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

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale
20/05/2024 – 26/05/2024
(Data emissione 28/05/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) SISMOLOGIA: Nella settimana dal 20 al 26 maggio 2024, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 274 terremoti con magnitudo Md≥0.0 (Mdmax=4.4±0.3).
2) DEFORMAZIONI: Nell'ultima settimana non si registrano variazioni significative nei parametri delle deformazioni del suolo.
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 mostrato un valore medio di ~95°C.

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.

SEZIONE DI NAPOLI
OSSERVATORIO VESUVIANO
Via Diocleziano, 328 | 80124 Napoli | Italia | tel. +39.0816108483 | fax +39.0816100811
www.ov.ingv.it | aoo.napoli@pec.ingv.it | www.ingv.it

3. SISMOLOGIA

Dal 20 al 26 maggio 2024, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 274 terremoti con magnitudo Md≥0.0 (Mdmax=4.4±0.3; Figura 3.1).

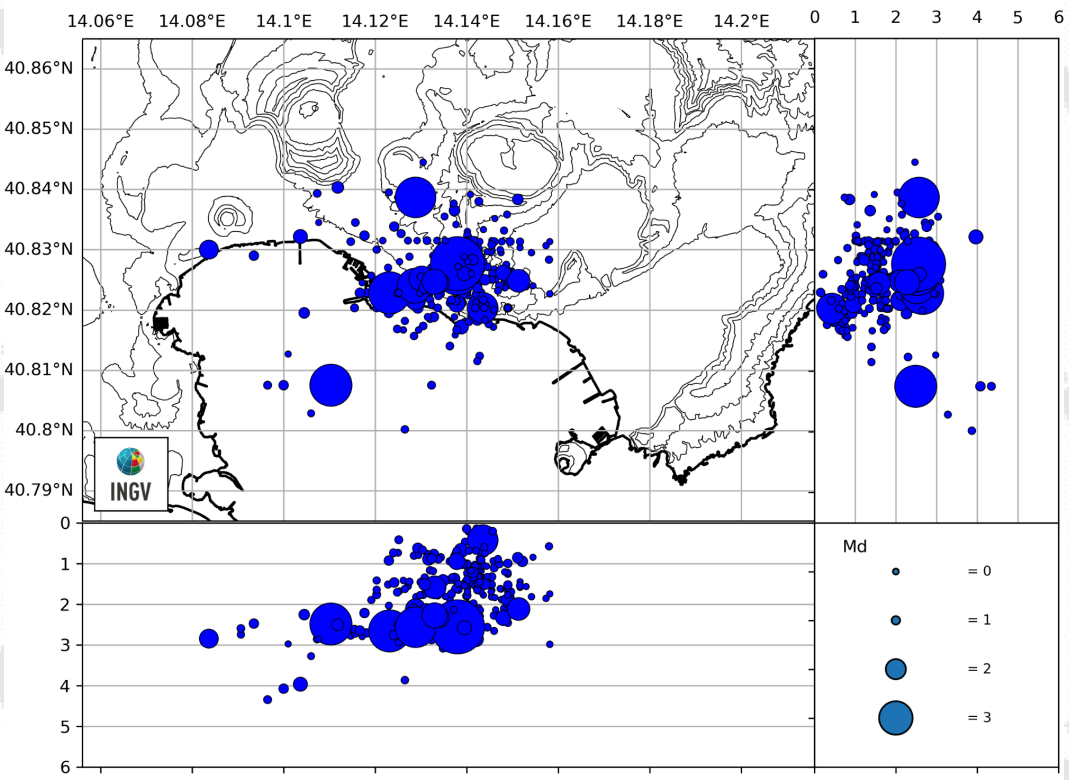

Figura 3.1 *- Ipocentri dei terremoti con magnitudo Md≥0.0 localizzati ai Campi Flegrei nell'ultima settimana.*

212 terremoti sono avvenuti nel corso di 3 sciami sismici:

- il primo, dalle 01:56 UTC del 20/05/2024 costituito da 17 terremoti con 0.0≤Md≤2.4 (±0.3), avvenuti nell'area Pozzuoli-Solfatara;
- il secondo, dalle 17:51 UTC del 20/05/2024 costituito da 169 terremoti con 0.0≤Md≤4.4 (±0.3), avvenuti nell'area di Pozzuoli-Solfatara;
- il terzo, dalle 00:58 UTC del 25/05/2024 costituito da 26 terremoti con 0.0≤Md≤2.7 (±0.3), avvenuti nell'area della Solfatara.

