



INGV
terremoti
vulcani
ambiente

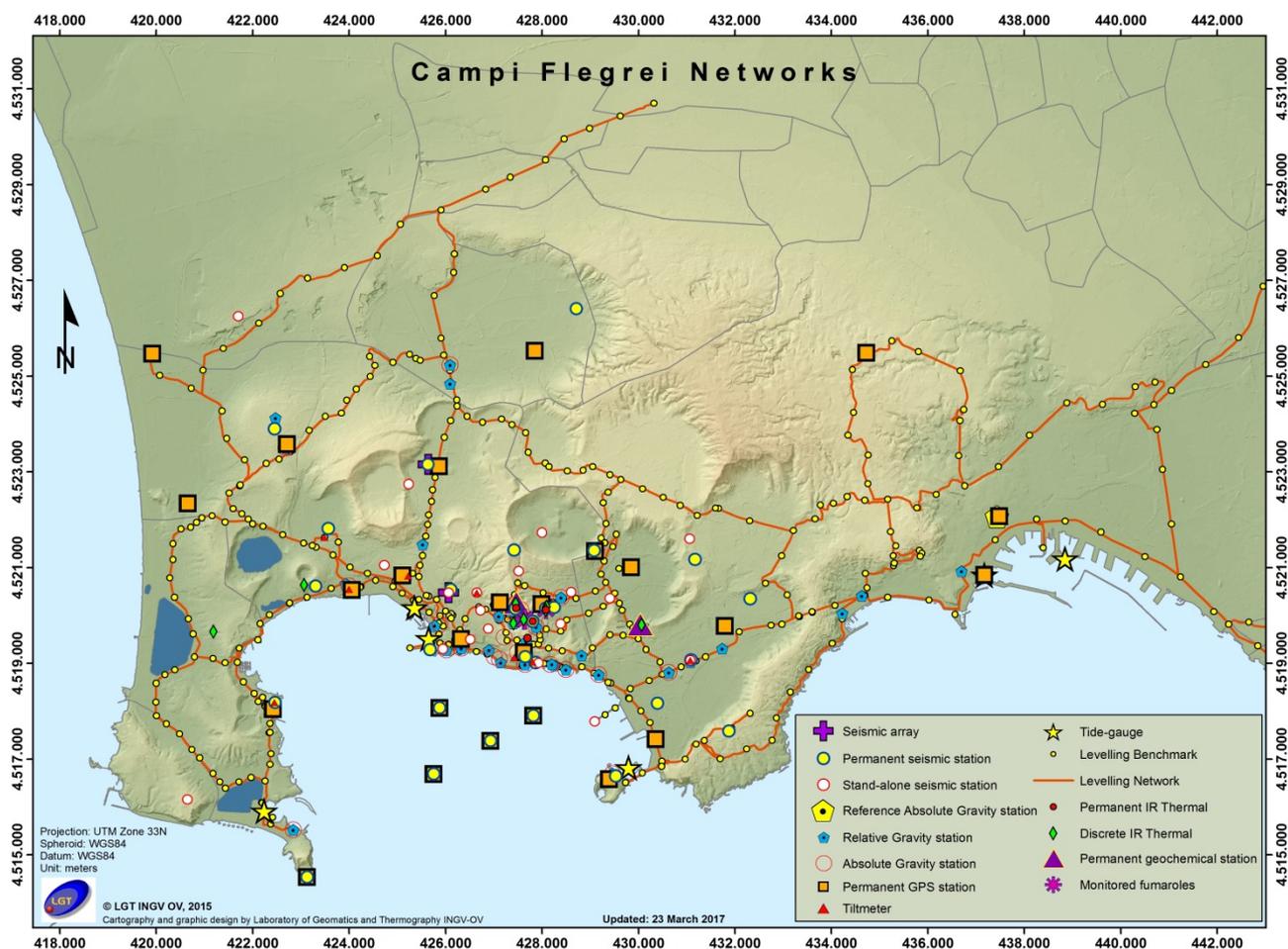
ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Bollettino di Sorveglianza

CAMPI FLEGREI

MAGGIO 2017

Sezione di Napoli
OSSERVATORIO VESUVIANO



Via Diocleziano, 328
80124 NAPOLI | Italia
Tel.: +39 0816108483
Fax: +39 0816102304
aoo.napoli@pec.ingv.it
www.ov.ingv.it

CAMPI FLEGREI

1 - Sismicità

Nel corso del mese di maggio 2017, ai Campi Flegrei, sono stati registrati 6 terremoti di bassa magnitudo ($M_{max}=0.4$; evento del 09/05 alle 00:08 UTC) (Fig. 1.1).

E' stato possibile determinare l'ipocentro di 5 degli eventi registrati. Le localizzazioni sono mostrate in Fig. 1.2.

Non si evidenziano trend significativi nei parametri sismologici (Fig. 1.3, 1.4, 1.5).

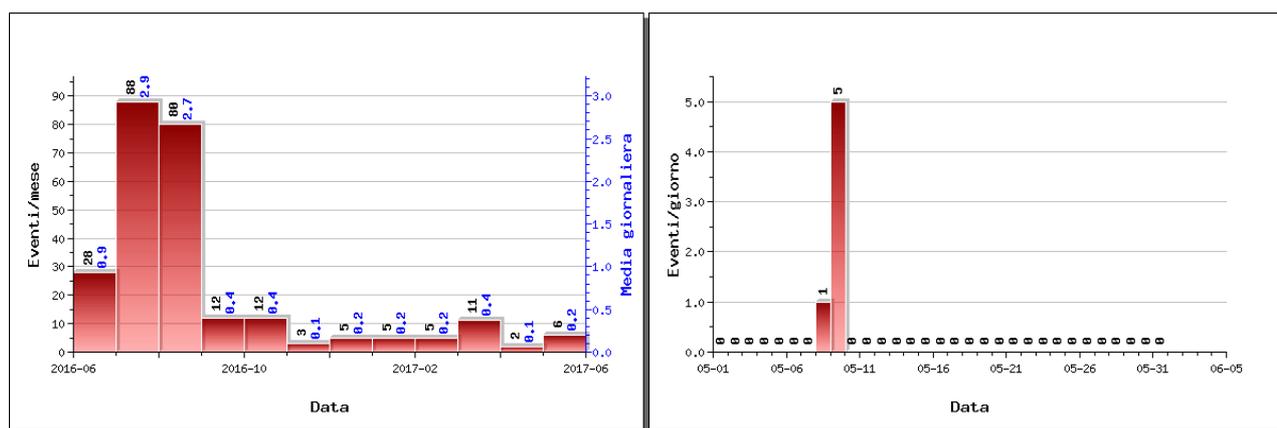


Figura 1.1 - A sinistra numero di eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 257), mentre a destra quelli avvenuti nell'ultimo mese (in totale 6).

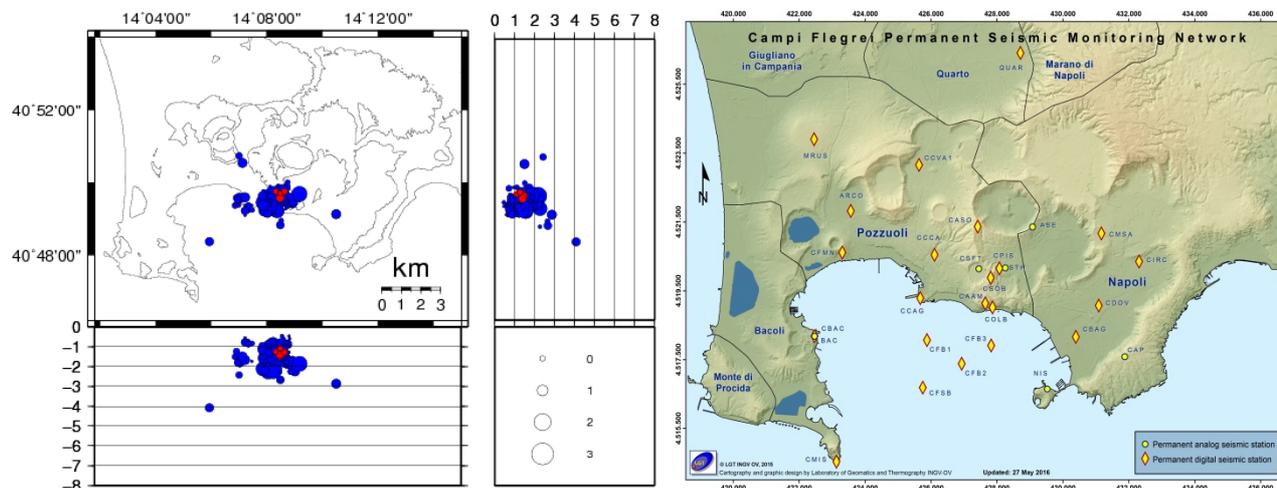


Figura 1.2 - Localizzazioni ipocentrali ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (in blu) e dell'ultimo mese (in rosso). La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la Rete Sismica Permanente dei Campi Flegrei.

