettuate misure dei flussi di CO₂ dal suolo sul bordo orientale del cratere. Sono state eseguite le analisi chimico-isotopiche dei campioni di gas non effettuate in precedenza a causa di problemi tecnici del laboratorio. Le temperature della fumarola, dopo una notevole diminuzione registrata ad aprile 2012 (~85°C) anno mostrato un incremento a luglio (~90 °C) e a settembre (~95 °C) ritornando ai valori normalmente registrati. Le variazioni osservate rientrano in un trend pluriennale di diminuzione dell'attività fumarolica all'interno del cratere.

2 - CAMPI FLEGREI

Ai Campi Flegrei prosegue il processo di innalzamento del suolo iniziato dopo il 2004, epoca in cui fu misurato il massimo abbassamento del suolo rispetto al picco di sollevamento della crisi bradisismica del 1982-1985.

Dopo l'aumento della velocità di sollevamento del suolo dello scorso luglio-agosto ed il picco di sismicità che si è manifestato il 7 settembre, è confermata la successiva diminuzione di questi valori, che si sono riportati ad un livello confrontabile con quelli registrati nel periodo immediatamente precedente all'aumento segnalato. Infatti nel corso del mese di ottobre sono

stati rilevati 13 eventi sismici di bassa magnitudo, mentre la velocità di sollevamento del suolo, valutata su base mensile, si è riportata ad un valore di circa 0.4-0.5 cm/mese.

In generale i dati geochimici mostrano, oltre alla variazione del sistema di alimentazione della componente magmatica, già identificata a partire dal 2000 sulle composizioni della emissione fumarolice della Solfatara, una pressurizzazione persistente delle parti più superficiali del sistema idrotermale. Questo risulta evidente in modo particolare a partire dal 2006, da quando sono rilevate anche variazioni superficiali delle emissioni gassose, con una serie di fenomeni che interessano l'area di Pisciarelli. Dalle analisi delle variazioni osservate in questi ultimi anni, unitamente ai risultati di simulazioni numeriche, viene così evidenziato dal monitoraggio geochimico uno stato di crisi dell'area (Chiodini et al, 2012 Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations. *Gelogy*, doi:10.1130/G33251.1).

Considerando significative le variazioni di diversi parametri rilevati, su una scala temporale non limitata solo all'ultimo mese, rispetto ad un livello di base caratterizzato principalmente da un fenomeno di subsidenza, il monitoraggio dell'area Flegrea si mantiene ad un livello di attenzione.

2.1 - Sismicità

Ai Campi Flegrei, nel corso dell'ultimo mese, sono stati registrati 13 terremoti (Fig. 2.1.1). E' stato possibile determinare l'ipocentro di 6 di essi. Le profondità sono inferiori ai 3 km per tutti gli eventi localizzati (Fig. 2.1.2).

Non si evidenziano anomalie significative nei parametri sismologici rispetto a quanto osservato negli ultimi 12 mesi (Fig. 2.1.3, 2.1.4, e 2.1.5).

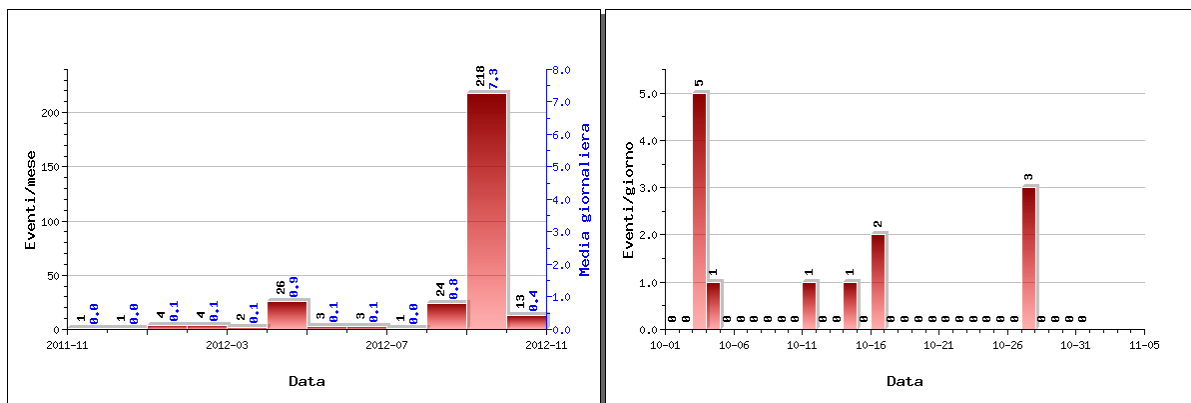


Figura 2.1.1 – A sinistra il numero di eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 300) mentre a destra nell'ultimo mese (in totale 13).