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi con Md≥1.0 avvenuti nell'ultima settimana:

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2024-05-26 22:53:18	40.8248	14.1522	0.95	1.2
2024-05-25 02:32:54	40.8263	14.1358	2.46	1.6
2024-05-25 02:08:41	40.8268	14.1365	2.68	1.5
2024-05-25 01:24:31	40.8268	14.1402	2.48	1.1
2024-05-25 01:09:39	40.8252	14.1393	2.34	1.7
2024-05-25 01:03:24	40.8295	14.1402	2.41	2.7

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2024-05-25 01:00:34	40.8262	14.1402	1.49	1.3
2024-05-23 23:46:19	40.8290	14.0935	2.48	1.1
2024-05-23 23:44:27	40.8300	14.0837	2.85	1.9
2024-05-22 23:07:27	40.8383	14.1512	0.86	1.2
2024-05-22 06:28:00	40.8075	14.1103	2.49	3.6
2024-05-21 20:48:23	40.8075	14.1000	4.08	1.1
2024-05-21 16:31:53	40.8277	14.1378	2.45	1.4
2024-05-21 16:29:40	40.8287	14.1420	2.86	1.6
2024-05-21 16:28:28	40.8257	14.1423	2.43	1.2
2024-05-21 16:28:00	40.8242	14.1423	2.37	1.0
2024-05-21 08:49:04	40.8240	14.1262	2.45	1.6
2024-05-21 06:00:34	40.8250	14.1488	1.90	1.3
2024-05-21 03:29:10	40.8188	14.1328	0.77	1.1
2024-05-21 02:12:30	40.8365	14.1373	1.37	1.2
2024-05-21 01:48:36	40.8322	14.1037	3.97	1.5
2024-05-21 01:48:07	40.8212	14.1390	1.01	1.0
2024-05-21 01:05:15	40.8203	14.1293	0.63	1.2
2024-05-21 00:29:32	40.8403	14.1118	2.51	1.3
2024-05-21 00:01:12	40.8188	14.1415	0.29	1.1
2024-05-20 23:42:44	40.8230	14.1400	0.15	1.0
2024-05-20 23:31:52	40.8172	14.1388	0.68	1.5
2024-05-20 23:28:37	40.8195	14.1045	2.26	1.2
2024-05-20 23:22:40	40.8203	14.1490	1.00	1.0
2024-05-20 23:11:36	40.8183	14.1423	0.50	1.2
2024-05-20 23:09:19	40.8190	14.1412	0.43	1.0
2024-05-20 22:55:54	40.8203	14.1435	0.43	2.8
2024-05-20 22:22:14	40.8228	14.1182	2.71	1.0
2024-05-20 22:19:58	40.8217	14.1288	2.12	2.0
2024-05-20 21:53:29	40.8228	14.1283	2.13	1.2
2024-05-20 21:23:51	40.8227	14.1390	1.00	1.2
2024-05-20 21:22:40	40.8228	14.1203	2.52	1.0
2024-05-20 21:22:15	40.8228	14.1312	2.16	1.5
2024-05-20 21:11:03	40.8267	14.1430	1.40	1.0
2024-05-20 21:09:38	40.8228	14.1242	1.47	1.1
2024-05-20 21:09:07	40.8195	14.1230	0.93	1.1
2024-05-20 21:00:55	40.8228	14.1232	2.66	3.6
2024-05-20 20:47:42	40.8323	14.1177	2.22	1.1
2024-05-20 20:47:02	40.8228	14.1167	2.65	1.1