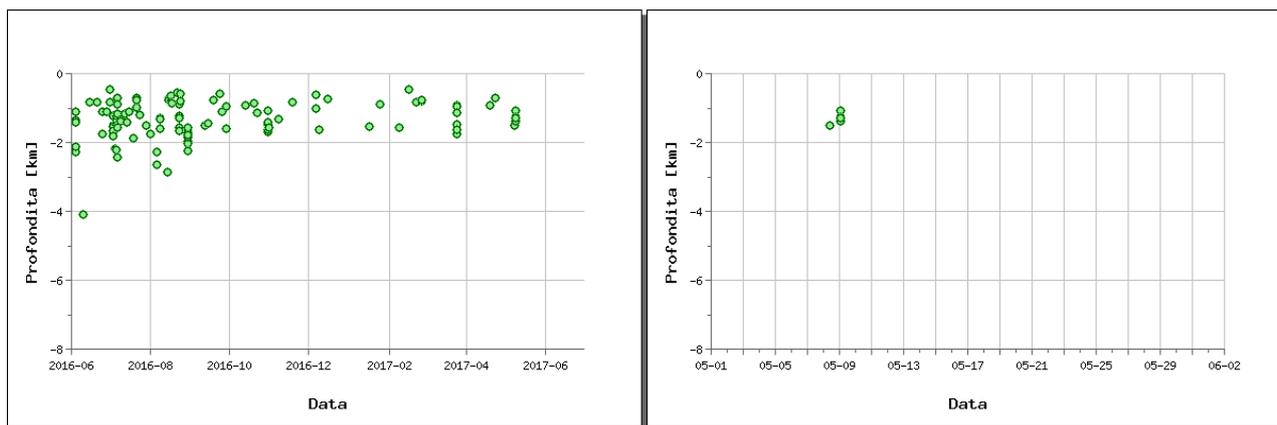


Figura 1.3 - Profondità ipocentrali degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

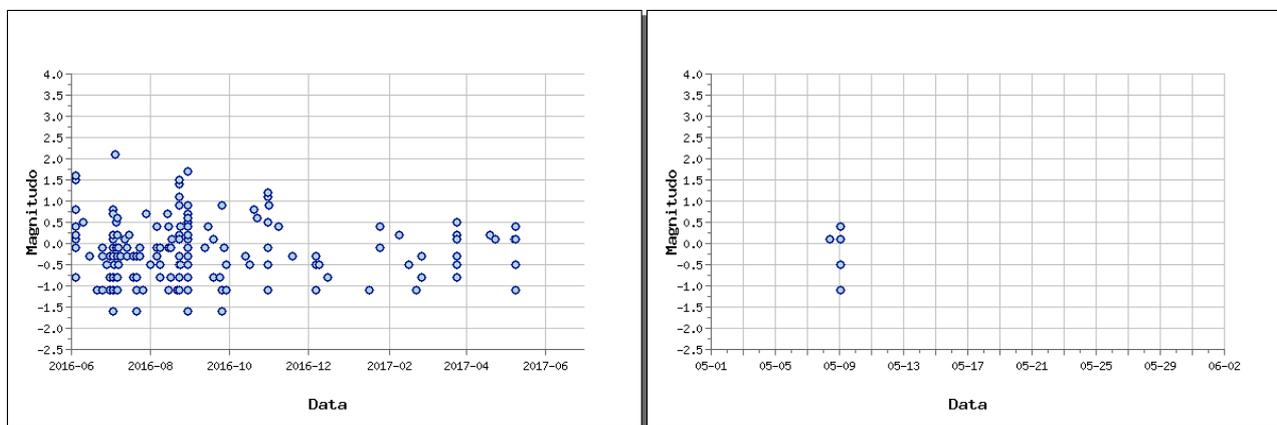


Figura 1.4 - Magnitudo degli eventi registrati ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

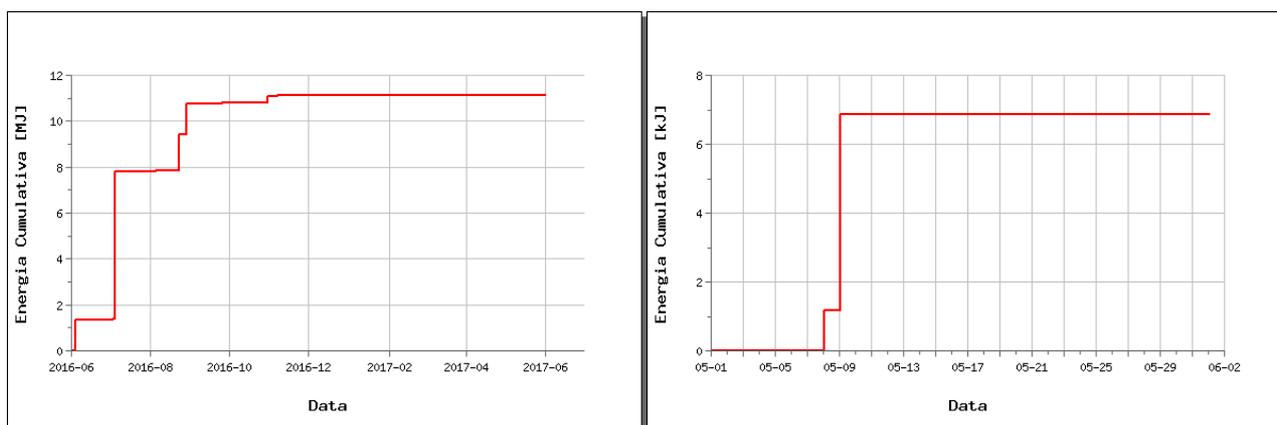


Figura 1.5 - Rilascio cumulativo di energia sismica ai Campi Flegrei nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

2 - Deformazioni del Suolo

GPS

Dalla metà di novembre 2016 non si osservano deformazioni del suolo significative. Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE (Pozzuoli – Rione Terra; Fig. 2.1) è di circa 20 cm a partire da gennaio 2014, di cui circa 8 cm da gennaio 2016 (Fig. 2.2 e Fig. 2.3).

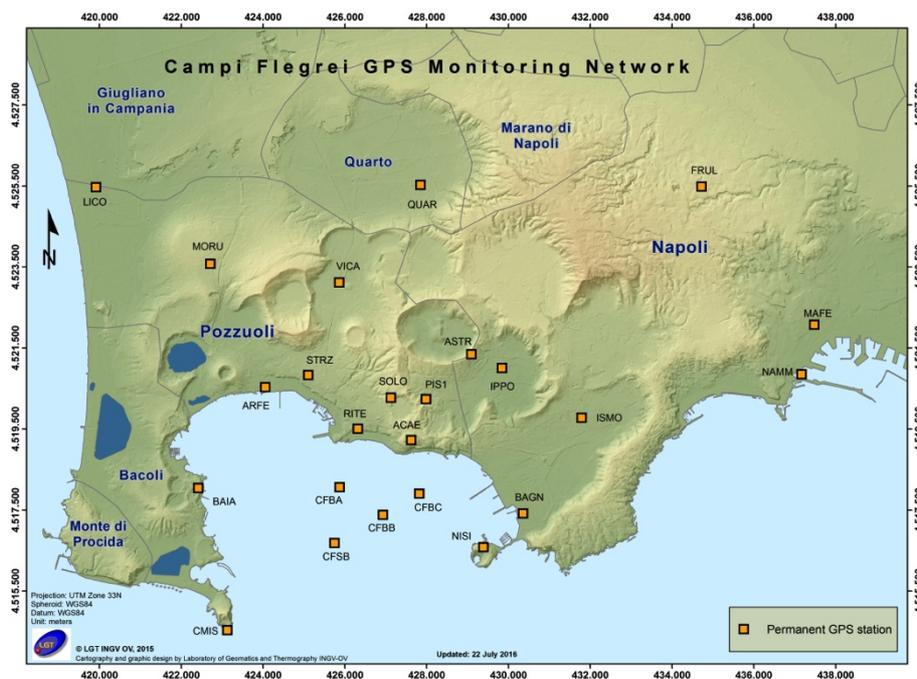


Figura 2.1 - Rete GPS Permanente dei Campi Flegrei.



Figura 2.2 - Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di RITE (Pozzuoli – Rione Terra) dal 2000 a maggio 2017.