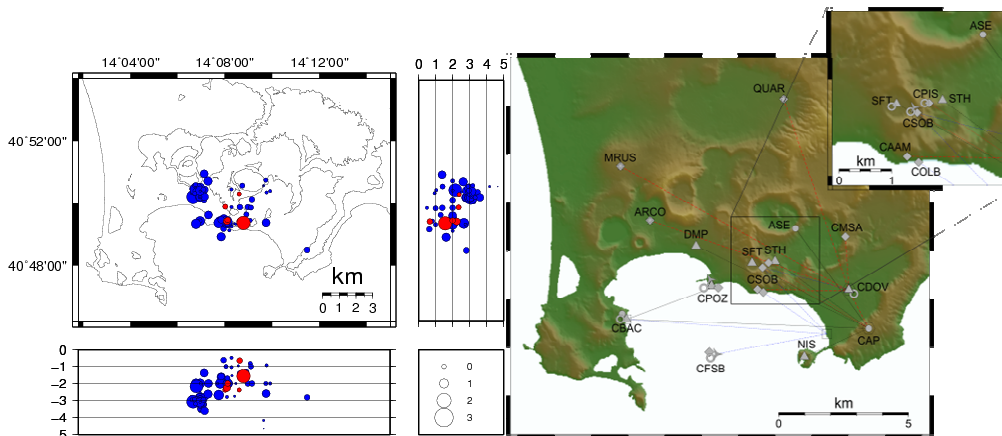


Figura 2.1.2 – Localizzazioni ipocentrali ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in blu) e dell'ultimo mese (in rosso). La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la rete sismica dei Campi Flegrei.

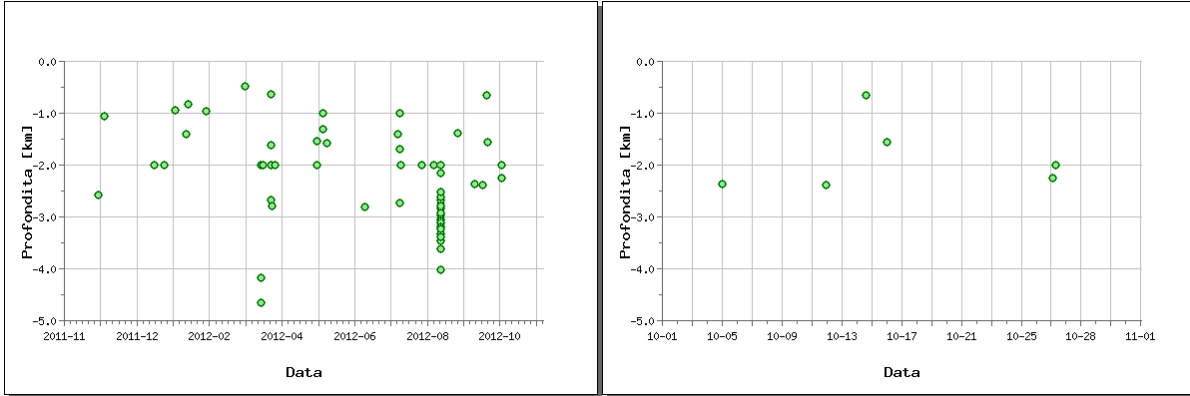


Figura 2.1.3 – Profondità ipocentrali degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

