



Rep. N. 09/2024 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 19/02/2024 - 25/02/2024

(data emissione 27/02/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento dal Cratere Bocca Nuova e dal Cratere di Sud-Est.
- 2) SISMOLOGIA:** Bassa attività sismica da fratturazione. Ampiezza media del tremore vulcanico nel livello medio.
- 3) INFRASUONO:** Moderata attività infrasonica, con sorgenti principalmente localizzate in corrispondenza del cratere Bocca Nuova.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana, le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO₂ su un livello medio
Il flusso di CO₂ dal suolo registro in continuo dalla rete EtnaGas si pone su valori medi.
La pressione parziale di CO₂ disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.
Il rapporto isotopico dell'elio si attesta su livelli alti.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali, eventualmente associata a formazione di nubi di cenere con rapida dispersione in area sommitale e ricaduta di prodotti piroclastici nell'area craterica. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.

Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevedibile e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Durante la settimana in oggetto, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Etneo (INGV-OE).

In particolare l'attività dei crateri sommitali è stata caratterizzata da un'ordinaria attività di degassamento dal Cratere di Sud-Est (CSE) e dal cratere Bocca Nuova (BN) (Fig. 3.1)

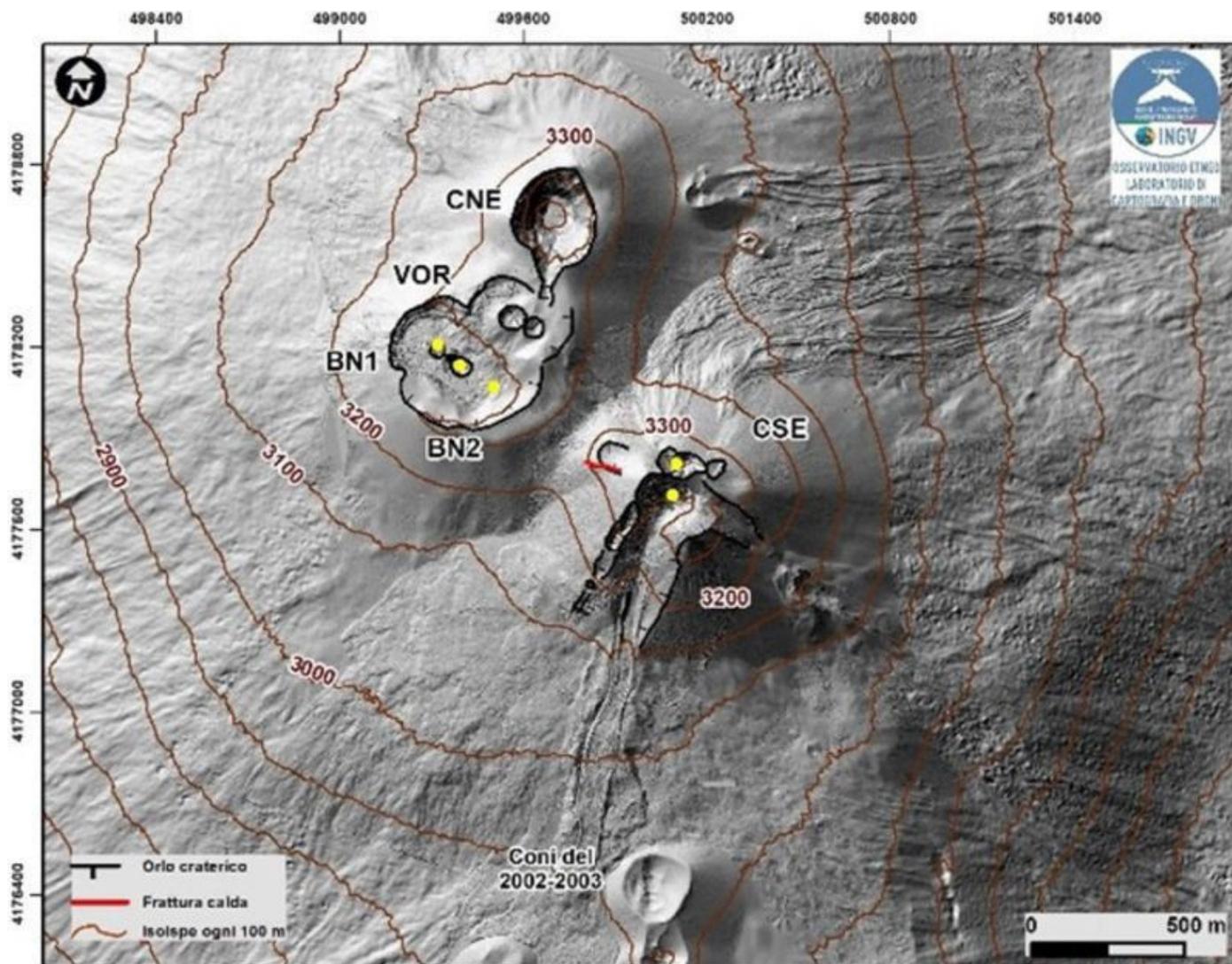


Fig. 3.1 Modello ombreggiato del terreno dei crateri sommitali dell'Etna (30 cm di risoluzione) ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (giugno, luglio e settembre 2023), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est, CNE = Cratere di Nord-Est, BN=Bocca Nuova, VOR= Voragine. Aggiornamento del 3 settembre 2023.