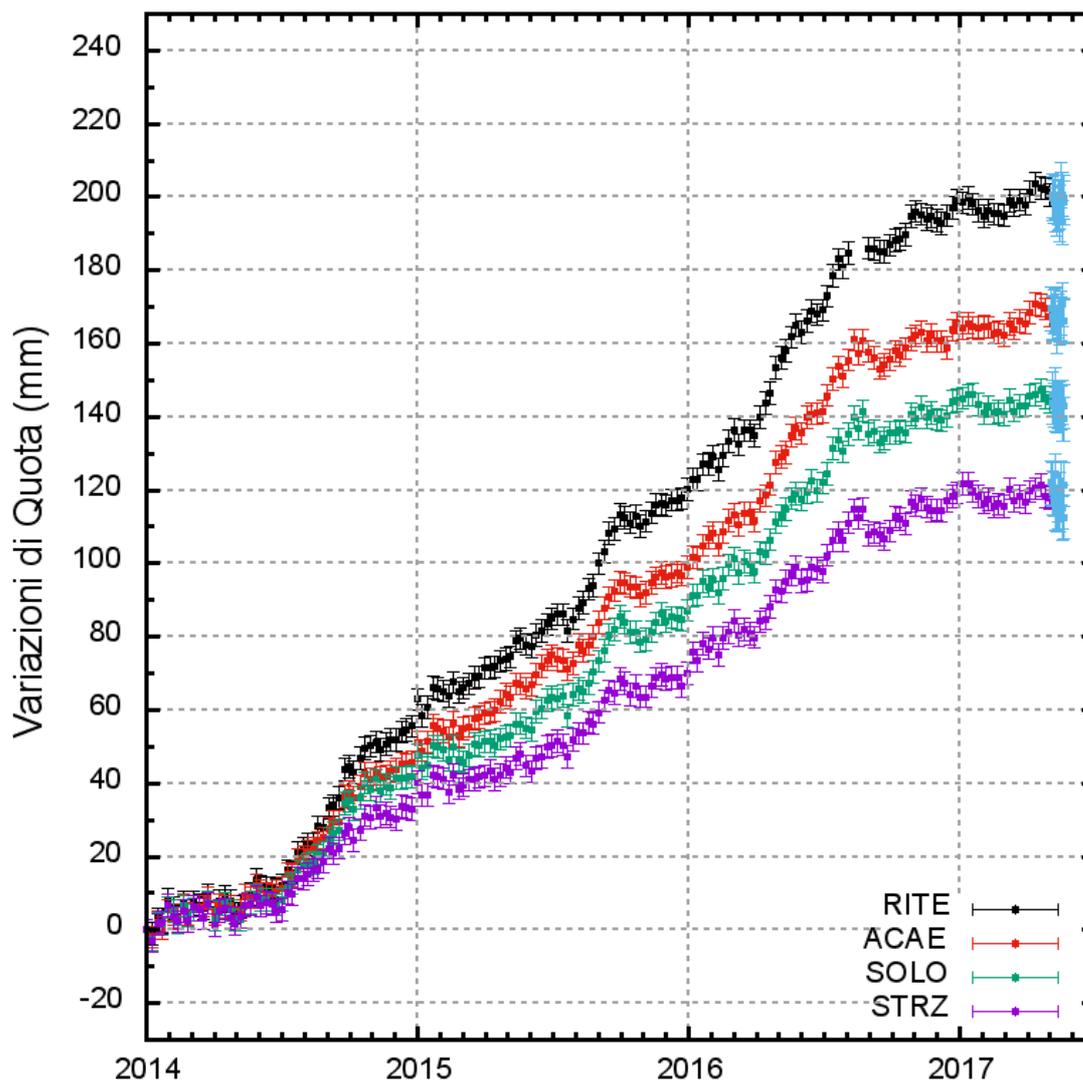


Figura 2.3 - Serie temporale delle variazioni in quota della stazione di RITE (Pozzuoli - Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01 gennaio 2014 al 01 giugno 2017.

In Figura 2.4 è riportata la mappa dei vettori degli spostamenti orizzontali registrati alle stazioni CGPS ai Campi Flegrei dal 2014.

La forma del campo di deformazione è simile a quelle già individuate nelle precedenti fasi del sollevamento e suggerisce una stabilità della sorgente di deformazione, localizzata nel Golfo di Pozzuoli a qualche centinaio di metri a sud della stazione di RITE.

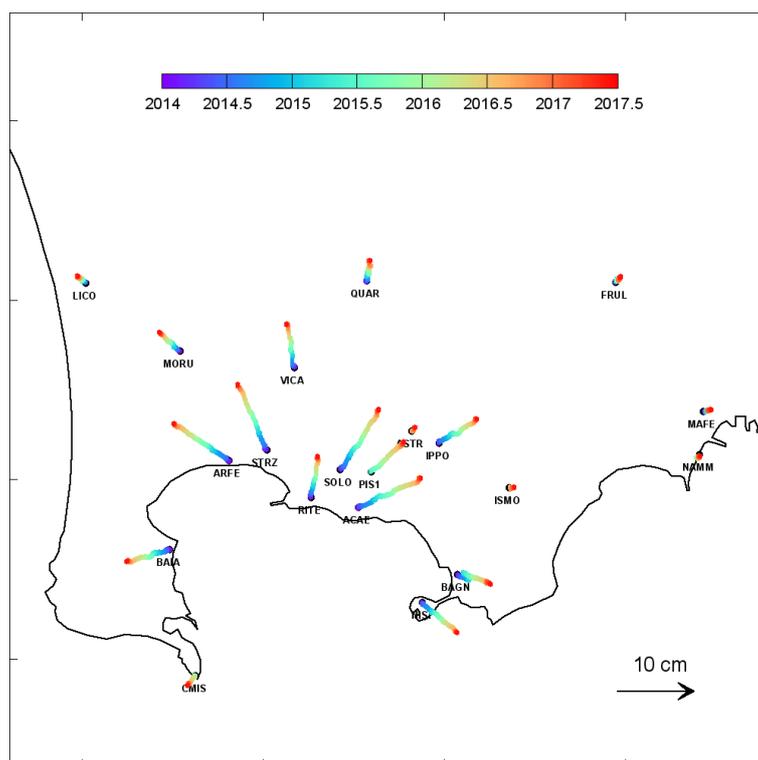


Figura 2.4 - Mappa degli spostamenti GPS orizzontali registrati nell'area flegrea dal 01 gennaio 2014 al 01 giugno 2017.

Mareometria

La Rete Mareografica è riportata in Figura 2.5.

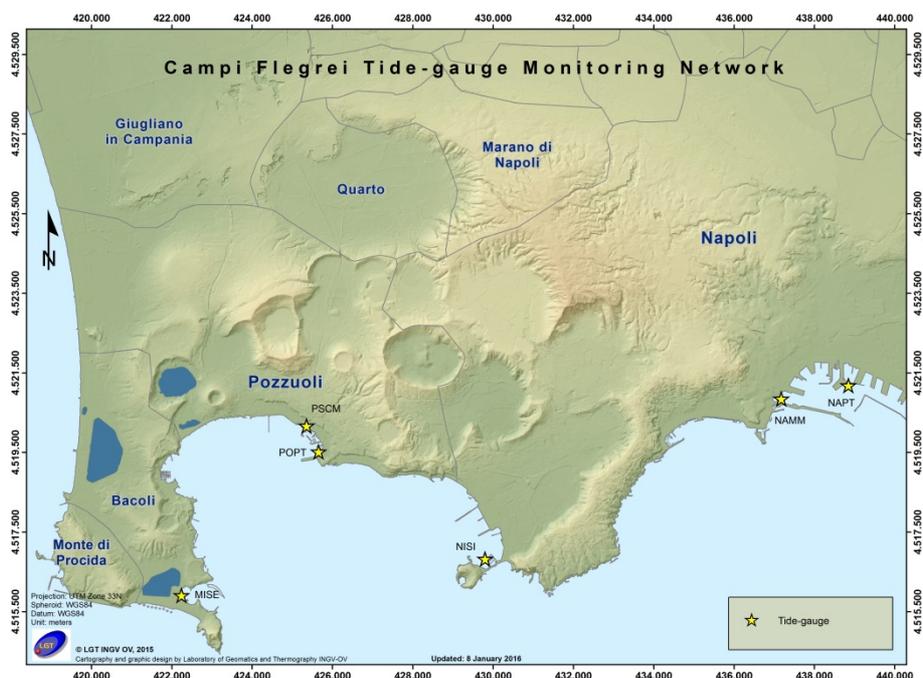


Figura 2.5 - Rete Mareografica di Campi Flegrei.

I dati mareografici relativi alla stazione di Pozzuoli Porto nel periodo gennaio 2014 – maggio 2017 mostrano l'andamento di Figura 2.6a, dal quale si evince un sollevamento di poco superiore ai 18 cm. Da gennaio 2016 a maggio 2017 si ha un contributo intorno ai 7 cm di sollevamento, verificatesi principalmente nel primo semestre 2016 (Figura 2.6b). Nell'ultimo mese non si notano significativi movimenti del suolo. Il picco visibile verso la fine del mese di luglio 2016 è stato determinato dal malfunzionamento temporaneo del sensore della stazione di riferimento NAMM.

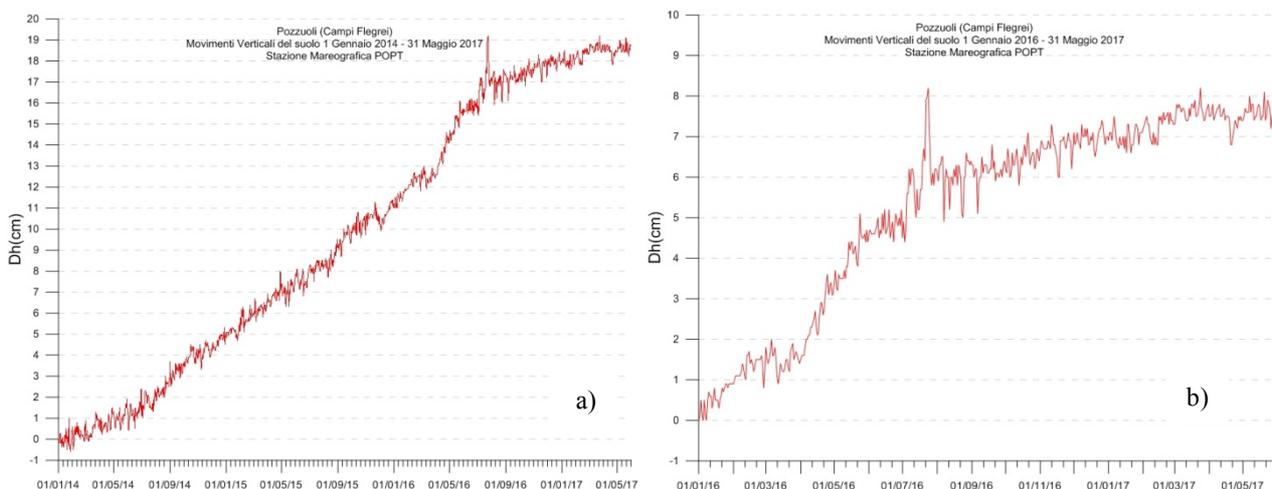


Figura 2.6 - Movimenti verticali del suolo, nel periodo gennaio 2014 - maggio 2017 (a) e gennaio 2016 - maggio 2017 (b), ottenuti dall'analisi dei dati acquisiti dal sensore digitale alla stazione mareografica di Pozzuoli Porto (POPT) (area centrale della caldera flegrea). Le variazioni riportate rappresentano le medie giornaliere e sono riferite alla stazione di Napoli molo S.Vincenzo (NAMM).