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2024-05-20 20:31:02	40.8278	14.1348	1.42	1.3
2024-05-20 20:25:30	40.8210	14.1378	0.95	1.7
2024-05-20 20:16:56	40.8215	14.1377	1.62	1.0
2024-05-20 20:06:27	40.8302	14.1425	1.48	1.0
2024-05-20 20:05:52	40.8252	14.1490	1.53	1.0
2024-05-20 19:55:38	40.8240	14.1287	2.52	3.1
2024-05-20 19:53:13	40.8242	14.1288	2.50	1.0
2024-05-20 19:46:14	40.8263	14.1380	2.53	3.9
2024-05-20 19:31:03	40.8252	14.1302	2.51	2.4
2024-05-20 19:03:48	40.8237	14.1423	1.37	1.1
2024-05-20 18:37:28	40.8262	14.1480	2.34	1.6
2024-05-20 18:16:59	40.8250	14.1440	1.51	1.2
2024-05-20 18:12:24	40.8315	14.1415	1.33	1.0
2024-05-20 18:10:03	40.8277	14.1380	2.56	4.4
2024-05-20 18:09:38	40.8260	14.1395	2.58	1.5
2024-05-20 17:56:45	40.8338	14.1242	2.76	1.1
2024-05-20 17:51:15	40.8387	14.1288	2.57	3.5
2024-05-20 17:29:30	40.8283	14.1413	1.22	1.2
2024-05-20 06:50:24	40.8248	14.1513	2.12	2.2
2024-05-20 03:14:15	40.8240	14.1317	0.90	1.3
2024-05-20 02:14:30	40.8245	14.1330	1.59	2.2
2024-05-20 02:01:38	40.8242	14.1323	0.88	1.1
2024-05-20 01:58:06	40.8245	14.1340	2.33	2.0
2024-05-20 01:56:55	40.8237	14.1308	1.52	1.3
2024-05-20 01:56:03	40.8247	14.1330	2.28	2.4

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).

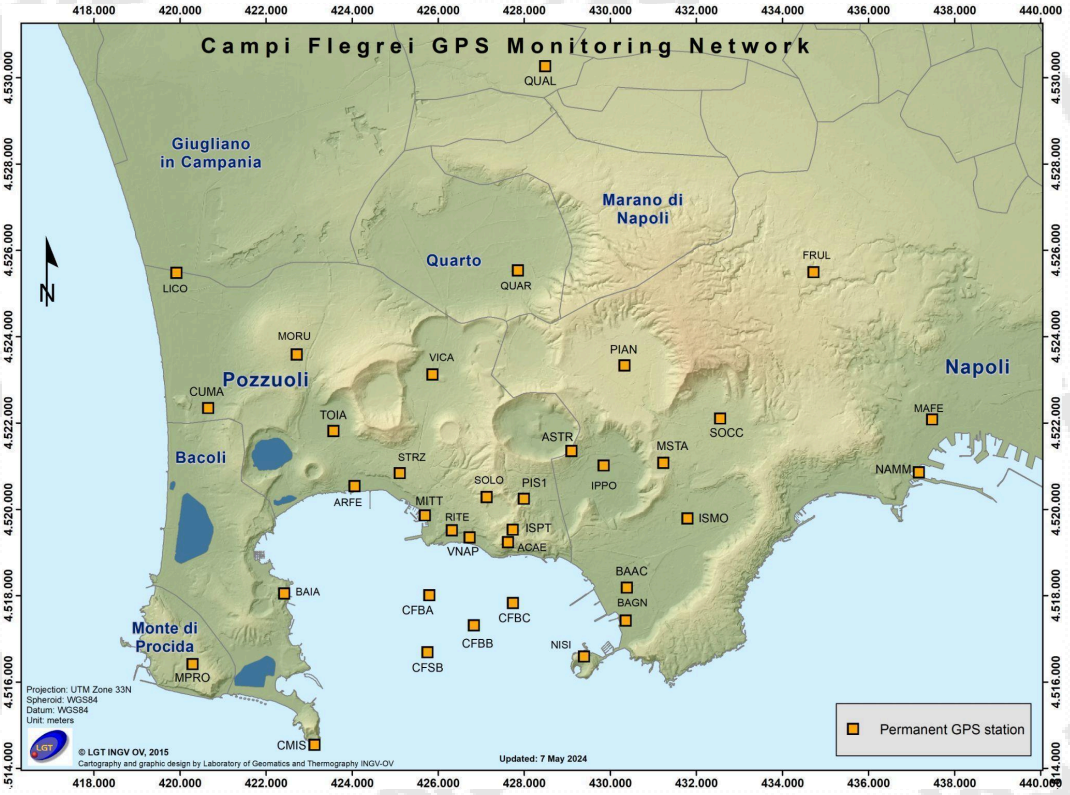

Figura 4.1 *- Rete GNSS Permanente dei Campi Flegrei (DOI: 10.5281/zenodo.5886962).*

Dalla metà di aprile (fascia blu in Figure 4.2 e 4.3), il valore medio della velocità di sollevamento, nell'area di massima deformazione, è di circa 20±3 mm/mese alla stazione GNSS di Rione Terra (RITE).