Nel corso della settimana è continuata senza variazioni rispetto a quanto osservato nel periodo precedente (Rep. N. 08/2024 ETNA) l'attività di degassamento, in maniera continua dalle due bocche principali ("sella" ed "orientale"), del Cratere di Sud-Est nonché da alcune fumarole sull'orlo settentrionale del cratere (Fig. 3.2), e in maniera impulsiva dai due crateri a pozzo (BN-1 e BN-2) all'interno del cratere Bocca Nuova (Fig. 3.2). Gli altri due crateri sommitali, Voragine e Cratere di Nord-Est, si presentano occlusi con una debolissima attività fumarolica.

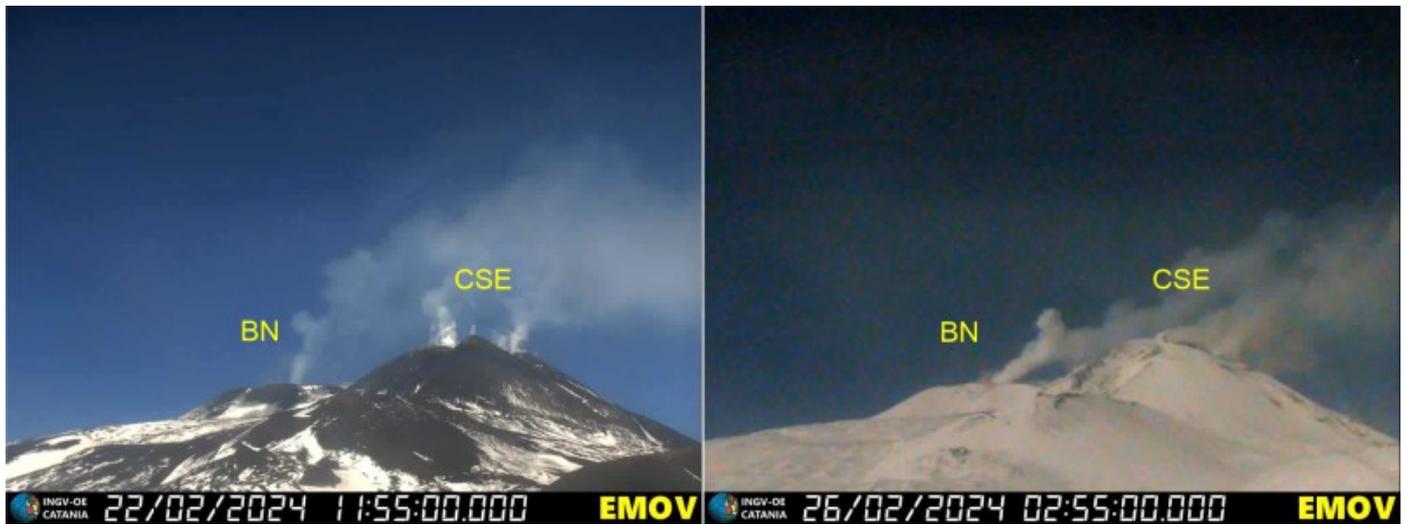


Fig. 3.2 Immagini riprese dalla telecamera di videosorveglianza de La Montagnola che mostra l'attività di degassamento del cratere Bocca Nuova (BN) e del Cratere di SE (CSE).

4. SISMOLOGIA

La sismicità legata a processi di fratturazione è stata caratterizzata da un basso livello di attività: non sono stati registrati terremoti di magnitudo pari o superiore a 2.0.

L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta sempre nel livello medio, riportando nella prima metà della settimana alcune ampie variazioni positive dei suoi valori (Fig. 4.1). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico hanno mostrato una chiara e continua variabilità temporale, molto probabilmente connessa all'attivazione di diversi volumi d'origine. In particolare, interessando sempre la porzione sommitale del vulcano, le sorgenti del tremore sono risultate collocate al disotto del Cratere di Sud-Est e della Bocca Nuova, in un ampio intervallo crostale, principalmente compreso tra 1300 e 2800m sopra il livello del mare (Fig.4.2).