Tiltmetria

La Rete di Monitoraggio delle inclinazioni del suolo dei Campi Flegrei consiste in 10 stazioni di cui 4 equipaggiate con sensori analogici di superficie (BAI, SLF, TOI, CSO), 3 con tiltmetri analogici da pozzo (PSC, ARC, TOI installati da 1 a 7 m di profondità) e 3 con sensori digitali da pozzo (CMP, ECO, HDM installati a 25 m di profondità) (Fig. 2.7).

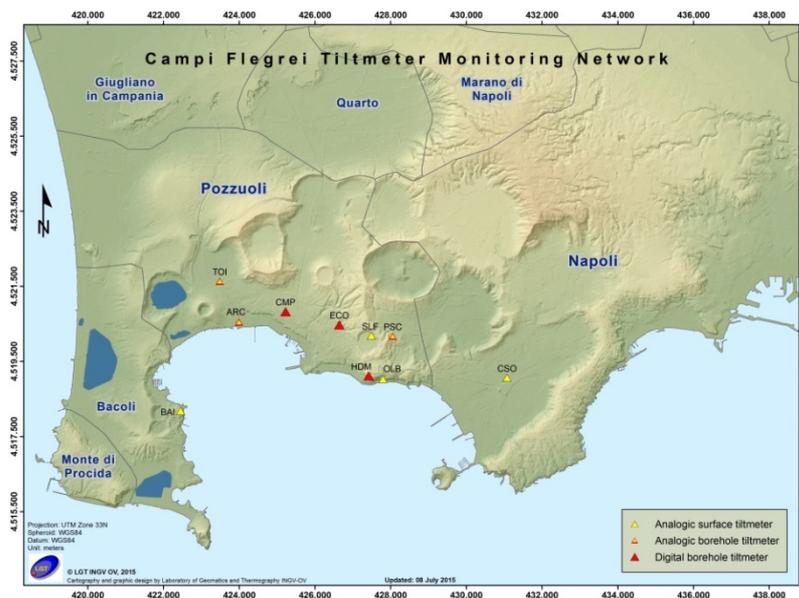


Figura 2.7 – Rete Tiltmetrica dei Campi Flegrei.

Il pattern di inclinazione calcolato ai Campi Flegrei nel periodo gennaio-maggio 2017 è coerente in modulo con un uplift quasi radiale ed è visibile in Figura 2.8.

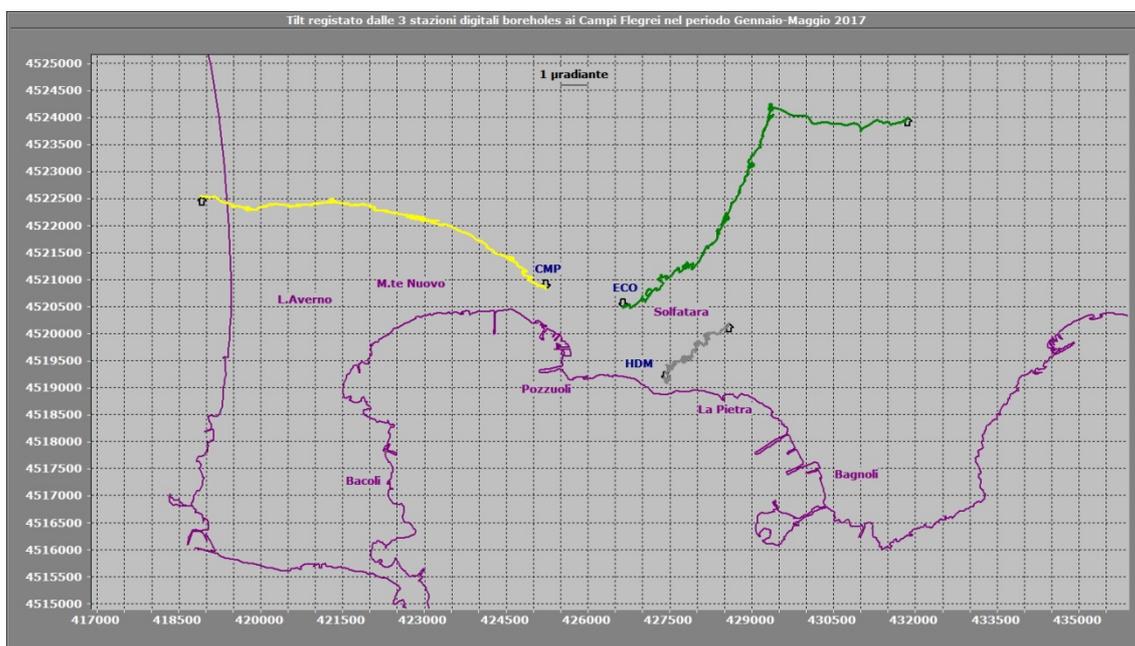


Figura 2.8 - Odografo del tilting registrato a 3 stazioni dei Campi Flegrei nel periodo gennaio-maggio 2017. Per chiarezza di rappresentazione grafica sono state selezionate solo le stazioni borehole con sensori ubicati a 25 m di profondità.

La deformazione relativa ad ogni sito-stazione è rappresentata con segmenti orientati di colore diverso; l'origine di ogni vettore tilt è siglata con il nome del sito stesso ed evidenziata con una freccia puntata verso il basso mentre l'estremo libero è indicato con una freccia puntata verso l'alto. Il verso di ogni vettore (che indica settori di crosta in abbassamento) è univocamente definito dal suo estremo libero.

Nella Tabella seguente sono riportati i valori di inclinazione del suolo, la direzione di tilting e la variazione di temperatura registrata a fondo pozzo (≈ -25 m dal p.c.) acquisiti nel primo quadrimestre 2017.

Sito	Inclinazione e direzione	Temperatura
Stazione ECO (89 m s.l.m.)	12.6 μ radianti a ENE	0.03 °C
Stazione CMP (62 m s.l.m.)	13.1 μ radianti a WNW	0.00 °C
Stazione HDM (112 m s.l.m.)	3.1 μ radianti a NE	- 0.02 °C

La radialità della deformazione rispetto a Pozzuoli è confermata solo dai dati provenienti dalla stazione ECO.

Relativamente alla stazione HDM invece, dall'inizio di febbraio, l'inclinazione avviene in direzione NE. Si ricorda che, dall'epoca del suo allestimento (febbraio 2015), il tilting registrato è stato sempre polarizzato mediamente in direzione E quindi coerentemente con un centroide di deformazione localizzato a Pozzuoli; solo dagli inizi di agosto 2016 ha iniziato una lenta deriva in direzione NE, culminata con una polarizzazione verso N tra la fine di ottobre e gli inizi di novembre 2016.

Per quanto attiene al tilting registrato alla stazione CMP, si riscontra una variazione di direzione verso W iniziata alla fine di agosto 2016, che sposta quindi più verso N il centroide di cui sopra.

Considerando invece un periodo più lungo, e cioè gli ultimi 26 mesi, dalla risultante vettoriale dei singoli segnali registrati in tale arco di tempo dalle 3 stazioni, si ottiene una direzione media di tilting orientata a NNW. Quest'ultima rappresenta quindi la direzione privilegiata di inclinazione del suolo ed è compatibile, nel periodo in esame, sia in ampiezza che in direzione col campo di deformazione che si evince da altri dati di spostamento verticale.

Esaminando invece il comportamento di ognuno dei 3 punti stazione, si osservano differenze significative in direzione ma anche, talvolta, in ampiezza del tilt registrato. A tal proposito, si segnala l'anomalia riscontrata il 2 maggio 2017 alla stazione ECO, consistita in un graduale decremento di tilt nella componente NS, seguito circa 36 ore dopo da un incremento nella componente EW (Fig. 2.9).

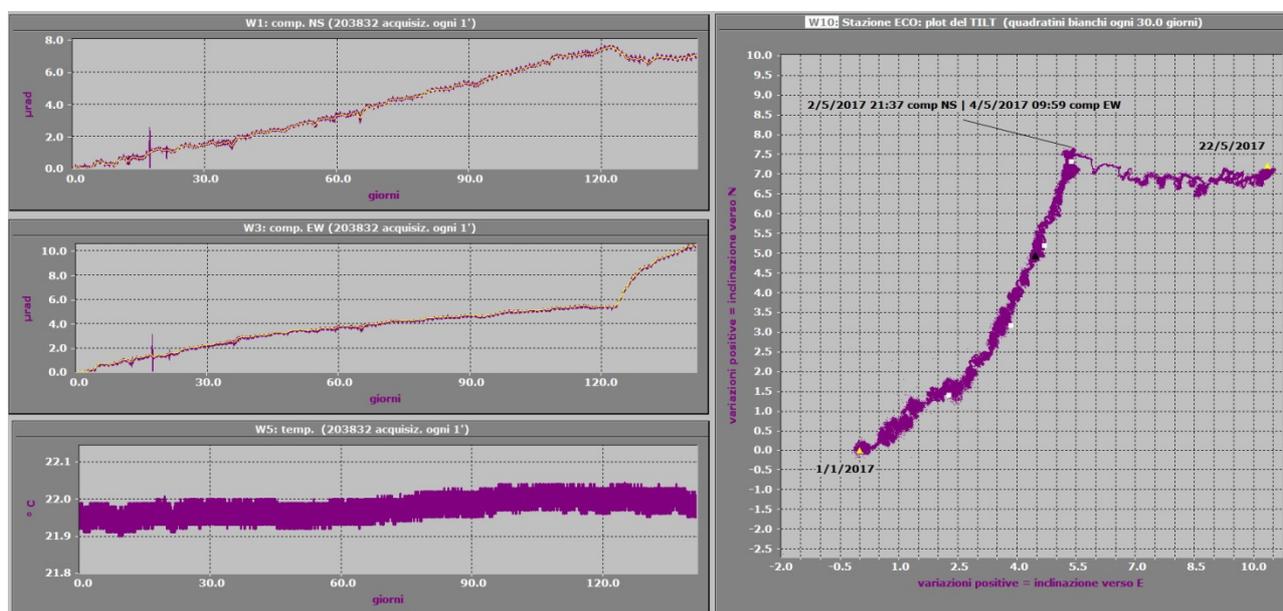


Figura 2.9 - Variazione tiltmetrica registrata alla stazione ECO. A sinistra sono riportate sia le componenti NS ed EW, a cui è stato sovrapposto in giallo il segnale filtrato dalle periodicità giornaliere, che la temperatura, mentre a destra è rappresentato l'odografo calcolato sulle componenti non filtrate.