Nell'ultima settimana nelle serie temporali delle soluzioni GNSS ottenute con il software scientifico GNSS Bernese, da sempre utilizzate come prodotto riportato nei bollettini settimanali e mensili, si è registrata una variabilità del segnale deformativo che mostra ad alcune stazioni GNSS nell'area centrale un abbassamento di circa 1 cm subito dopo lo sciame del 20-21/05, per poi ritornare stabilmente ai valori registrati precedentemente.

In attesa della disponibilità di prodotti IGS (effemeridi precise e parametri della rotazione terrestre) per il riprocessamento definitivo dei dati GNSS con il software BERNESE, sono riportati per la stazione GNSS di RITE anche i risultati ottenuti dagli altri software di processamento dati GNSS comunemente utilizzati dall'INGV-OV nell'ottica della ridondanza dei sistemi di elaborazione dati con modalità di processamento differenti al fine di escludere o meglio definire possibili errori dei segnali registrati.

Le serie temporali delle variazioni in quota dal 01/01/2024 della stazione GNSS di RITE ottenute con software e modalità di processamento dati differenti (Figura 4.4) non confermano l'abbassamento registrato nei due giorni successivi agli eventi del 20-21/05, ma concordano nell'indicare che nell'ultima settimana non sono state registrate variazioni significative. Ulteriori analisi e misure sono in corso.

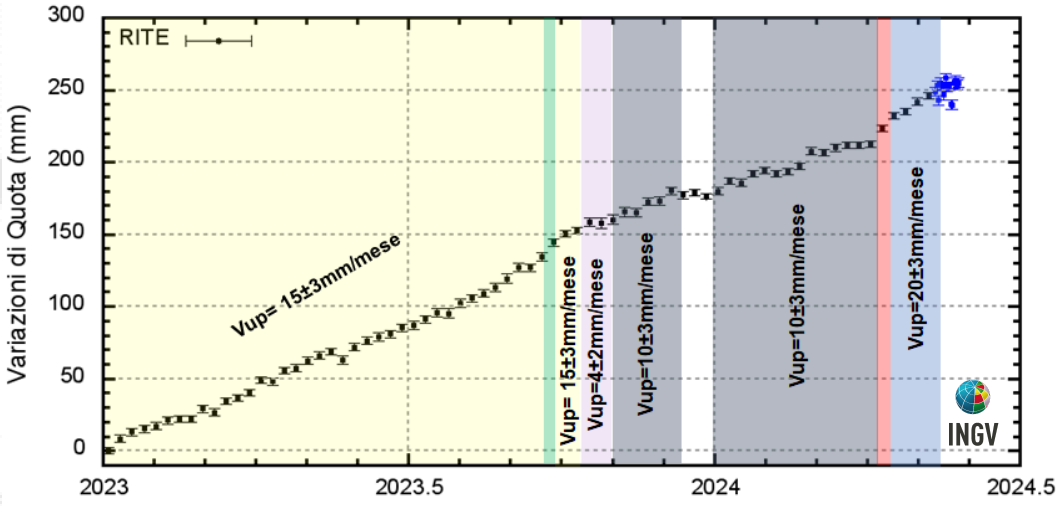

Figura 4.2 *- Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE dal 01/01/2023 al 27/05/2024.*

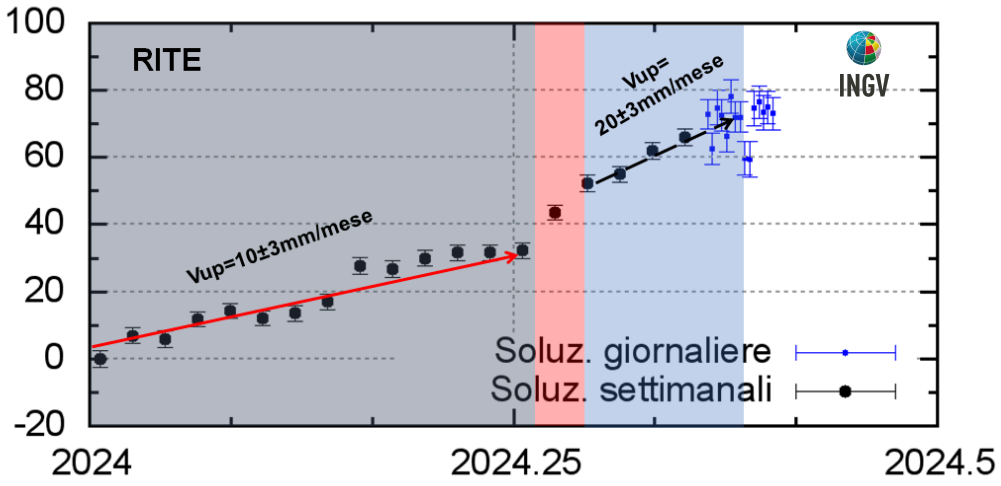

Figura 4.3 *- Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE dal 01/01/2024 al 27/05/2024. Elaborazione dati con software scientifico GNSS BERNESE in modalità differenziale con soluzione di rete.*