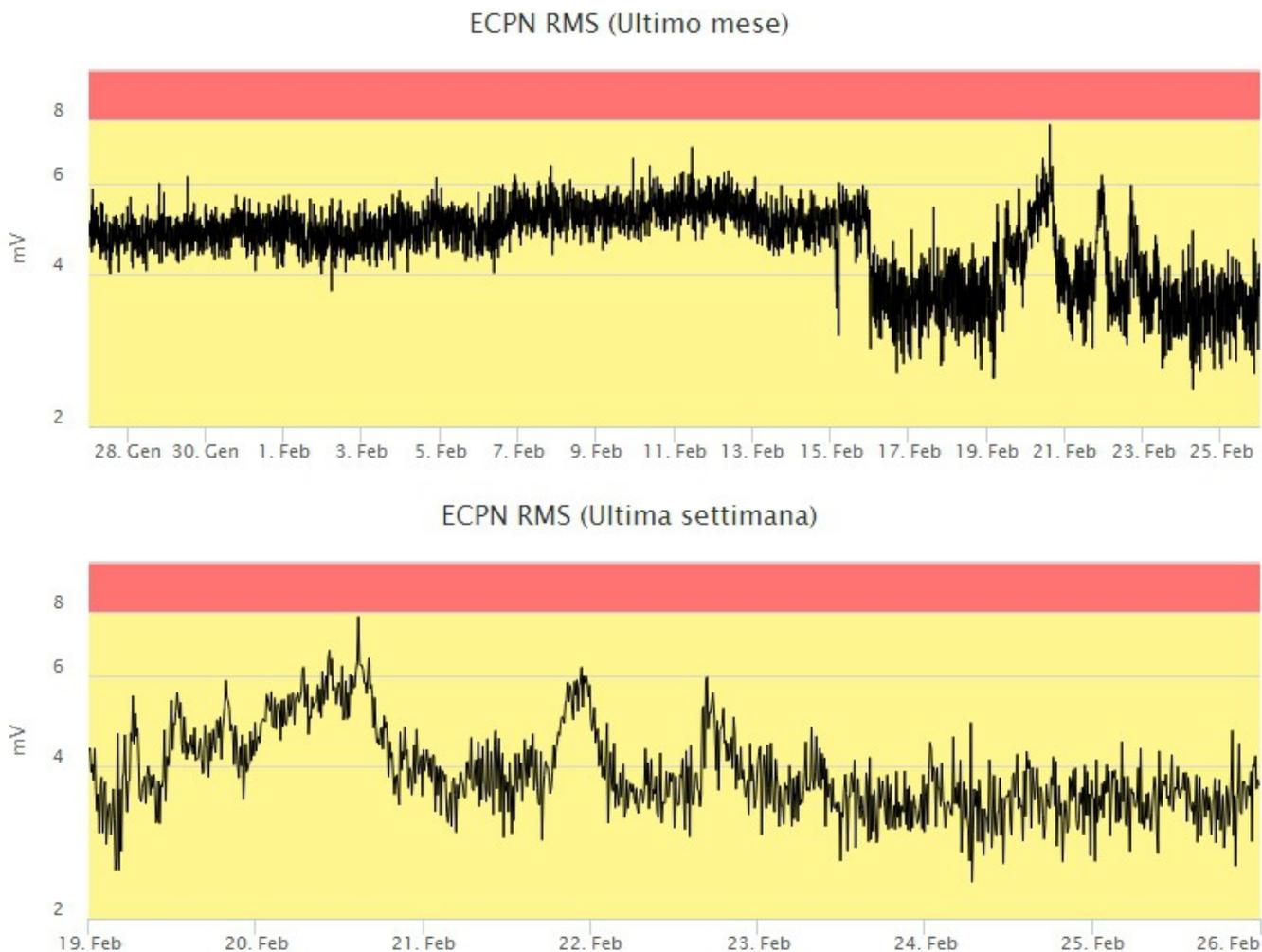


Fig. 4.1 *Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).*

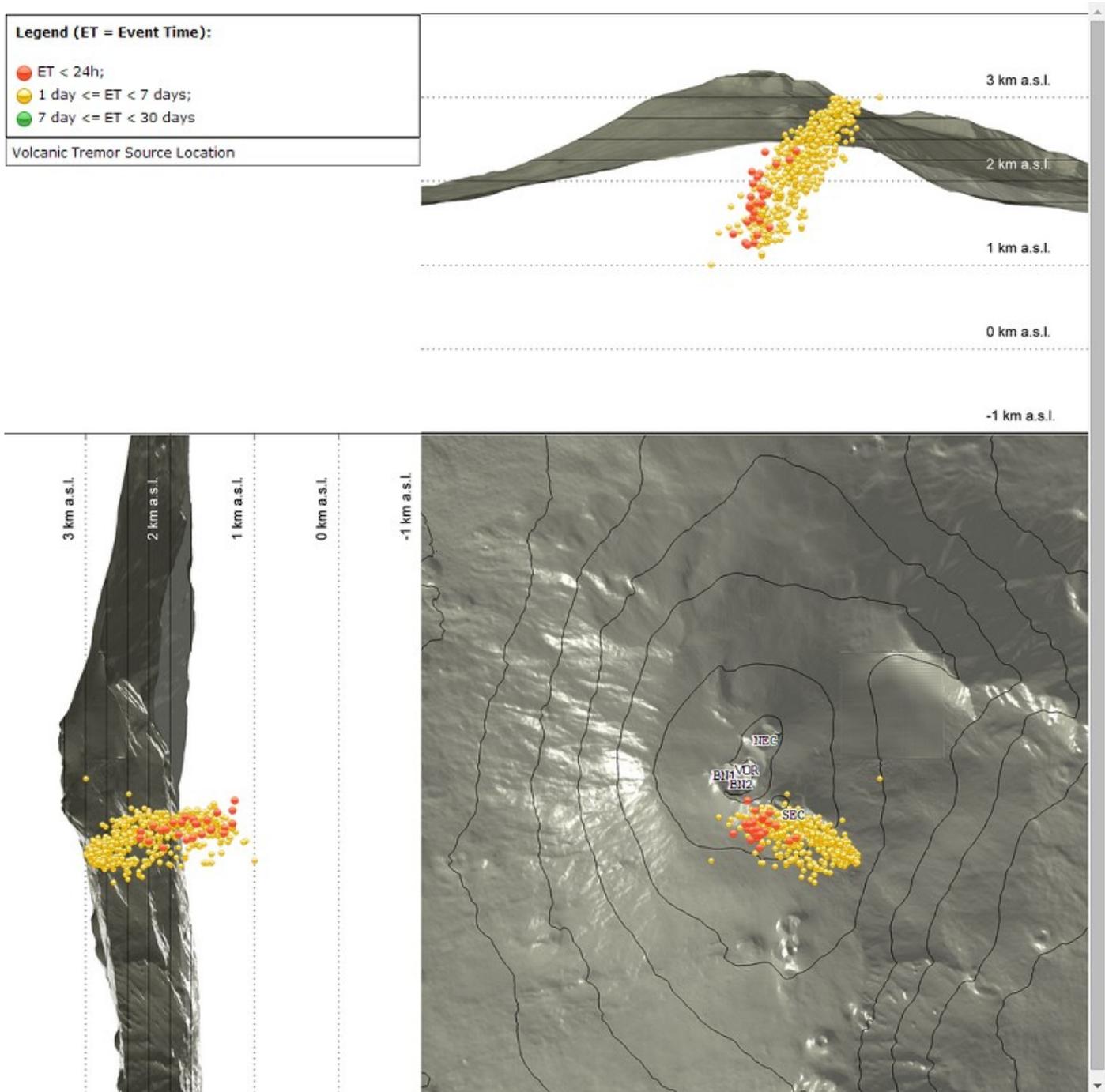


Fig. 4.2 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Sebbene le avverse condizioni meteo possono aver inficiato il calcolo del tasso di occorrenza degli eventi infrasonici e la loro localizzazione, il moderato incremento di attività infrasonica segnalata la scorsa settimana è risultato confermato anche per i primi giorni della settimana in oggetto (Fig. 5.1). In particolare, proprio in corrispondenza delle oscillazioni positive dell'ampiezza del tremore della prima metà di quest'ultima settimana sono stati registrati i tassi di accadimento più alti degli eventi infrasonici. Le sorgenti di questi eventi, caratterizzati per la maggior parte da bassi valori di ampiezza, sono state

localizzate quasi esclusivamente nell'area del cratere Bocca Nuova (Fig. 5.2).