Esaminando nel dettaglio la Fig. 2.9, si nota come la forzante costituita dal processo deformativo stira letteralmente verso E il segnale registrato, volutamente non filtrato, dilatando addirittura gli anelli concatenati che costituiscono la normale risposta del sito-stazione alle maree.

Tra il 2 e il 4 maggio anche le altre 2 stazioni CMP e HDM hanno mostrato variazioni tiltmetriche, anche se in misura minore, e non è stato possibile finora ricondurre tali variazioni ad effetti meteo, termici, di bacino o anche di carico, né è stata registrata attività sismica ad essa riconducibile.

L'occorrenza di tale fenomeno ha alterato notevolmente la direzione di deformazione prevalente, spostandola da NNW a ENE con una rotazione di oltre 90° in senso orario.

Sono altresì da segnalare due eventi (Fig. 2.10), registrati rispettivamente il 17 ed il 24 maggio dal tiltmetro analogico installato a Pisciarelli ad 1 m di profondità, in corrispondenza di brusche variazioni di temperatura riguardanti la fumarola di Pisciarelli.

Entrambi gli eventi avvengono in orari in cui non si ha notizia di eventuali attività antropiche di disturbo.

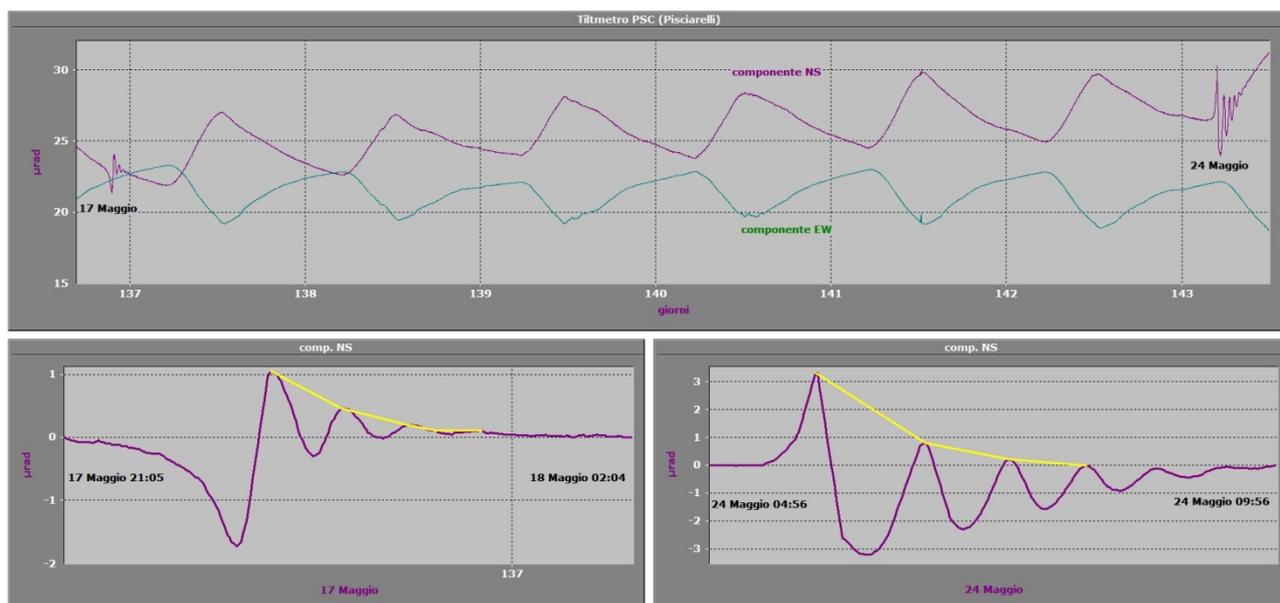


Figura 2.10 - Segnali registrati alla stazione tiltmetrica PSC il 17 e il 24 maggio 2017.

Si tratta di 2 interessanti oscillazioni armoniche smorzate di forma simile, la seconda delle quali doppia sia in ampiezza che in durata rispetto alla precedente e che sono state rilevate solo dalla componente tiltmetrica NS del sensore. Il periodo di oscillazione varia nel range 20÷30 minuti e potrebbe essere correlato alla deformazione indotta dallo stesso meccanismo responsabile dell'apertura di vent fumarolici e/o delle emissioni di fango nelle polle di Pisciarelli, situate a SE del sito-stazione.

3 – Geochimica dei Fluidi

L'attività di monitoraggio svolta nel mese di maggio 2017 ha riguardato:

- l'acquisizione in continuo di dati di flusso di CO₂ dal suolo e della temperatura della fumarola principale a Pisciarelli;
- l'acquisizione in continuo di dati di flusso di CO₂ dal suolo e del gradiente termico nel cratere della Solfatara;
- misure di flusso di CO₂ dal suolo e temperatura del suolo su punti fissi selezionati nelle aree della Solfatara e di Pisciarelli;
- il campionamento e le analisi delle principali fumarole della Solfatara (BG e BN).

Di seguito vengono riportate le osservazioni più rilevanti sui nuovi dati acquisiti.

Una dettagliata descrizione del modello geochimico interpretativo del sistema idrotermale della Solfatara, delle variazioni composizionali registrate e delle possibili interpretazioni sono riportate nei seguenti lavori scientifici: Caliro et al., (2007; 2014); Chiodini (2009); Chiodini et al., (2010; 2011; 2012; 2015a,b; 2016), ai quali si rimanda per approfondimento.

Le analisi di laboratorio dei campioni prelevati evidenziano il perdurare dei trend già identificati in precedenza (vedi Rapporti di Sorveglianza precedenti; Figg. 3.1-3.4).

Il rapporto $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ delle fumarole (Fig. 3.1) nei campioni di maggio 2017 è rimasto a valori elevati (~ 0.38 per la fumarola BG; ~ 0.39 per la fumarola BN), che in generale testimoniano una elevata frazione di gas magmatici presente nei fluidi fumarolici (Caliro et al., 2007; Chiodini et al., 2010). La distribuzione dei dati così delineata nel tempo, seppur caratterizzata da sensibili oscillazioni del valore, suggerisce la possibilità del raggiungimento di un massimo tra il 2013 e il 2014.

In particolare, l'interpretazione di queste variazioni risulta più complessa alla luce dei recenti studi che mettono in evidenza come possibili processi di condensazione del vapore nel sistema idrotermale, in risposta ad un aumento del flusso dei fluidi magmatici (e della pressione) e allo stato termico del sistema, possano influenzare il rapporto $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ misurato alle fumarole (Chiodini et al., 2015a, 2016). Inoltre è possibile che una frazione della CO_2 emessa dalle fumarole sia prodotta, in seguito all'aumento di temperatura del sistema, da reazioni che coinvolgono la calcite di origine idrotermale presente nel sistema (Chiodini et al., 2015b).

L'analisi di geindicatori di Temperatura e Pressione, basati sulle composizioni delle fumarole BG e BN, indicano il progressivo riscaldamento delle parti più superficiali del sistema idrotermale della Solfatara. In particolare, le concentrazioni di CO, disponibili alla Solfatara di Pozzuoli fin dalla crisi del 1983-84, a partire dagli inizi degli anni 2000 mostrano un evidente trend di crescita, che è particolarmente marcato negli ultimi mesi (fumarola BG, Fig. 3.2). Tale crescita è a nostro parere rilevante poiché il CO è fra le specie fumaroliche analizzate quella più sensibile alla temperatura. Assumendo come buffer delle condizioni redox del sistema idrotermale la funzione di D'Amore and Panchi (1980), che in generale ben descrive la $f\text{O}_2$ in molti dei sistemi idrotermali del mondo, il trend del CO corrisponderebbe ad un aumento di temperatura di 20-25 °C fra gli inizi degli anni 2000 (T circa 215 °C) e il 2014-2017 (T circa 240°C, Fig. 3.3). Tale processo di riscaldamento del sistema flegreo e le possibili cause sono trattate in modo approfondito nei lavori scientifici Chiodini et al. (2015a, 2016) a cui si rimanda per approfondimento.

Il cronogramma del rapporto CO_2/CH_4 (Fig. 3.4) mostra picchi positivi, interpretabili come dovuti all'arrivo di fluidi magmatici ossidanti, e a basso contenuto in CH_4 , nel sistema idrotermale (Chiodini 2009; Chiodini et al., 2010; 2011; 2012). I vari picchi corrisponderebbero quindi ad eventi di degassamento magmatico e conseguente immissione di fluidi magmatici nel sistema idrotermale che alimenta le fumarole della Solfatara. Il rapporto CO_2/CH_4 è rimasto stabile dopo l'incremento mostrato nei mesi precedenti.

Inoltre, in Figura 3.4, è possibile riconoscere un trend d'aumento del rapporto a partire dal 2000. Sia l'aumento della temperatura di equilibrio della parte più profonda del sistema idrotermale che variazioni delle sue condizioni redox (verso condizioni più ossidanti, magmatiche) possono essere la causa dell'aumento del rapporto CO_2/CH_4 (i.e. diminuzione relativa delle concentrazioni di CH_4) (Chiodini et al., 2015a).

