



A cura della Sezione di Napoli | **OSSERVATORIO VESUVIANO**

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale

08/04/2024 – 14/04/2024

(Data emissione 16/04/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) SISMOLOGIA: Nella settimana dall'8 al 14 aprile 2024, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 242 terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 3.7 \pm 0.3$).

2) DEFORMAZIONI: Dagli inizi del 2024 il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è di circa 10 ± 3 mm/mese alla stazione GNSS di Rione Terra (RITE).

Nell'intervallo 9-10 aprile si è registrato un sollevamento del suolo di circa 1 cm alla stazione GNSS di RITE. Successivamente la velocità del sollevamento è ritornata ai valori precedenti registrati nel 2024.

3) GEOCHIMICA: Non si segnalano variazioni significative dei parametri geochimici monitorati nel periodo di riferimento rispetto ai trend di aumento dei flussi e di riscaldamento del sistema idrotermale già noti. Il sensore di temperatura installato in una emissione fumarolica a 5 metri dalla fumarola principale di Pisciarelli ha registrato un lieve aumento del valore di temperatura sabato 13, da $\sim 94^\circ\text{C}$ a $\sim 96^\circ\text{C}$. Il livello del liquido nella polla di Pisciarelli è nuovamente diminuito, rendendo la polla praticamente secca.

2. SCENARI ATTESI

Sulla base dell'attuale quadro dell'attività vulcanica sopra delineato, non si evidenziano elementi tali da suggerire significative evoluzioni a breve termine.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati, che possano comportare una diversa evoluzione dei fenomeni sopra descritti, saranno oggetto di approfondimenti tempestivamente comunicati.

3. SISMOLOGIA

Dall' 8 al 14 aprile 2024, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 242 terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 3.7 \pm 0.3$; Figura 3.1).

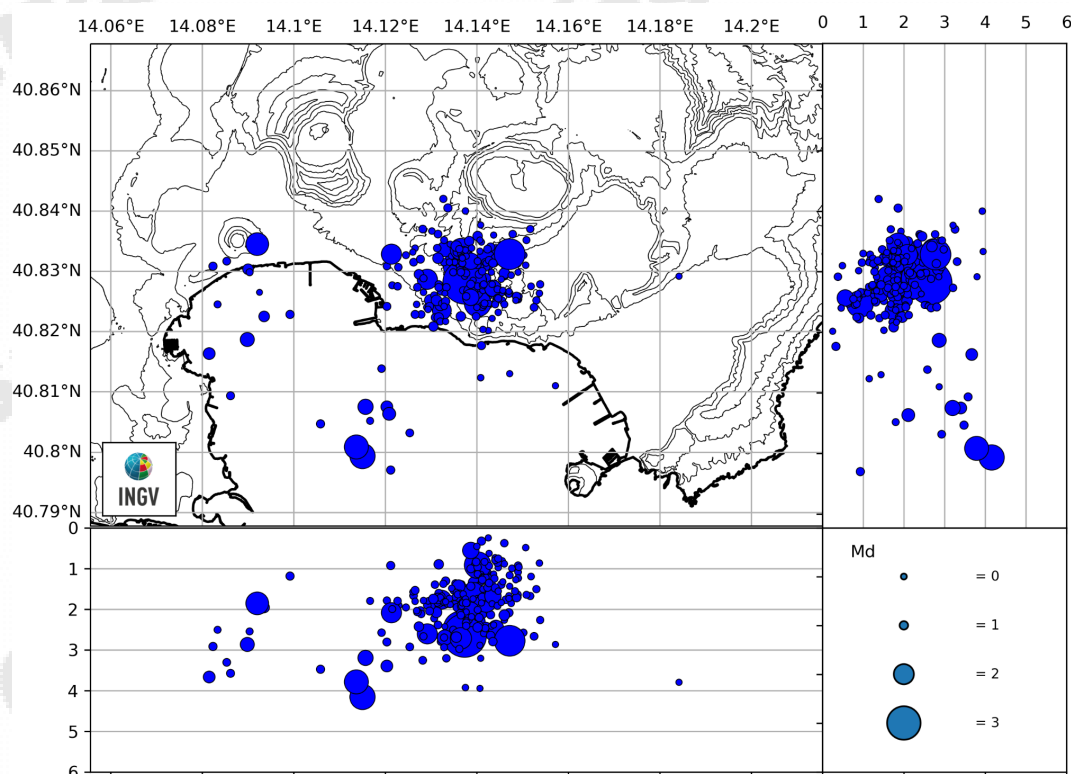


Figura 3.1 - Ipocentri dei terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ localizzati ai Campi Flegrei nell'ultima settimana.