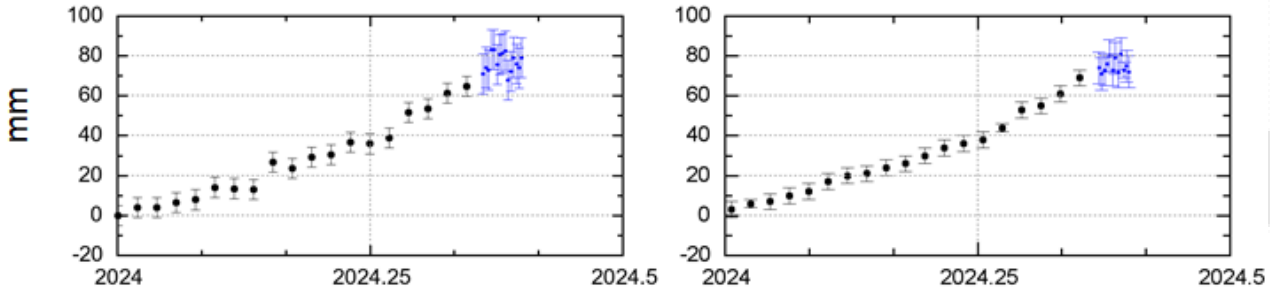

Figura 4.4 *- Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE dal 01/01/2024 ottenute con ulteriori software e modalità di processamento differenti. A sinistra soluzione in modalità Precise Point Positioning (software PPP-PRIDE) e a destra soluzioni in modalità differenziale singola baseline (software GNSS Spider)*

Il sollevamento registrato alla stazione GNSS di RITE è di circa 25.5 cm da gennaio 2023 (Figura 4.2), di cui circa 7.5 cm nel 2024.
La Figura 4.5 riporta 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.

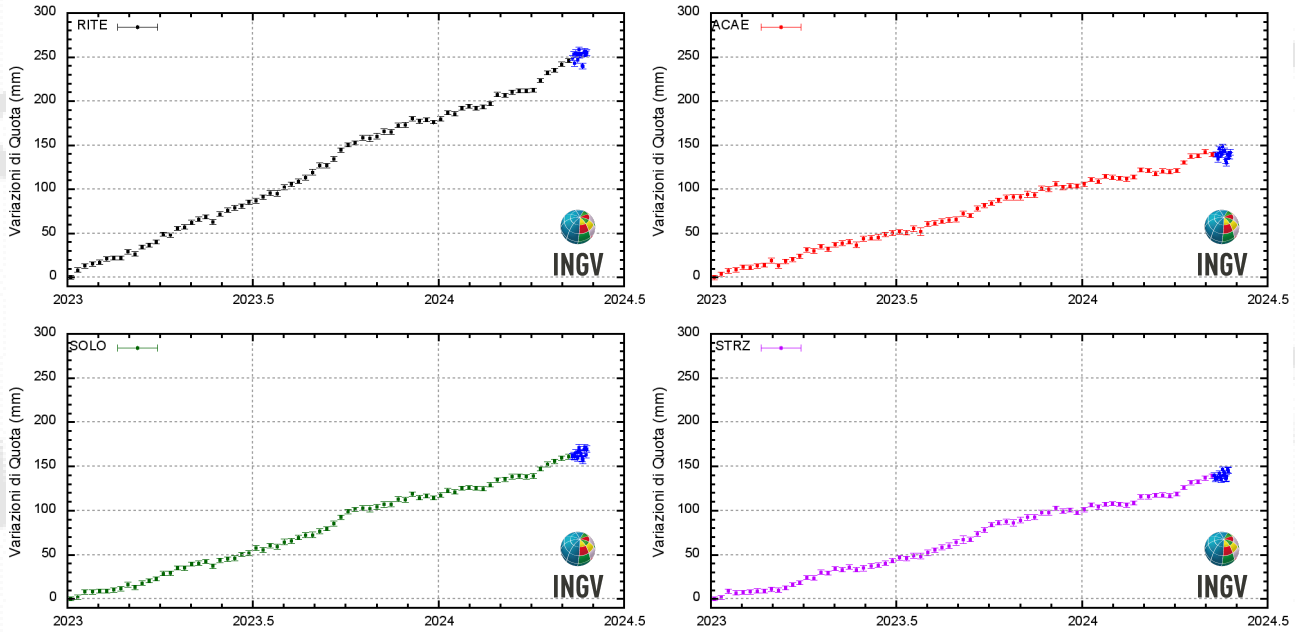

Figura 4.5 *- Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01/01/2023 al 27/05/2024.*