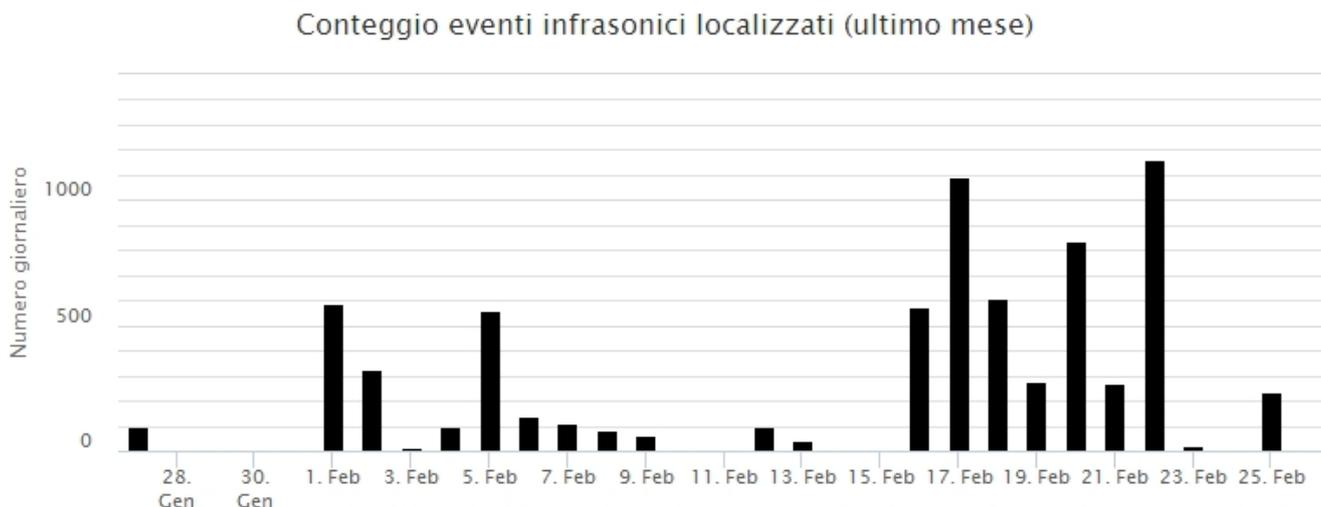


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

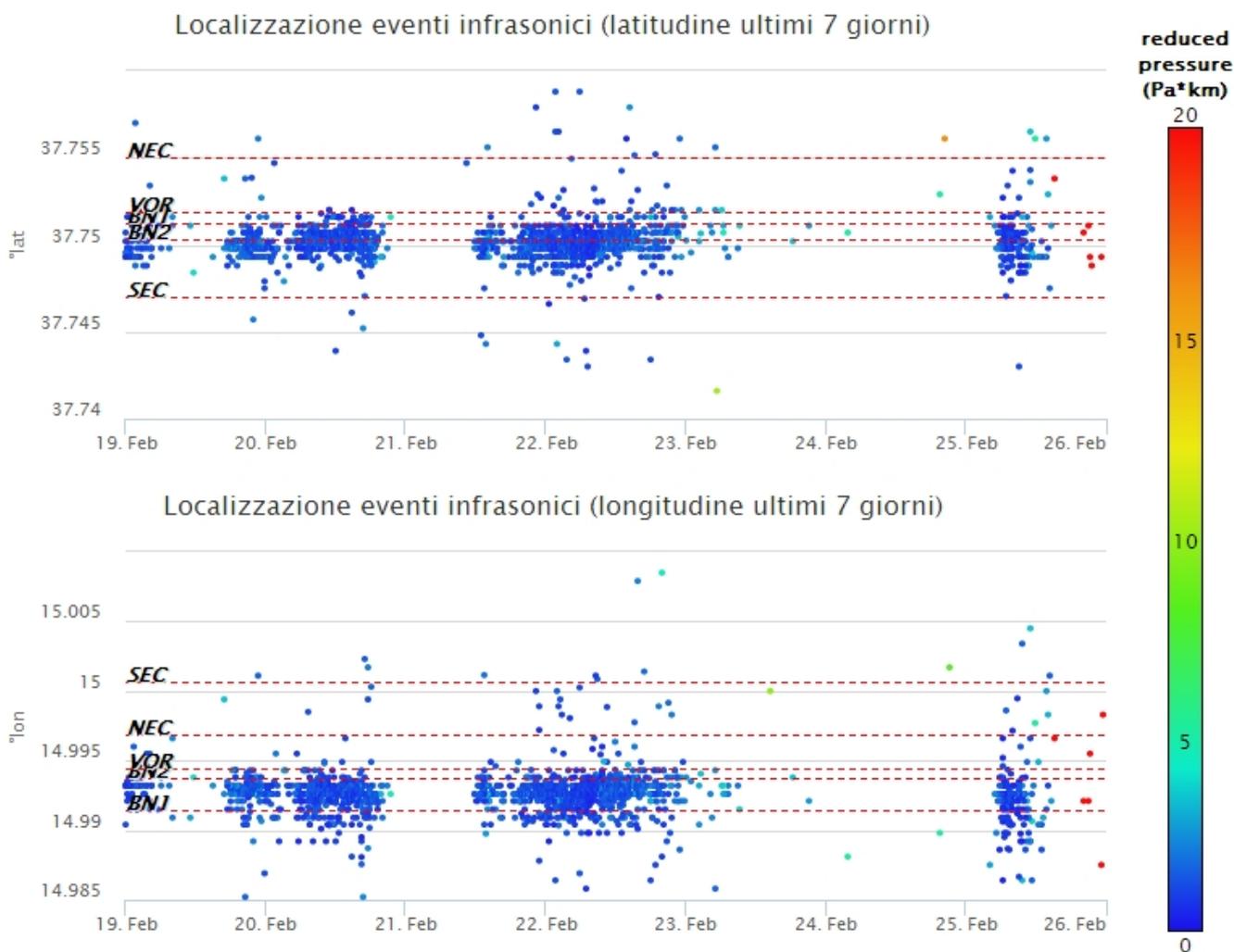


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS permanente acquisiti ad alta frequenza non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito l'andamento della variazione giornaliera della componente Nord della stazione EINT nel medio-alto versante meridionale e della componente Est della stazione EMAL nel medio versante nord-occidentale del vulcano nel corso dell'ultima settimana.