167 terremoti sono avvenuti nel corso di 4 sciami sismici:

- il primo, dalle 03:39 UTC del 09/04/2024 costituito da 7 terremoti con $0.0 \leq M_d \leq 1.7$ (± 0.3), avvenuti nell'area della Solfatara;
- il secondo, dalle 20:27 UTC del 09/04/2024 costituito da 32 terremoti con $0.0 \leq M_d \leq 2.8$ (± 0.3), avvenuti nell'area di Pozzuoli, Solfatara, Pisciarelli;
- il terzo, dalle 05:23 UTC del 11/04/2024 costituito da 57 terremoti con $0.0 \leq M_d \leq 2.3$ (± 0.3), avvenuti nell'area di Pozzuoli, Solfatara, golfo di Pozzuoli;
- il quarto, dalle 07:35 UTC del 14/04/2024 costituito da 71 terremoti con $0.0 \leq M_d \leq 3.7$ (± 0.3), avvenuti nell'area di Pozzuoli, Solfatara, Pisciarelli.

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi con $M_d \geq 1.0$ avvenuti nell'ultima settimana:

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	M_d
2024-04-14 15:44:14	40.8265	14.1395	1.36	1.4
2024-04-14 13:10:37	40.8257	14.1402	1.01	1.0
2024-04-14 11:32:15	40.8235	14.1323	1.77	1.9
2024-04-14 11:26:15	40.8225	14.1365	1.91	1.1
2024-04-14 11:25:57	40.8243	14.1320	1.80	1.2
2024-04-14 11:15:33	40.8275	14.1387	1.57	1.0
2024-04-14 08:15:28	40.8252	14.1298	1.85	1.3
2024-04-14 08:08:31	40.8285	14.1378	1.71	2.4
2024-04-14 08:03:45	40.8292	14.1393	1.61	2.1
2024-04-14 08:01:44	40.8290	14.1382	2.35	3.0
2024-04-14 07:57:58	40.8247	14.1402	0.92	2.5
2024-04-14 07:53:02	40.8288	14.1420	2.44	1.1
2024-04-14 07:52:40	40.8252	14.1312	2.08	1.2
2024-04-14 07:47:48	40.8262	14.1360	1.44	1.4
2024-04-14 07:47:21	40.8315	14.1350	2.87	1.5
2024-04-14 07:46:59	40.8308	14.1365	2.48	3.1
2024-04-14 07:46:54	40.8332	14.1442	2.46	1.6
2024-04-14 07:46:04	40.8318	14.1420	1.83	2.0
2024-04-14 07:45:13	40.8287	14.1292	2.61	2.0
2024-04-14 07:44:24	40.8282	14.1373	2.65	3.7
2024-04-14 07:41:53	40.8267	14.1387	2.26	1.5
2024-04-14 02:25:24	40.8297	14.1460	2.15	1.2
2024-04-14 01:34:48	40.8303	14.0900	2.84	1.2
2024-04-13 22:27:28	40.8225	14.0935	1.96	1.2
2024-04-13 21:41:11	40.8187	14.0898	2.87	1.5
2024-04-13 20:40:10	40.8295	14.1273	2.43	1.1
2024-04-13 16:12:32	40.8075	14.1203	3.40	1.3
2024-04-13 15:14:50	40.7993	14.1150	4.16	2.4
2024-04-13 05:03:31	40.8063	14.1208	2.11	1.4
2024-04-12 14:47:18	40.8272	14.1435	1.68	1.7
2024-04-12 03:09:08	40.8258	14.1487	1.72	1.0
2024-04-12 02:35:15	40.8075	14.1157	3.20	1.6
2024-04-12 02:34:07	40.8008	14.1137	3.79	2.3
2024-04-12 02:17:25	40.8337	14.1330	2.70	1.6
2024-04-11 18:19:14	40.8223	14.1317	0.90	1.1