Il processo di riscaldamento e pressurizzazione della parte più superficiale del sistema idrotermale, iniziato a partire dal 2007 (Chiodini et al., 2011) e tuttora in corso, causa a nostro avviso le variazioni macroscopiche osservate a Pisciarelli (Fig. 3.5) e che negli ultimi anni sono consistite nell'apertura di nuovi vent fumarolici e di polle bollenti, nell'emissione di fango, in attività sismica localizzata, nell'aumento della temperatura della fumarola principale (Fig. 3.6, 3.7), nell'aumento dei flussi misurati in continuo dalla stazione FLXOV3 (Fig. 3.8).

In particolare, le temperature della fumarola principale di Pisciarelli, nel mese di riferimento hanno mostrato significative oscillazioni, accompagnate da emissioni di fango, e un successivo incremento di temperatura fino a valori di ~ 115.0 °C (Fig 3.9).

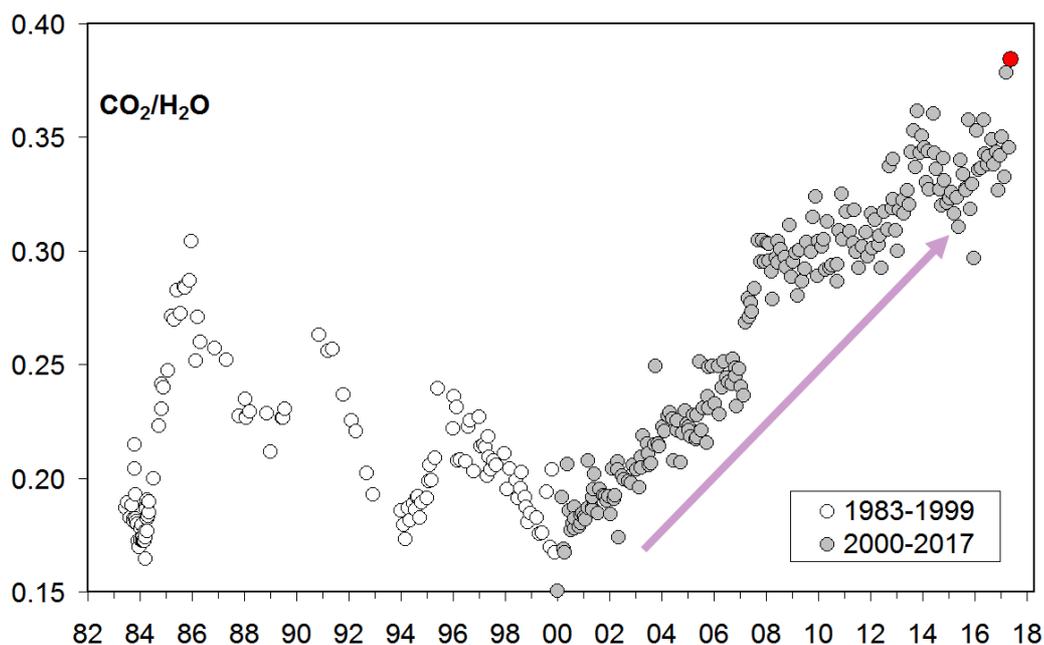


Figura 3.1 - Cronogramma del rapporto CO₂/H₂O per la fumarola BG. In grigio sono riportati i dati a partire dal 2000, quando è iniziato un trend d'aumento del rapporto CO₂/H₂O indicativo, in generale, di una crescente frazione della componente magmatica nei fluidi fumarolici. Con il simbolo rosso è evidenziato il campione di maggio 2017.

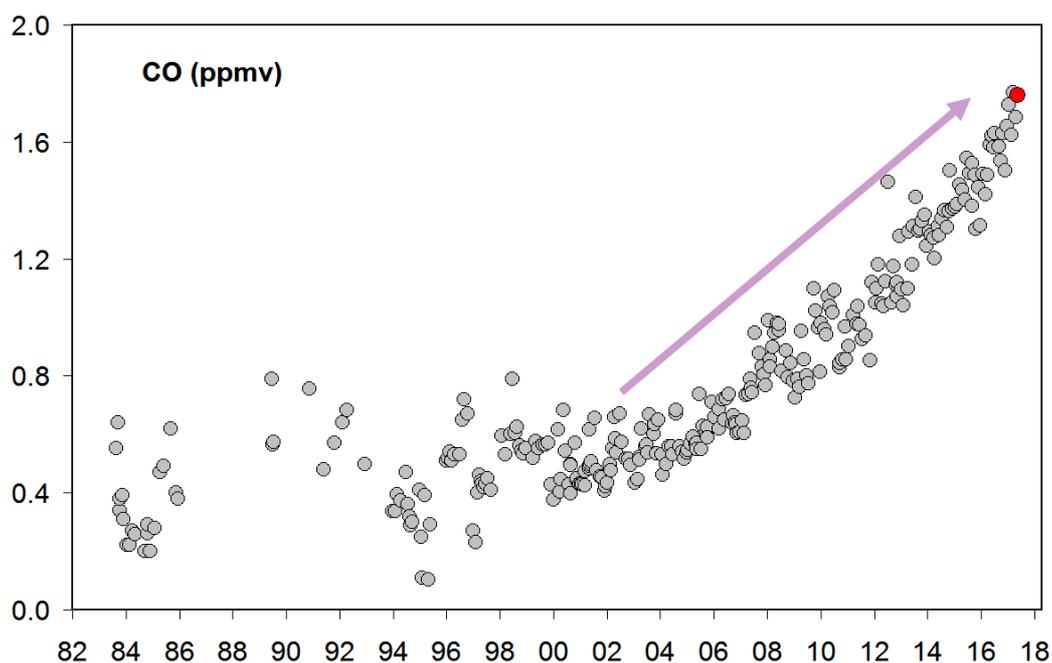


Figura 3.2 - Variazioni della concentrazione di monossido di carbonio (CO) misurato alla fumarola BG a partire dal 1983. Con il simbolo rosso è evidenziato il campione di maggio 2017. In generale alti contenuti di CO caratterizzano sistemi vulcanici ad elevata temperatura mentre fumarole alimentate da sistemi idrotermali mostrano concentrazioni più basse, in tali sistemi un aumento delle concentrazioni di CO può riflettere un incremento delle condizioni di pressione e temperatura.

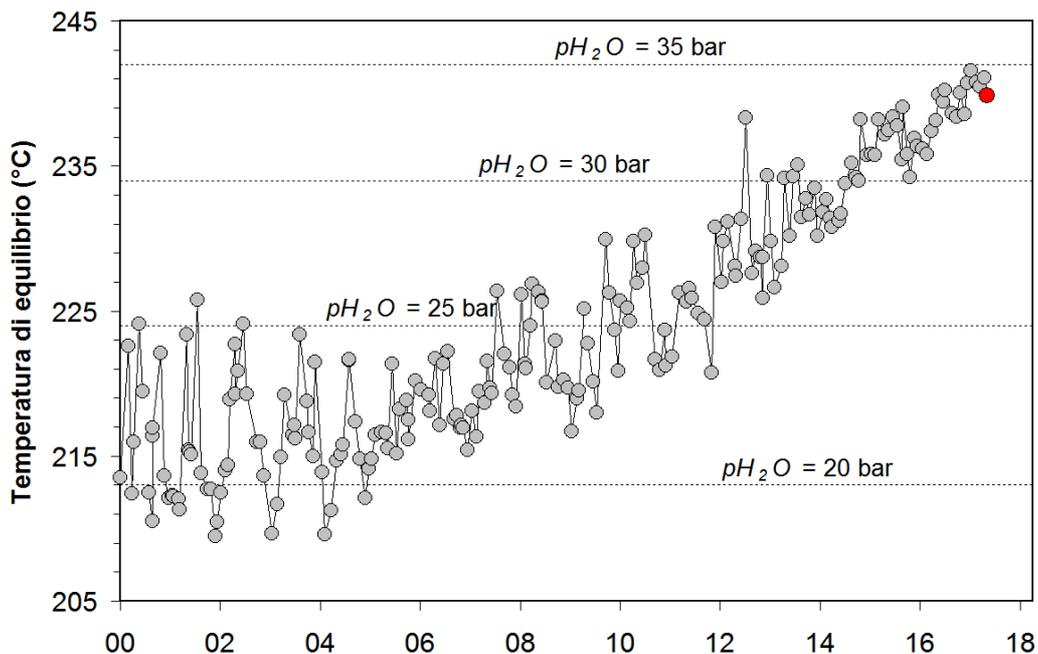


Figura 3.3 - Cronogramma delle temperature di equilibrio per il sistema CO-CO₂, stimate assumendo condizioni redox fissate dalla relazione di D'Amore and Panichi (1980). Tali temperature, rappresentative della parte più superficiale del sistema idrotermale (Caliro et al., 2007), mostrano un trend d'aumento a partire dai primi anni del 2000. Con il simbolo rosso è evidenziato il campione di maggio 2017 relativo alla fumarola BG.