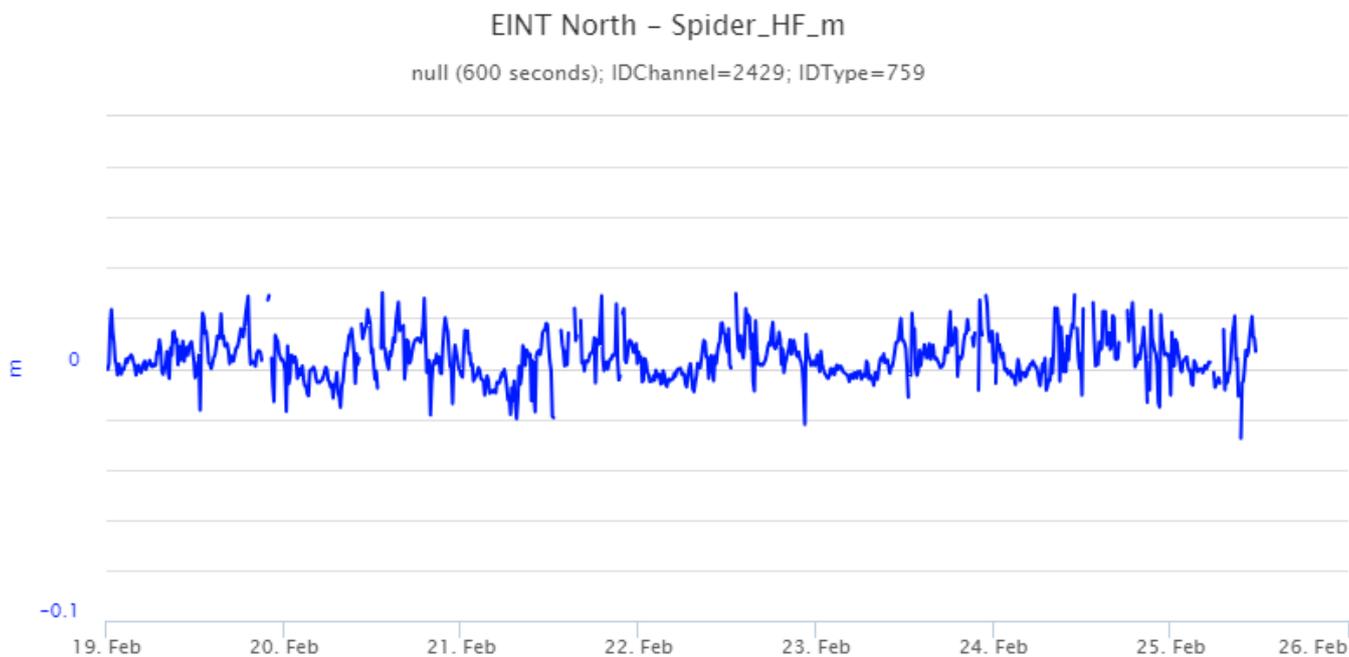


Fig. 6.1 *Andamento della componente Nord della stazione EINT nel medio-alto versante meridionale dell'Etna.*

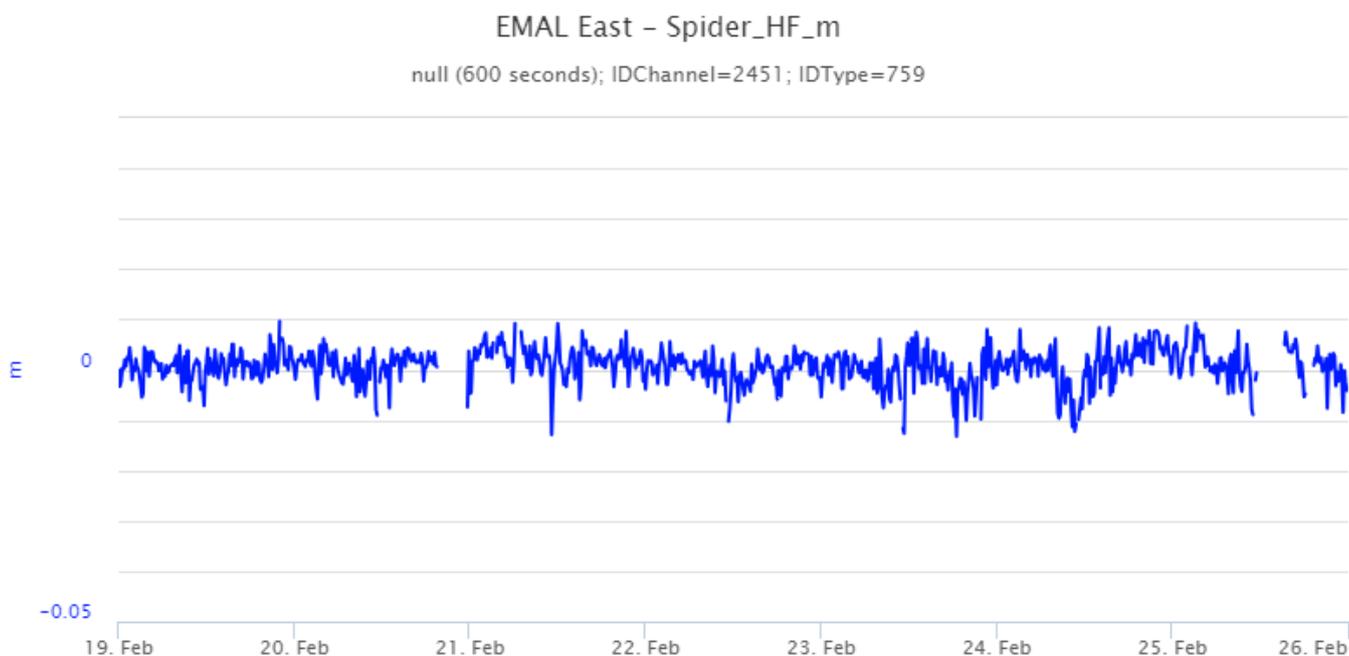


Fig. 6.2 *Andamento della componente Est della stazione EMAL nel medio versante nord-occidentale dell'Etna.*

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito il grafico relativo al segnale registrato alla stazione in area sommitale di Cratere del Piano (ECP)