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2024-04-11 12:46:44	40.8163	14.0815	3.67	1.3
2024-04-11 07:40:34	40.8315	14.1357	1.75	1.0
2024-04-11 05:23:43	40.8322	14.1315	1.74	1.2
2024-04-11 05:23:26	40.8337	14.1365	2.72	2.1
2024-04-10 23:49:33	40.8350	14.1383	2.10	1.1
2024-04-10 20:28:25	40.8345	14.0920	1.86	2.2
2024-04-10 08:06:51	40.8332	14.1370	1.92	1.3
2024-04-10 07:06:38	40.8317	14.1387	2.03	1.7
2024-04-10 06:29:17	40.8328	14.1213	2.09	2.0
2024-04-10 00:52:23	40.8340	14.1430	2.65	1.0
2024-04-09 20:53:52	40.8358	14.1402	2.45	1.1
2024-04-09 20:32:10	40.8328	14.1472	2.78	2.8
2024-04-09 10:33:26	40.8313	14.1435	2.80	1.0
2024-04-09 03:39:44	40.8257	14.1387	0.56	1.7
2024-04-08 23:23:16	40.8342	14.1355	2.69	1.2
2024-04-08 15:03:36	40.8208	14.1305	1.75	1.1

Il catalogo completo degli eventi, classificati secondo il livello di revisione (Automatico, Rivisto, Bollettino), è disponibile sul portale GOSSIP: <https://terremoti.ov.ingv.it/gossip/flegrei/> (Guida all'utilizzo dell'interfaccia GOSSIP: <https://www.ov.ingv.it/index.php/gossip-guida-all-interfaccia/>).

4. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GNSS. La Rete GNSS permanente dei Campi Flegrei (De Martino et al., 2021) è costituita da 35 stazioni terrestri e marine (Figura 4.1).