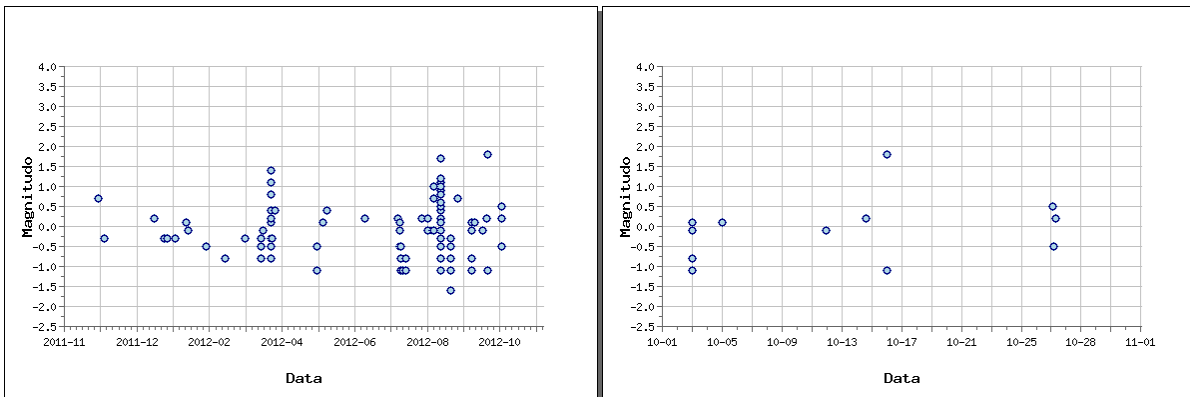


Figura 2.1.4 – Magnitudo degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

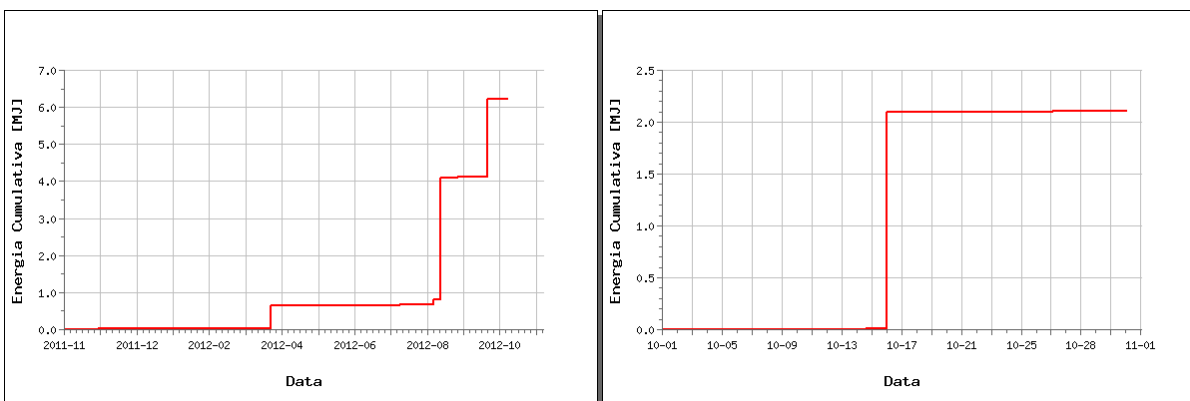


Figura 2.1.5 – Rilascio cumulativo di energia sismica ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi con $M \geq 1.5$ registrati ai Campi Flegrei nel corso dell'ultimo mese:

Data	Magnitudo	Latitudine	Longitudine	Profondità
2012/10/16 00:05:52.93	1.8	40° 49' 22.08"	14° 08' 47.40"	1.56

2.2 - Deformazioni del Suolo

L'analisi delle serie temporali GPS conferma il progressivo sollevamento del suolo a partire dal 2005, già evidenziato nei precedenti Rapporti di monitoraggio.

Da marzo 2011, alla stazione GPS dove è rilevata la maggiore deformazione verticale, localizzata al rione Terra a Pozzuoli, si evidenzia un sollevamento complessivo dal 2011 di circa 11 cm (fig 2.2.1), di cui circa 6.5 cm nel 2012 (fig 2.2.2). Dopo lo sciame sismico del 7 settembre, la velocità del sollevamento, che era significativamente aumentata durante il periodo luglio-agosto, si è notevolmente ridotta ed è ritornata ai valori registrati nel precedente periodo giugno 2011-giugno 2012.