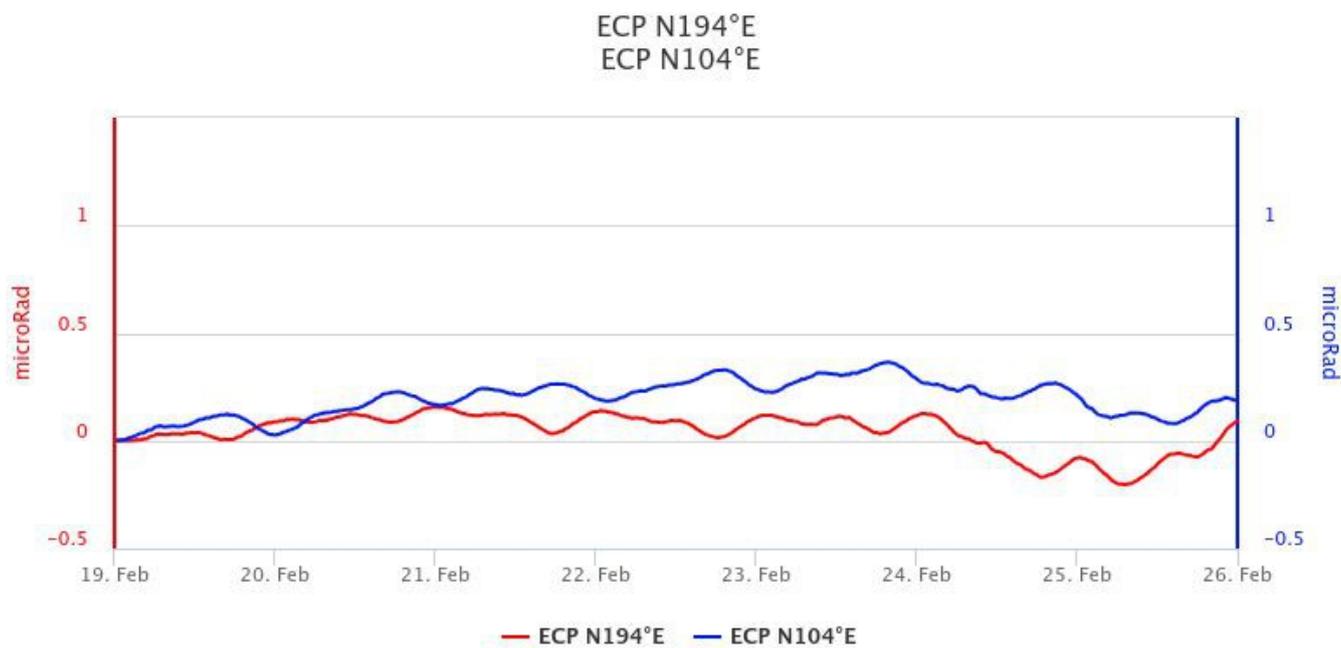


Fig. 6.3 Serie temporale delle componenti N194E e N104E del clinometro di ECP, nel corso dell'ultima settimana.

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna si mantiene su un livello medio.