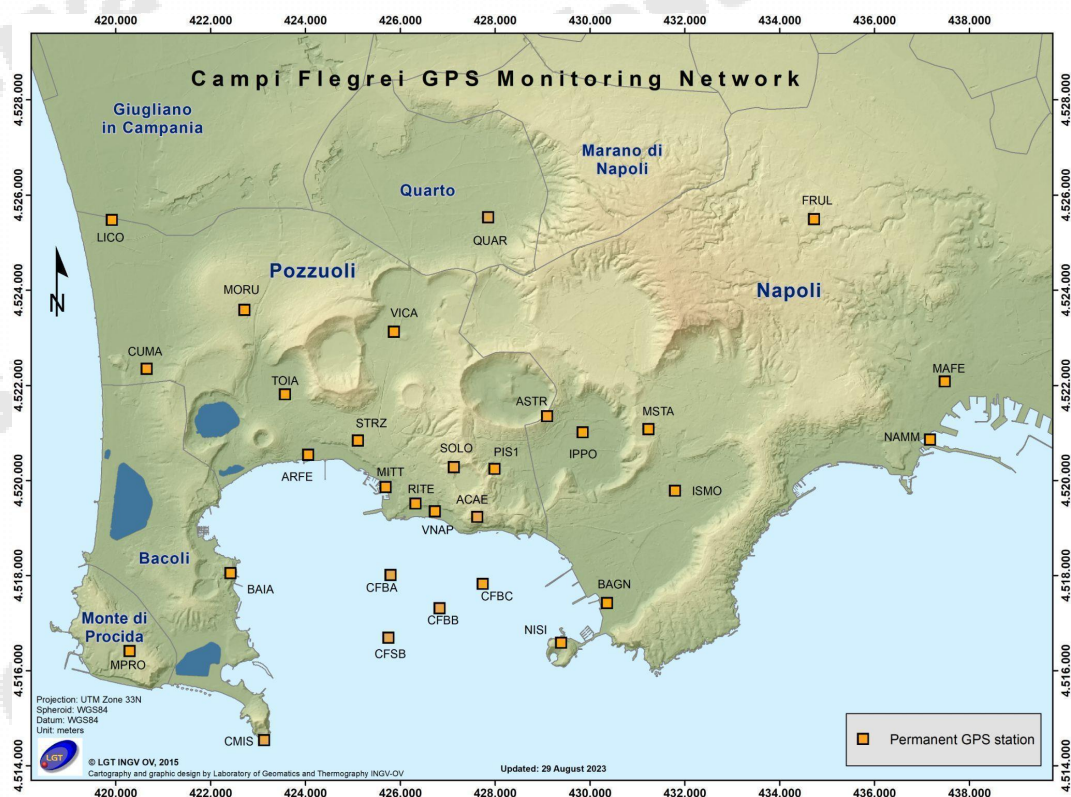


Figura 4.1 - Rete GNSS Permanente dei Campi Flegrei (DOI: 10.5281/zenodo.5886962).

A partire dagli inizi del 2024 il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è di circa 10 ± 3 mm/mese alla stazione GNSS di Rione Terra (RITE) (fascia grigia in Figura 4.2). Nell'intervallo 9-10 aprile si è registrato un sollevamento del suolo di circa 1 cm alla stazione GNSS di RITE (fascia rossa in Figura 4.2). Successivamente la velocità del sollevamento sembra essere ritornata ai valori precedenti registrati nel 2024 e una stima più affidabile della velocità di sollevamento potrà essere fatta con i dati delle prossime settimane. Un simile andamento, già verificatosi nell'intervallo 21-23 settembre 2023 (fascia verde in Figura 4.2), è stato registrato anche dalle altre stazioni GNSS vicine a RITE in un raggio di circa 2 km (Figura 4.4).