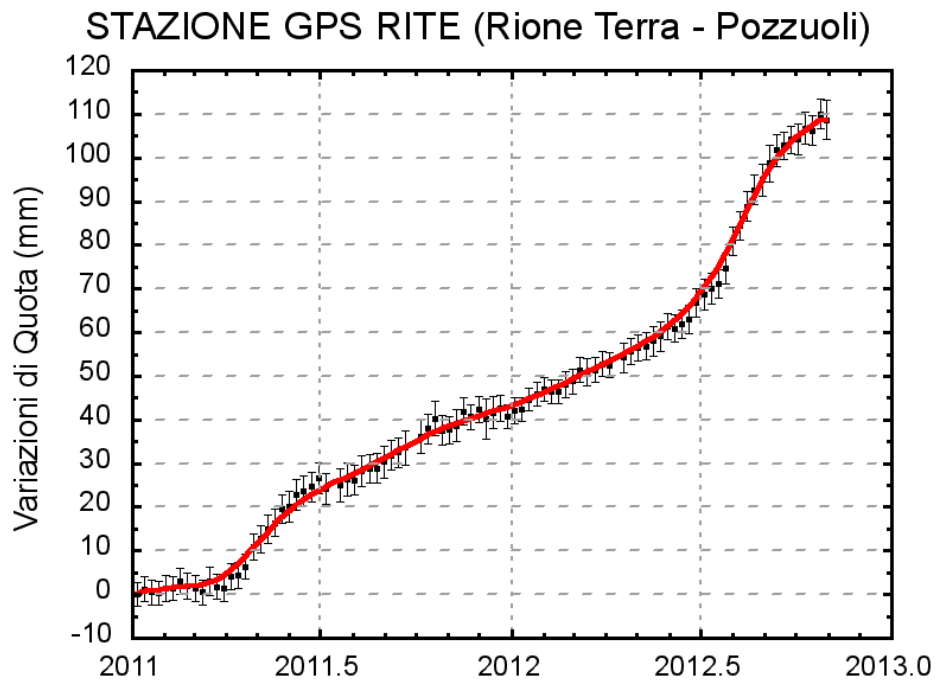


Fig. 2.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di RITE (Pozzuoli) dal 2011 al 31 ottobre 2012

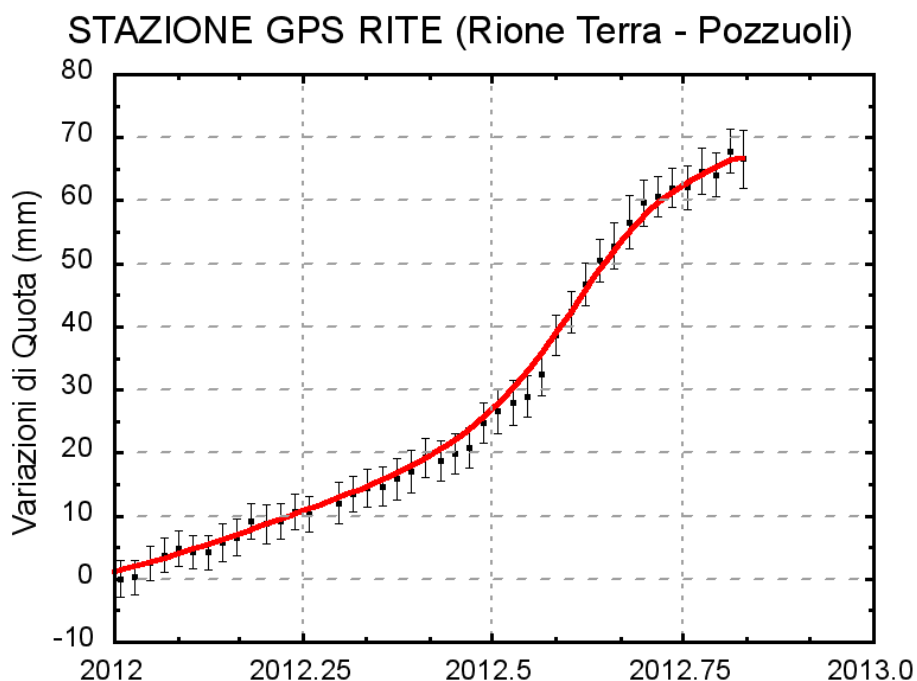


Fig. 2.2.2: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di RITE (Pozzuoli) dal 01 gennaio 2012 al 31 ottobre 2012

2.3 - Geochimica

L'attività di monitoraggio svolta nel periodo di riferimento ha incluso il campionamento delle fumarole della Solfatara (BG e BN) e di Pisciarelli, acquisizione in continuo di dati di flusso di CO₂ dal suolo e della temperatura della fumarola principale a Pisciarelli.

Le analisi chimico-isotopiche dei campioni di gas confermano il periodo di incremento nell'attività idrotermale estesamente descritto nei precedenti rapporti.