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 CO_2 dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 evidenziano il perdurare dei trend pluriennali già identificati. Nell'ultima settimana i flussi di CO_2 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 non si registrano variazioni significative di temperatura, il cui valore medio rilevato è di ~95°C, temperatura di condensazione del fluido fumarolico.

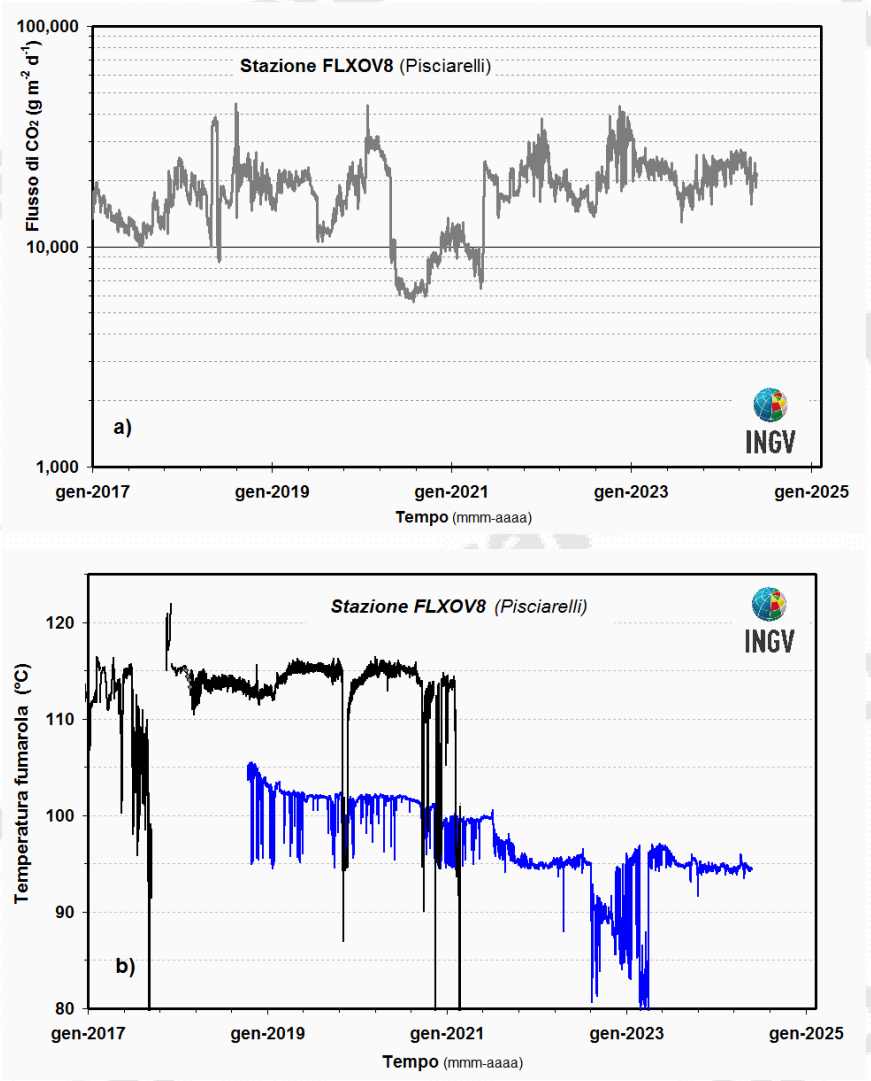

Figura 5.1 *- (a) Valori del flusso di CO_2 dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura dell'emissione fumarolica misurata in area Pisciarelli in due siti adiacenti (in blu è riportata la temperatura misurata dal 2018, a 5 m dall'emissione principale, non più accessibile in quanto inglobata nell'area della polla).*

6. STATO STAZIONI

Tabella 6.1 *- Stato di funzionamento delle Reti Permanenti.*

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	25	32
Deformazioni-GNSS	1	-	34	35
Geochimica	-	-	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 2024-2026), 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.