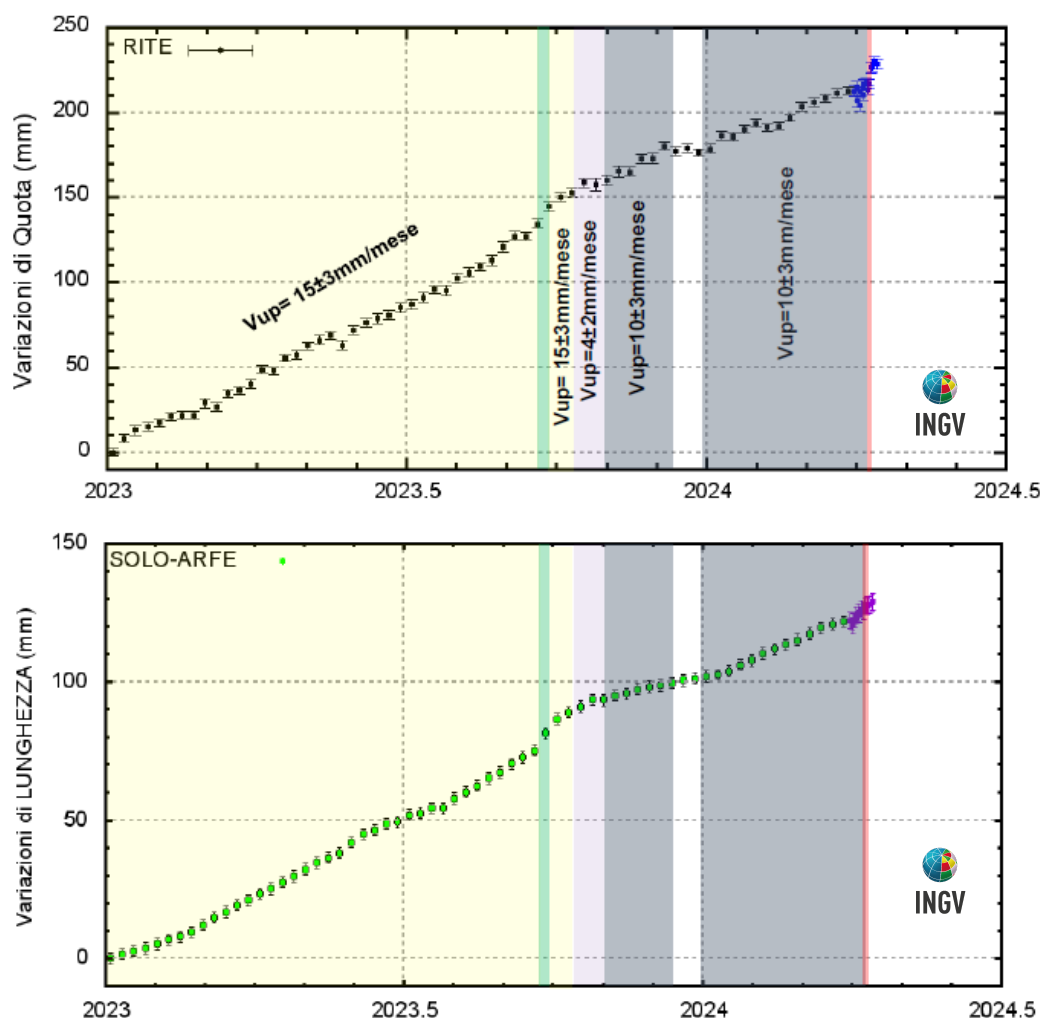


Figura 4.2 - Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE dal 01/01/2023 al 14/04/2024

Il sollevamento registrato alla stazione GNSS di RITE è di circa 118.5 cm a partire da gennaio 2011 (Figura 4.3), di cui circa 22.5 cm da gennaio 2023 (Figura 4.2).

Le Figure 4.3 e 4.4 riportano le serie temporali delle variazioni in quota di alcune stazioni GNSS ubicate nella zona di massima deformazione dei Campi Flegrei.

I punti in nero, rosso, verde e viola rappresentano le variazioni settimanali calcolate con i prodotti finali IGS (effemeridi precise e parametri della rotazione terrestre) i quali vengono rilasciati con un ritardo di 12-18 giorni. I punti in blu rappresentano le variazioni giornaliere calcolate con prodotti rapidi IGS in attesa della rielaborazione con i prodotti finali IGS appena disponibili.

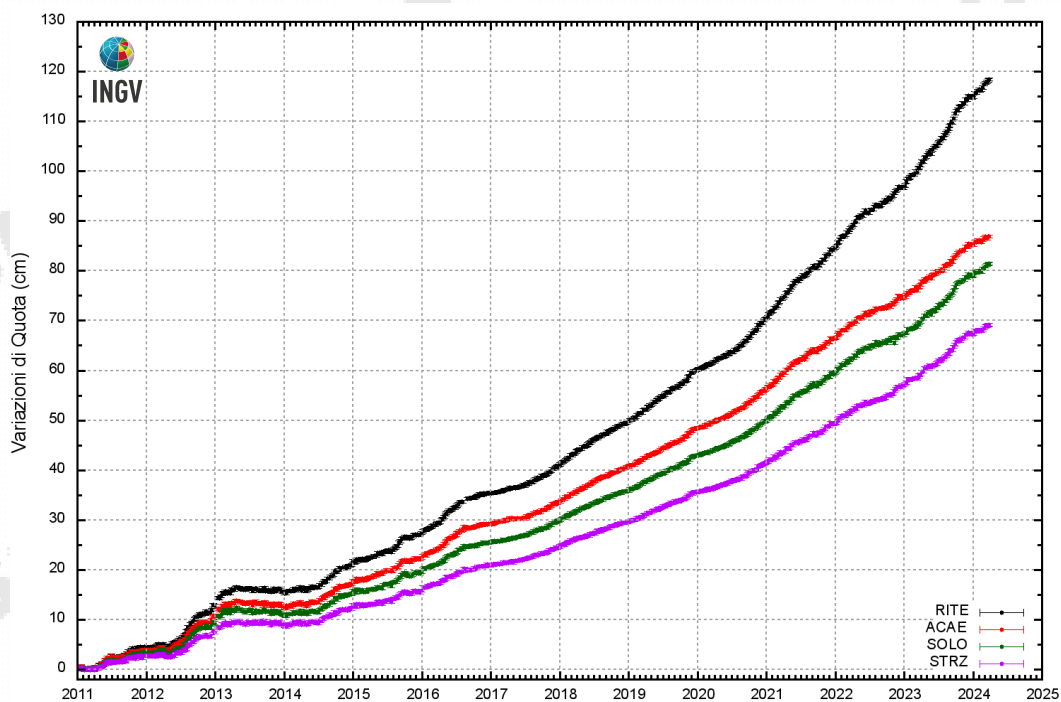


Figura 4.3 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 1 gennaio 2011 al 23 marzo 2024.