In particolare l'analisi di geoindicatori di Temperatura e Pressione, basati sulle composizioni delle fumarole BG e BN, indicano la pressurizzazione delle parti più superficiali del sistema idrotermale della Solfatara (Fig. 2.3.1). Il processo di pressurizzazione della parte più superficiale del sistema idrotermale, iniziato a partire dal 2006 e tuttora in corso, causa a nostro avviso la fenomenologia che da qualche anno interessa l'area di Pisciarelli e che ha riguardato: l'apertura di vent fumarolici e di polle bollenti, l'emissione di fango, attività sismica localizzata, l'aumento della temperatura delle fumarole che dal punto d'ebollizione di 95°C si è portata in pochi anni a 111°C (Fig. 2.3.2), l'aumento dei flussi misurati in continuo dalla stazione FLXOV3 (Fig. 2.3.3), l'aumento dei flussi misurati nelle campagne periodiche (dati provvisori, in elaborazione).

La temperatura della fumarola, monitorata in continuo, dopo un primo periodo di aumento, ha mostrato un lieve trend decrescente durante il periodo invernale e primaverile del 2012 (Fig. 2.3.4). Una nuova emissione di fanghi dai vent fumarolici di Pisciarelli è avvenuta a luglio e ha portato ad un repentino abbassamento della temperatura della fumarola fino alla temperatura di ebollizione, seguito nei giorni successivi da un graduale incremento fino ai valori precedenti l'emissione anomala. Successivi abbassamenti della temperatura sono imputabili ad eventi piovosi. Attualmente la temperatura è di circa 105 °C.