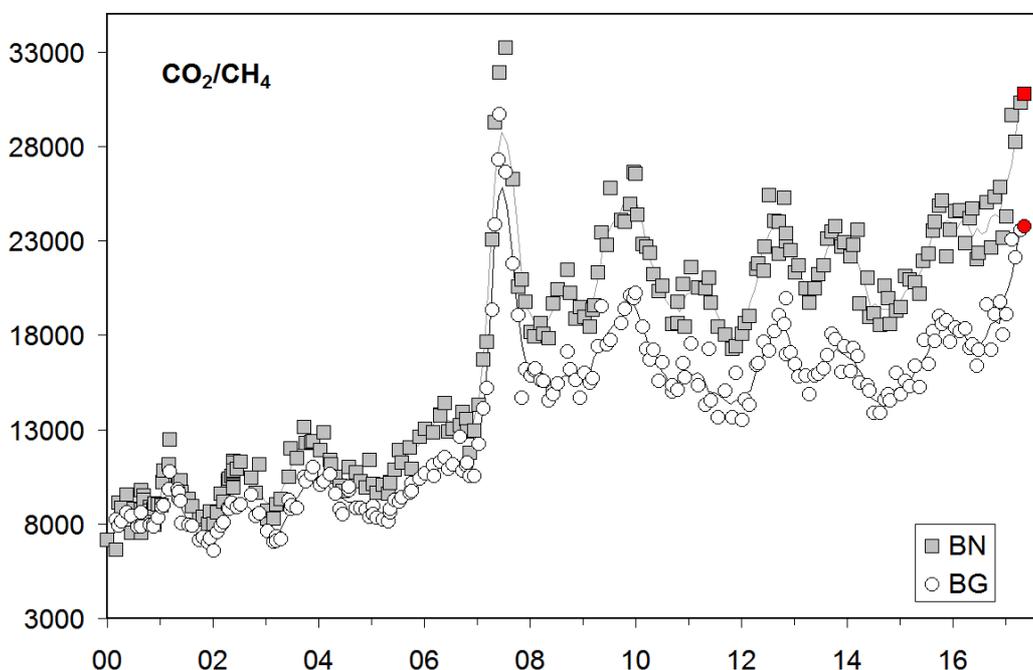


Figura 3.4 - Variazioni del rapporto CO₂/CH₄ per le fumarole BG e BN a partire dal 2000. I picchi nel rapporto, registrati in superficie, evidenziano con circa un anno di ritardo episodi di degassamento magmatico occorsi ai Campi Flegrei (Chiodini et al., 2012). Con i simboli rossi sono evidenziati i campioni di maggio 2017.



Figura 3.5 - Variazioni macroscopiche dell'area di emissione di Pisciarelli dal 2005.

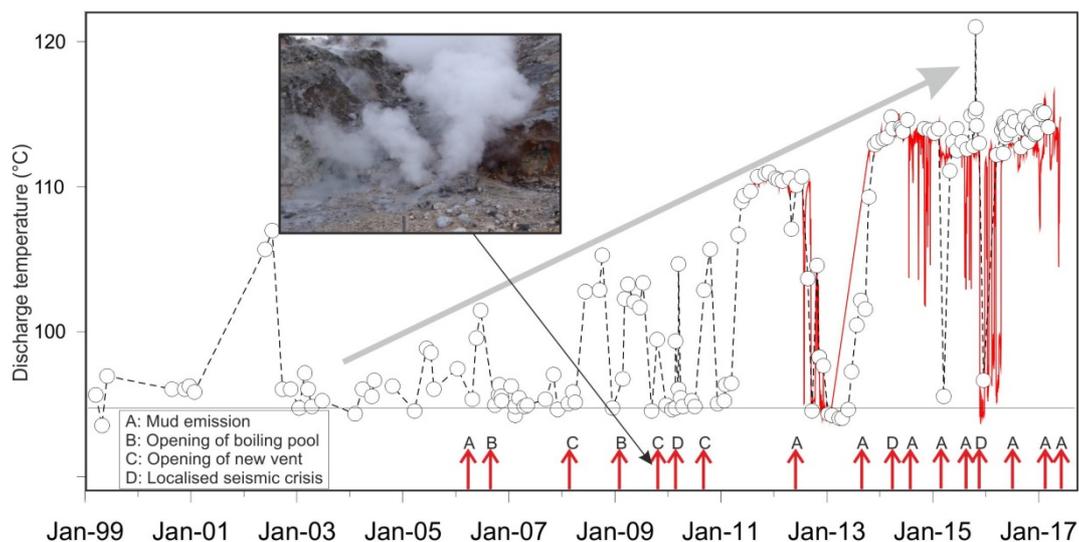


Figura 3.6 - Cronogramma delle temperature (°C) della fumarola di Pisciarelli e dei maggiori eventi occorsi legati all'aumento dell'attività idrotermale (i cerchi si riferiscono a misure discrete riferite al punto di prelievo dei gas, la linea rossa si riferisce alle medie giornaliere delle misure in continuo). La temperatura di ~95°C rappresenta la temperatura di ebollizione per i fluidi fumarolici di Pisciarelli. Nella foto è riportata la vigorosa fumarola sorta il 20 dicembre 2009.

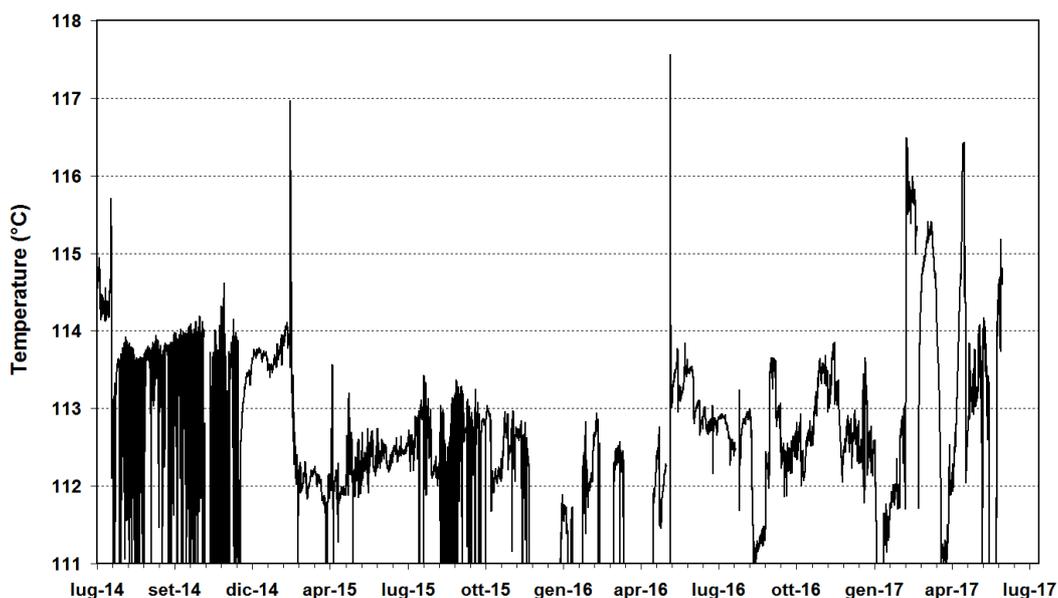


Figura 3.7 - Temperature registrate in continuo della fumarola di Pisciarelli. Da notare le variazioni degli ultimi periodi (da Febbraio u.s.), possibilmente legate a processi di pressurizzazione locale del sistema.

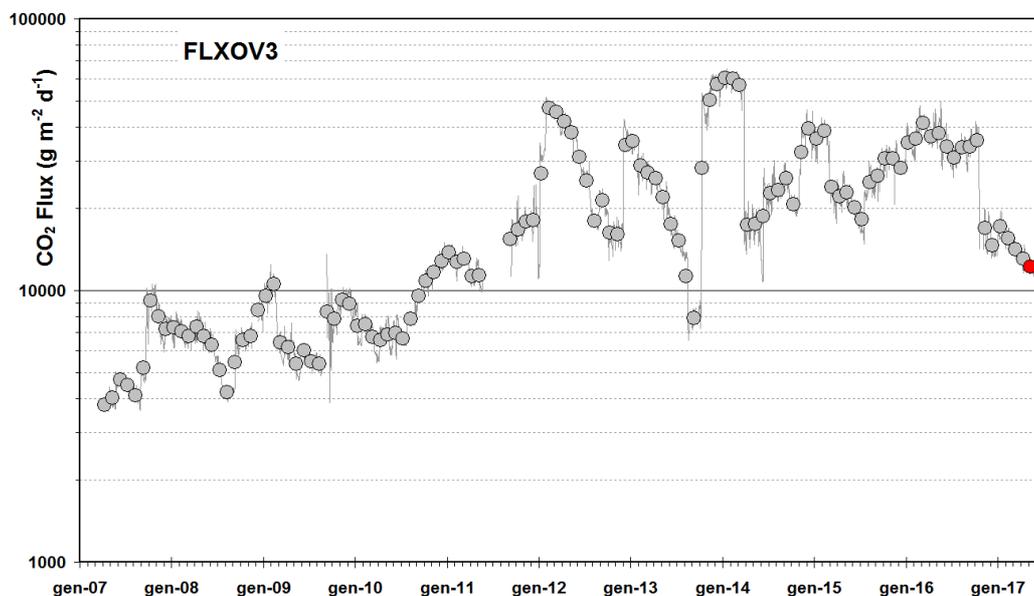


Figura 3.8 - Medie giornaliere (linea) e medie mensili (cerchi) dei flussi di CO₂ misurati a Pisciarelli (FLXOV3). E' da evidenziare il continuo trend d'aumento nel tempo del flusso CO₂. La media dei flussi relativa al mese di maggio 2017 è riportata con il simbolo rosso. L'intervento di riparazione della stazione, effettuato nel mese di novembre 2016, resosi necessario per ripristinare il sistema per la misura del flusso di CO₂ dal suolo, ha inevitabilmente comportato una modifica del sito con valori misurati di flusso di CO₂ più bassi.