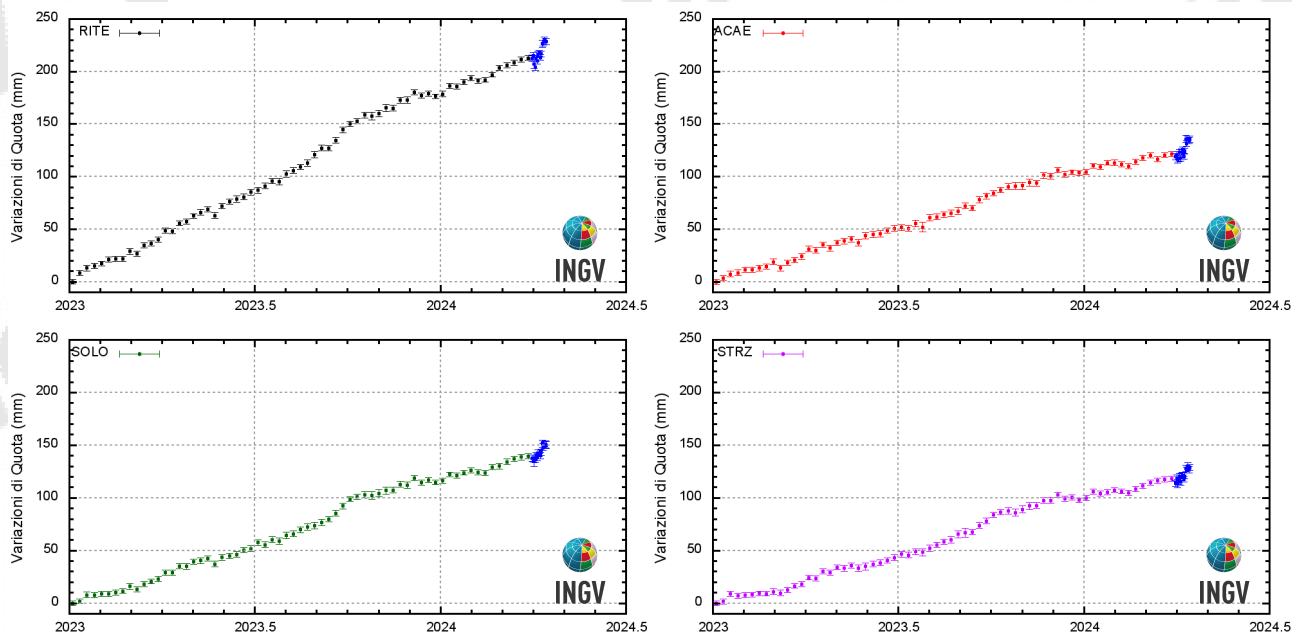


Figura 4.4 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal dal 01/01/2023 al 07/04/2024.

5. GEOCHIMICA

Nel periodo di riferimento i dati monitorati della rete geochimica non hanno mostrato variazioni significative dei parametri acquisiti, pur confermando i trend di riscaldamento e pressurizzazione del sistema idrotermale ed aumento del flusso di fluidi emessi (vedi Bollettini Mensili).

Nell'area di Pisciarelli (versante esterno nord-orientale della Solfatara), che negli ultimi anni ha mostrato le maggiori variazioni nel processo di degassamento, i valori del flusso di CO₂ dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 evidenziano il perdurare dei trend pluriennali già identificati. Nell'ultima settimana i flussi di CO₂ dal suolo misurati non hanno mostrato variazioni significative rispetto ai periodi precedenti (Fig. 5.1a).