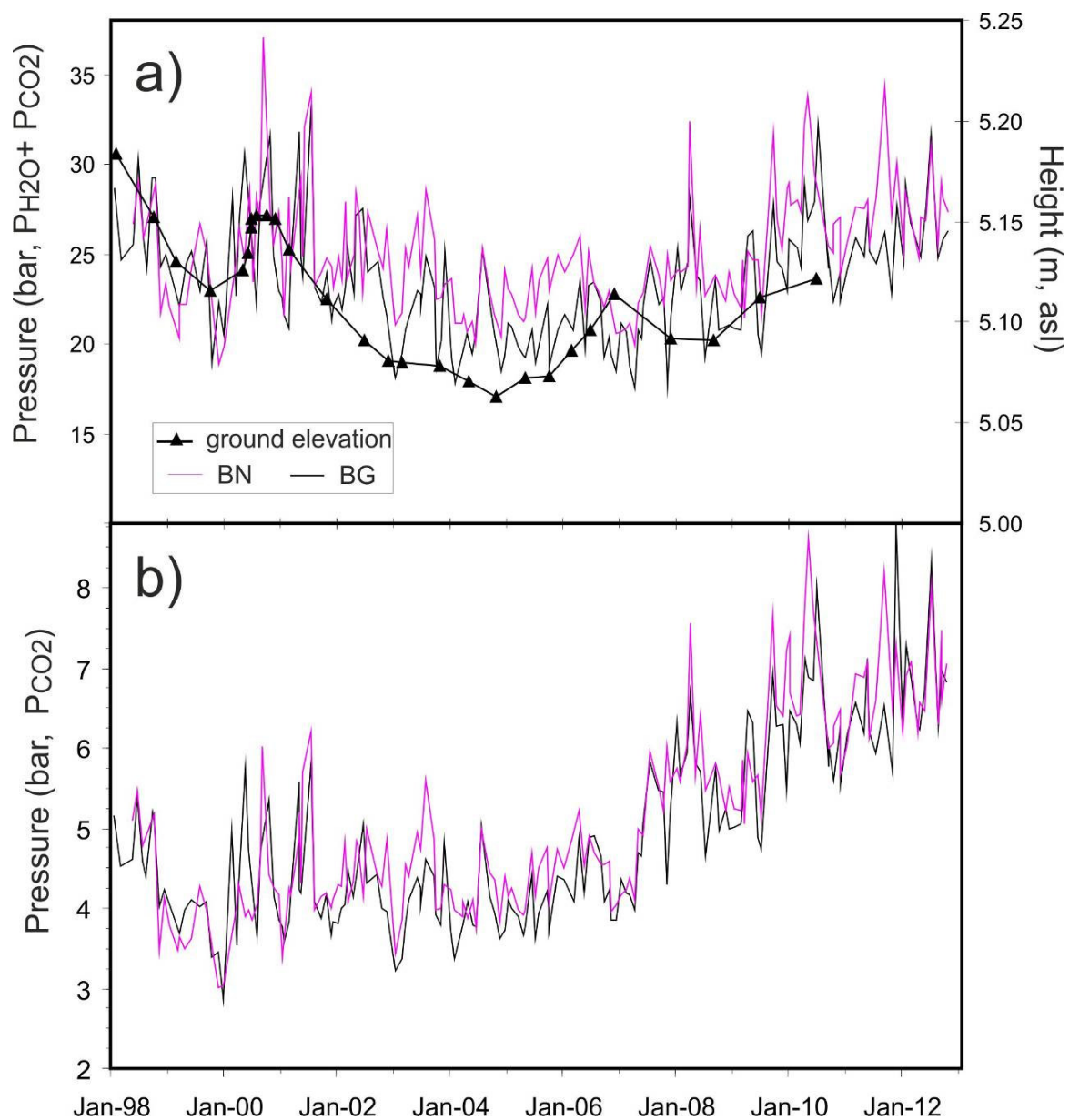


Fig 2.3.1 -Cronogramma della deformazione verticale del suolo registrata al caposaldo 25 e della pressione totale di equilibrio (Fig. a) e della PCO₂ (Fig. b) stimata nel sistema H₂O-CO₂-H₂-CO per le fumarole BG e BN. Un incremento delle pressioni è stato osservato a partire dal 2007, questo processo di pressurizzazione è tuttora in atto.

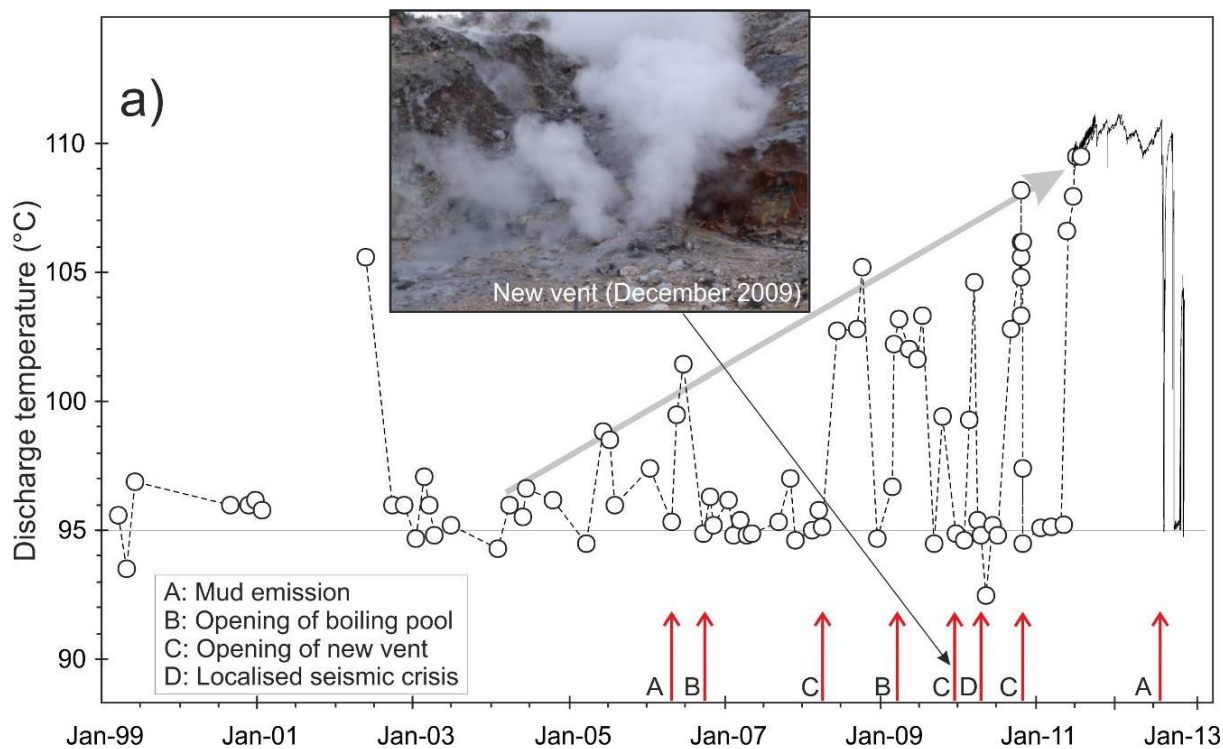


Fig. 2.3.2 -Cronogramma delle temperature (°C) della fumarola di Pisciarelli e dei maggiori eventi occorsi legati all'aumento dell'attività idrotermale a partire dal 1999. La temperatura di 95°C rappresenta la temperatura di ebollizione per i fluidi fumarolici di Pisciarelli. Nella foto è riportata la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