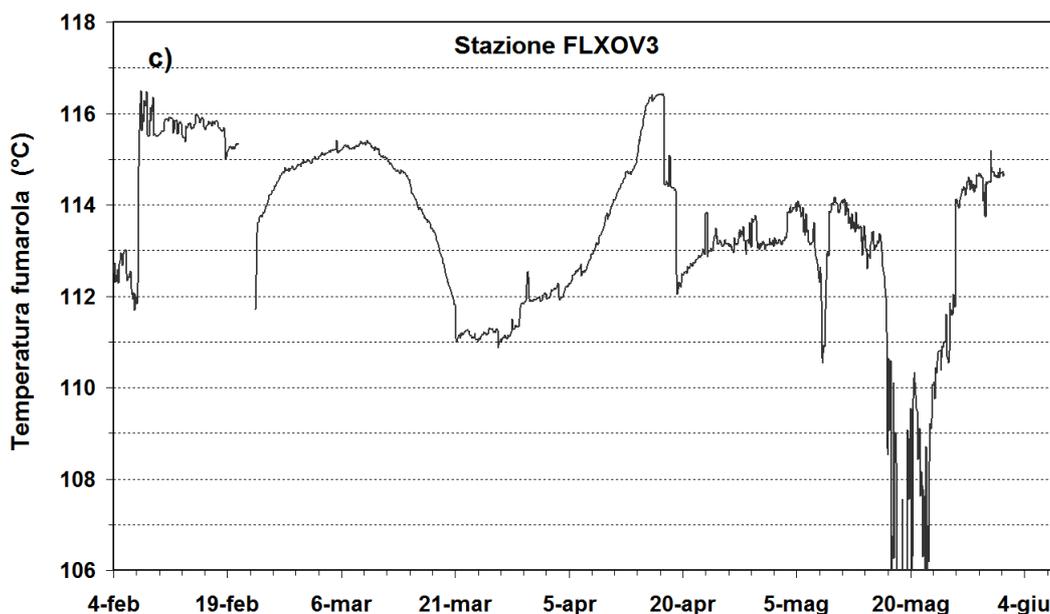


Figura 3.9 - Dettaglio della temperatura della fumarola principale nel sito di Pisciarelli registrata in continuo dalla stazione FLXOV3.

4 - QUADRO DI SINTESI DELLO STATO DEL VULCANO NEL MESE DI MAGGIO 2017 E VALUTAZIONI

Nel corso del mese di maggio 2017 sono stati registrati 6 terremoti di bassa magnitudo ($M_{max}=0.4$).

Nello stesso periodo non si osservano significative deformazioni verticali del suolo. La Rete Tiltmetrica evidenzia alcuni segnali che si discostano dal trend dei mesi precedenti e che saranno verificati con l'acquisizione e l'analisi dei prossimi dati.

I parametri geochimici rientrano nei trend già identificati in precedenza. La temperatura della fumarola principale di Pisciarelli si è stabilizzata intorno ai 115 °C.

Nella Figura 4.1 sono rappresentati i parametri di monitoraggio più indicativi in un confronto temporale a breve e medio termine.

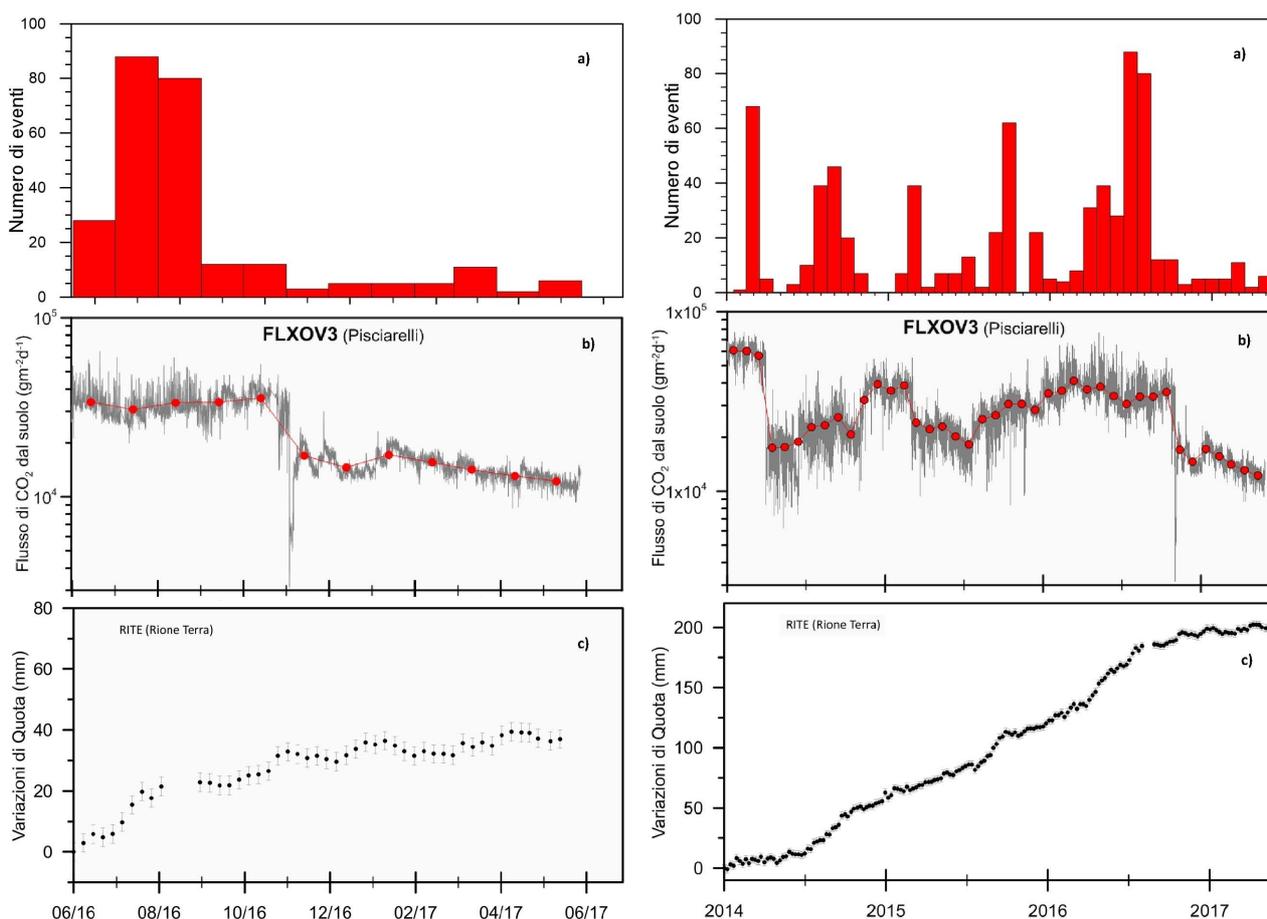


Figura 4.1 – Frequenza di accadimento degli eventi sismici (a), variazioni del flusso di CO₂ alla stazione FLXOV3 (b) e andamento delle deformazioni del suolo alla stazione GPS di RITE negli ultimi dodici mesi (a sinistra) e dal 2014 (a destra).

Sulla base dell'attuale stato dell'attività vulcanica, non sono previste significative evoluzioni nel breve termine. Il monitoraggio dell'area flegrea permane al livello di "Attenzione".

Bibliografia

- Caliro S., Chiodini G., Moretti R., Avino R., Granieri D., Russo M., and Fiebig J. (2007) The origin of the fumaroles of La Solfatara (Campi Flegrei, South Italy). *Geochimica et Cosmochimica Acta* **71**, 3040-3055. doi:10.1016/j.gca.2007.04.007.
- Caliro S., Chiodini G., and Paonita A. (2014) Geochemical evidences of magma dynamics at Campi Flegrei (Italy). *Geochim. Cosmochim. Acta* **132**, 1-15. doi:10.1016/j.gca.2014.01.021.
- Chiodini, G. (2009), CO₂/CH₄ ratio in fumaroles a powerful tool to detect magma degassing episodes at quiescent volcanoes., *Geophys. Res. Lett.*, doi: [10.1029/2008GL036347](https://doi.org/10.1029/2008GL036347)
- Chiodini, G., S. Caliro, C. Cardellini, D. Granieri, R. Avino, A. Baldini, M. Donnini, and C. Minopoli (2010), Long-term variations of the Campi Flegrei, Italy, volcanic system as revealed by the monitoring of hydrothermal activity, *J. Geophys. Res.*, **115**, B03205, doi:10.1029/2008JB006258.

- Chiodini, G., R. Avino, S. Caliro, C. Minopoli (2011) Temperature and pressure gas geoindicators at the Solfatara fumaroles (Campi Flegrei). *Annals Geophysics*, 54, 2. doi: 10.4401/ag-5002
- Chiodini G., Caliro S., De Martino P., Avino R. and Gherardi F. (2012). Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations. *Geology*, doi:10.1130/G33251.1
- Chiodini G., Vandemeulebrouck J., Caliro S, D'Auria L., De Martino P, Mangiacapra A., Petrillo Z. (2015a) Evidence of thermal driven processes triggering the 2005-2014 unrest at Campi Flegrei caldera. *Earth Planet. Sci. Lett.* 414, 58–67. doi:10.1016/j.epsl.2015.01.012
- Chiodini G., Pappalardo L., Aiuppa A. and Caliro S. (2015b) The geological CO₂ degassing history of a long-lived caldera. *Geology*. doi:10.1130/G36905.1
- Chiodini G., Paonita A., Aiuppa A., Costa A., Caliro S., De Martino P., Acocella V. and Vandemeulebrouck J. (2016) Magmas near the critical degassing pressure drive volcanic unrest towards a critical state. *Nat. Commun.* 7, 13712. doi: 10.1038/ncomms13712
- D'Amore F. and Panichi C. (1980) Evaluation of deep temperatures of hydrothermal systems by a new gas geothermometer. *Geochim. Cosmochim. Acta* **44**, 549-556.

Responsabilità e proprietà dei dati

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalità di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorità preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non è altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti è consentita solo per fini di protezione civile ed in conformità a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.