In Figura 5.1b (linea blu) sono riportati i valori di temperatura misurati in continuo a partire dal mese di ottobre 2018 in una emissione fumarolica nell'area di Pisciarelli che dista circa 5 metri dall'area di emissione principale (linea nera). Nell'ultima settimana il sensore di temperatura ha registrato un lieve aumento del valore di temperatura sabato 13, da ~94°C a ~96°C. Il livello del liquido nella polla di Pisciarelli è nuovamente diminuito, rendendo la polla praticamente secca.

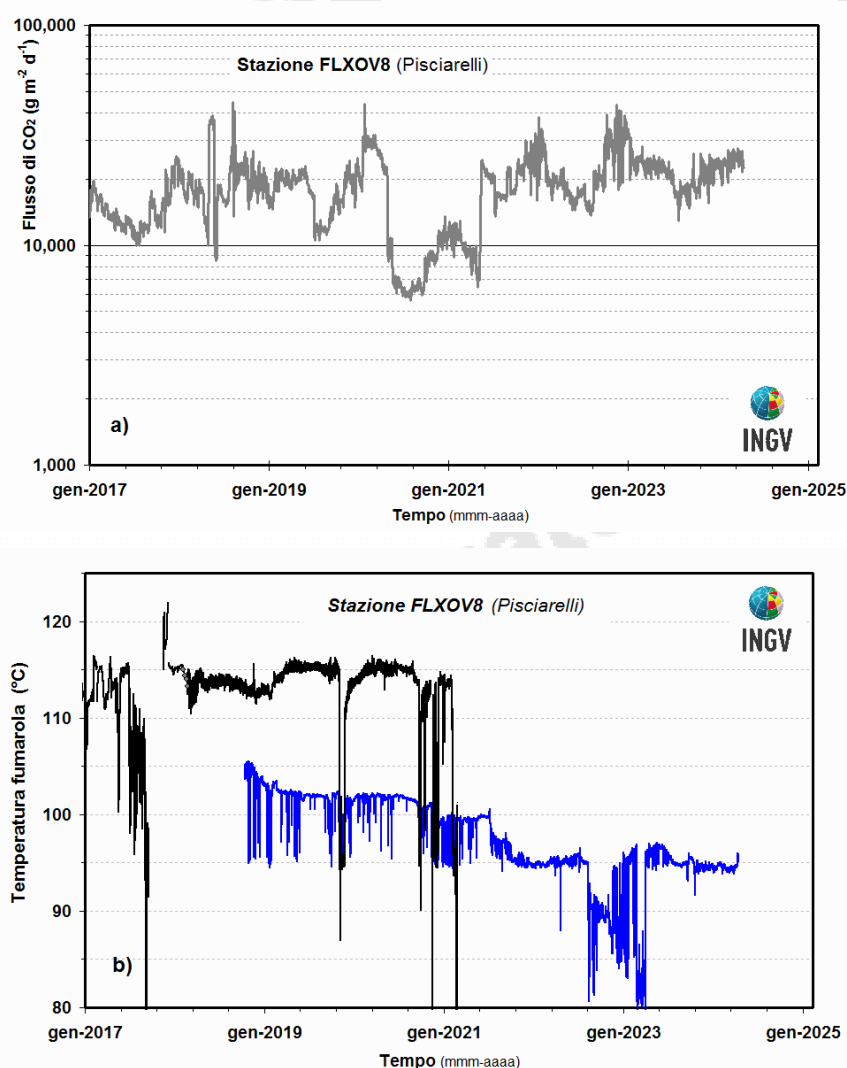


Figura 5.1 - (a) Valori del flusso di CO₂ dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura dell'emissione fumarolica misurata in area Pisciarelli in due siti adiacenti (in blu è riportata la temperatura misurata dal 2018, a 5 m dall'emissione principale, non più accessibile in quanto inglobata nell'area della polla).

6. STATO STAZIONI

Tabella 6.1 - Stato di funzionamento delle reti.

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compresa tra 33% e 66%	Numero di stazioni con acq. > 66%	Numero totale stazioni
Sismologia	6	1	20	27
Deformazioni-GNSS	1	-	34	35
Geochemica	-	-	4	4

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.8.7517

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate nella convenzione biennale attuativa per le attività di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico 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 arrecati 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.