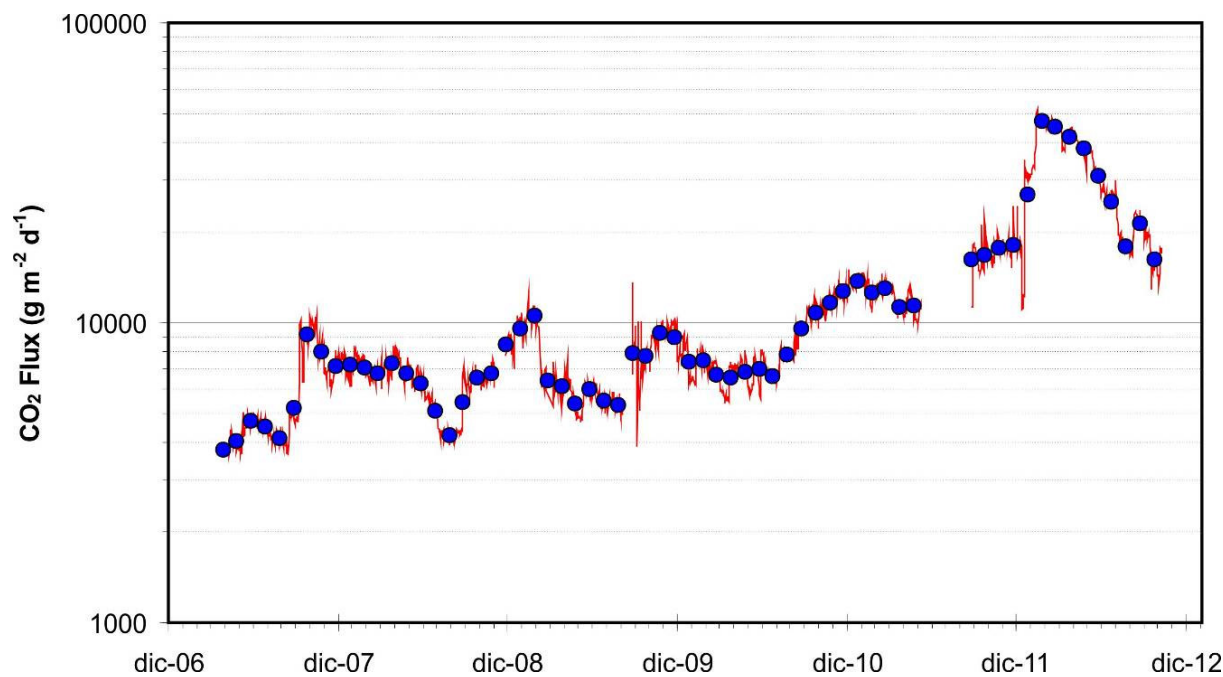


Fig. 2.3.3 Medie giornaliere e medie mensili (cerchi neri) dei flussi di CO₂ misurati al sito FLXOV3 (Pisciarelli). I valori mostrano un chiaro effetto stagionale, con massimi durante il periodo invernale, ed un trend d'aumento iniziato nella seconda metà del 2010 e tuttora in corso. Tale trend è ben correlato all' aumento macroscopico dell'attività idrotermale dell'area.

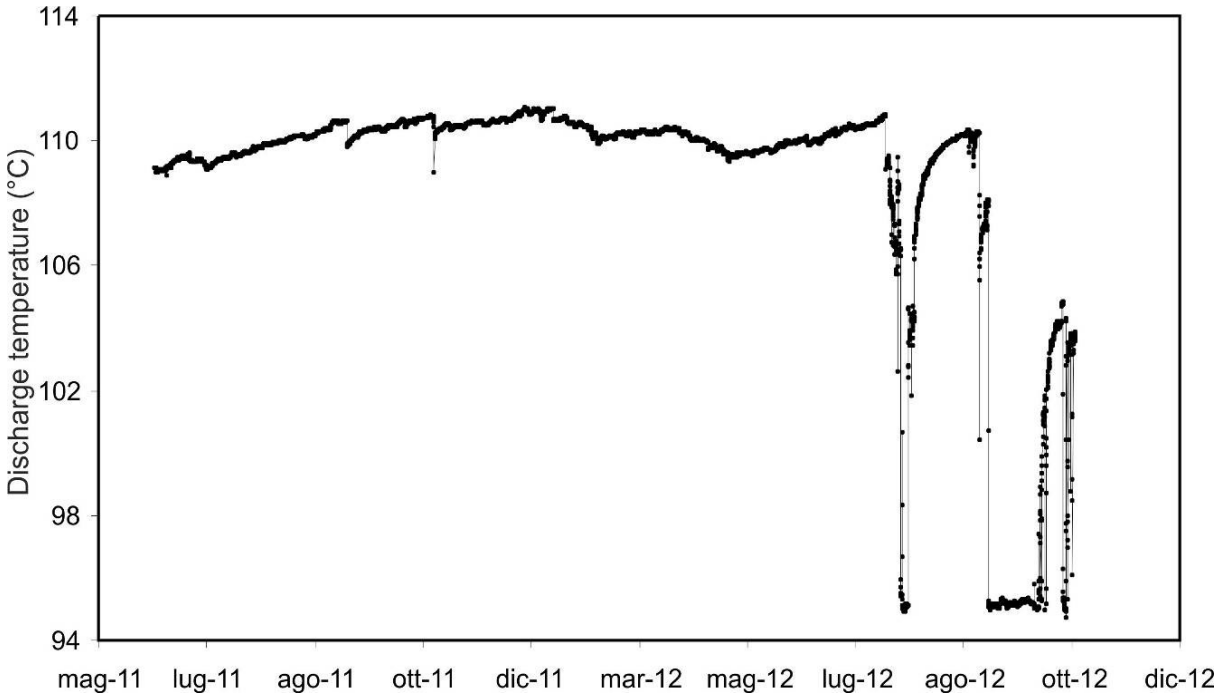


Fig. 2.3.4 Temperatura della fumarola di Pisciarelli registrata dalla Stazione FLXOV3. da giugno 2011

3 – ISCHIA

Ad Ischia non sono rilevate particolari variazioni dei parametri monitorati. In particolare non sono stati rilevati fenomeni sismici, mentre l'andamento della deformazione del suolo conferma unicamente la lenta subsidenza nel settore sud dell'isola, già rilevata anche in passato 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 degli ultimi 12 mesi ad Ischia non sono stati registrati terremoti. L'ultimo evento è stato registrato il 05/06/2011 alle 15.55 UTC con Md 1.2.

3.2 - Deformazioni del Suolo

L'analisi delle serie temporali GPS conferma la subsidenza del settore meridionale dell'isola (fig 3.2.1 e 3.2.2).

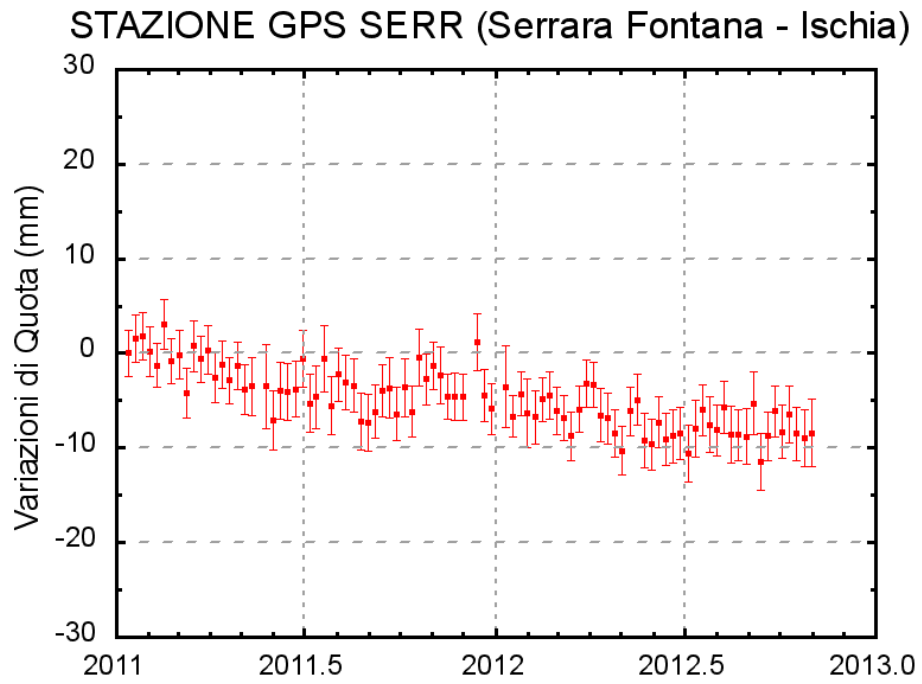


Fig. 3.2.1: Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di SERR (Ischia) dal 2011 al 31 ottobre 2012