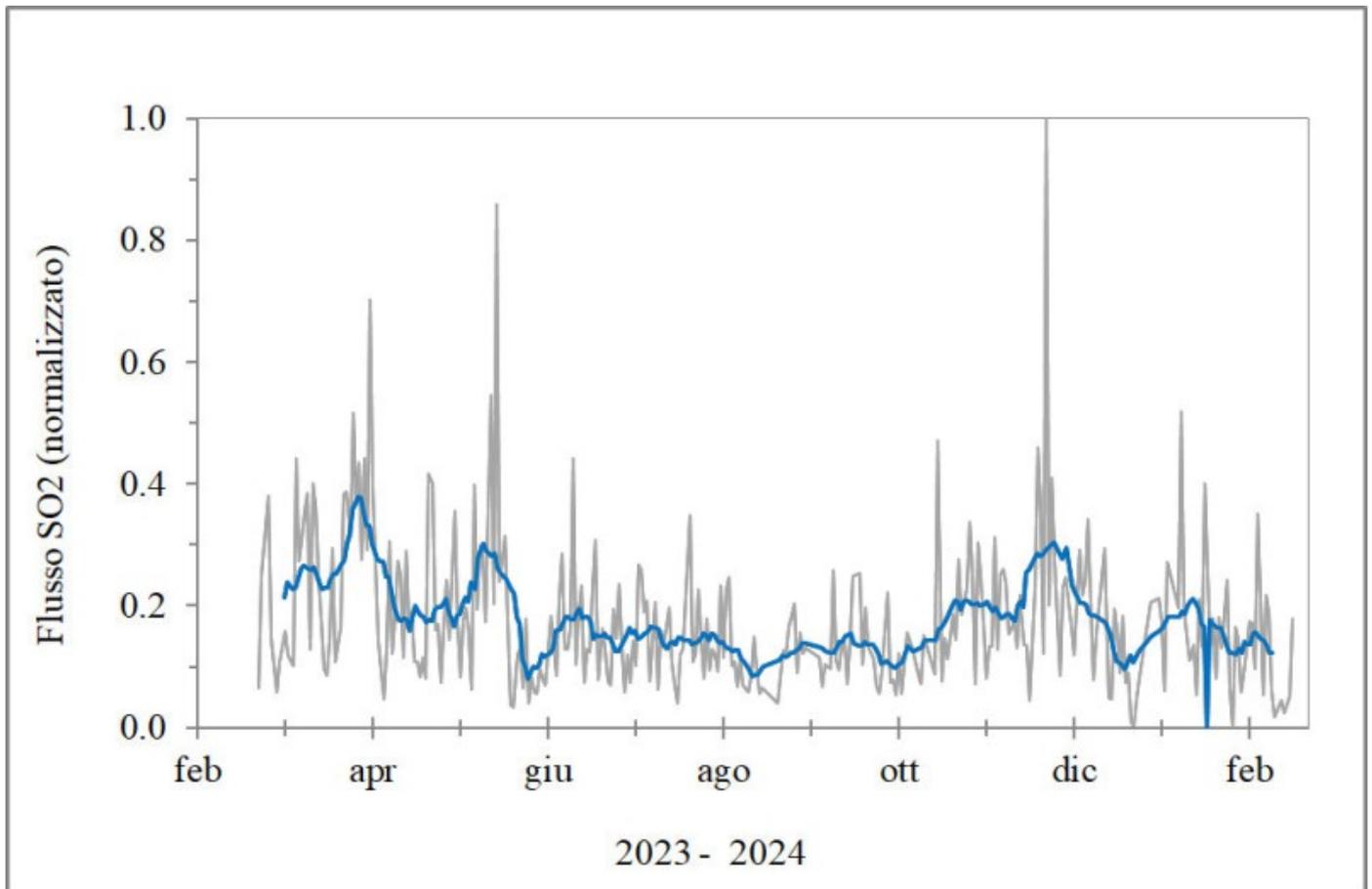


Fig. 7.1 *Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno*

Flussi CO₂ dal suolo (Rete EtnaGas). Il flusso di CO₂ emessa dal suolo non mostra variazioni di rilievo e si attesta su livelli medi

Etna – TotNorm

FROM: 2023-02-27 – TO: 2024-02-27 | Last Value: 0.36



Fig. 7.2 *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni di rilievo; i valori misurati permangono nel range di variabilità stagionale.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2023-02-27 – TO: 2024-02-27 | Last Value: 0.10

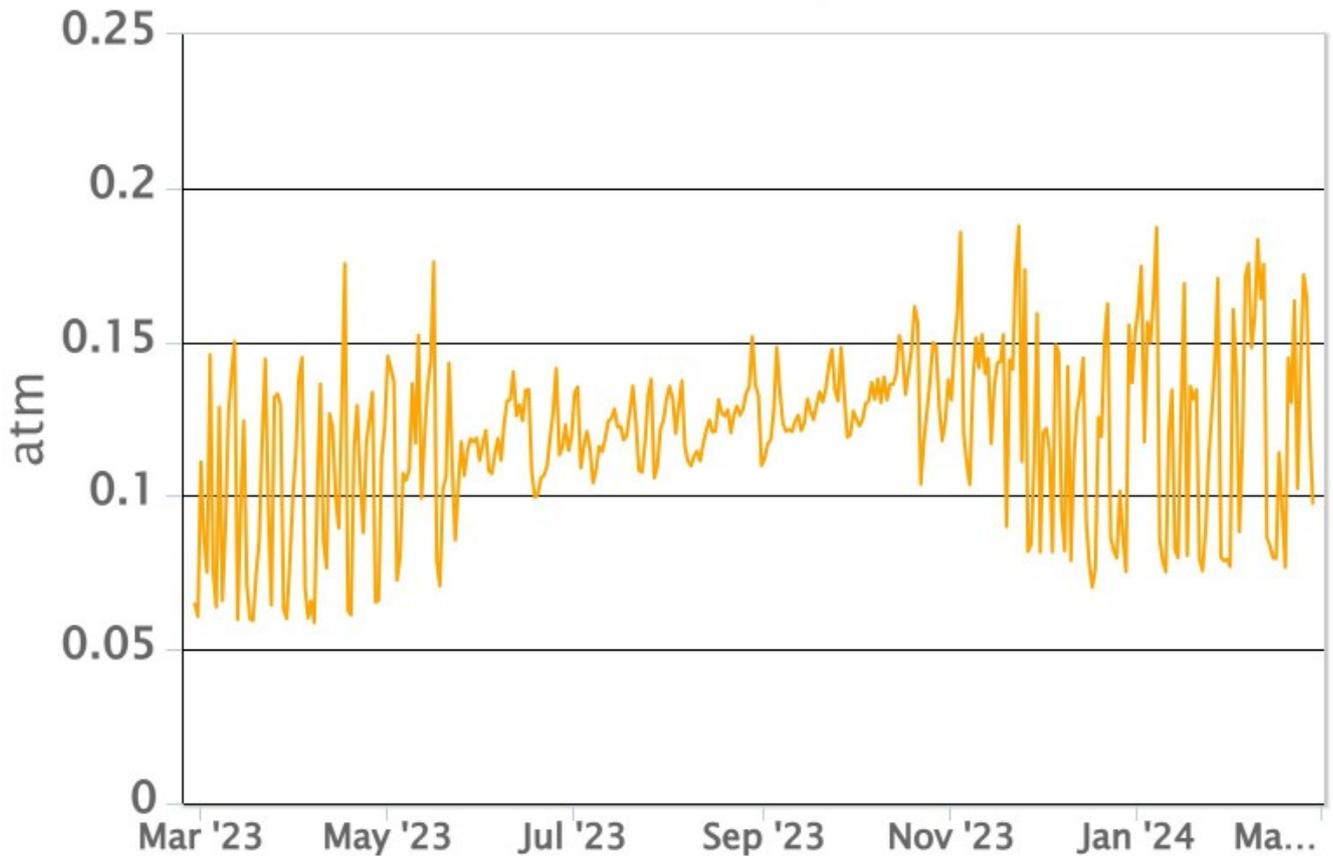


Fig. 7.3 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

Il rapporto isotopico dell'elio misurato il 13 Febbraio 2024 nei siti periferici non mostra variazioni rispetto al precedente campionamento del 22 gennaio 2024 e si attesta su valori alti.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2021-01-01 – TO: 2024-02-27 | Last Value: 0.61

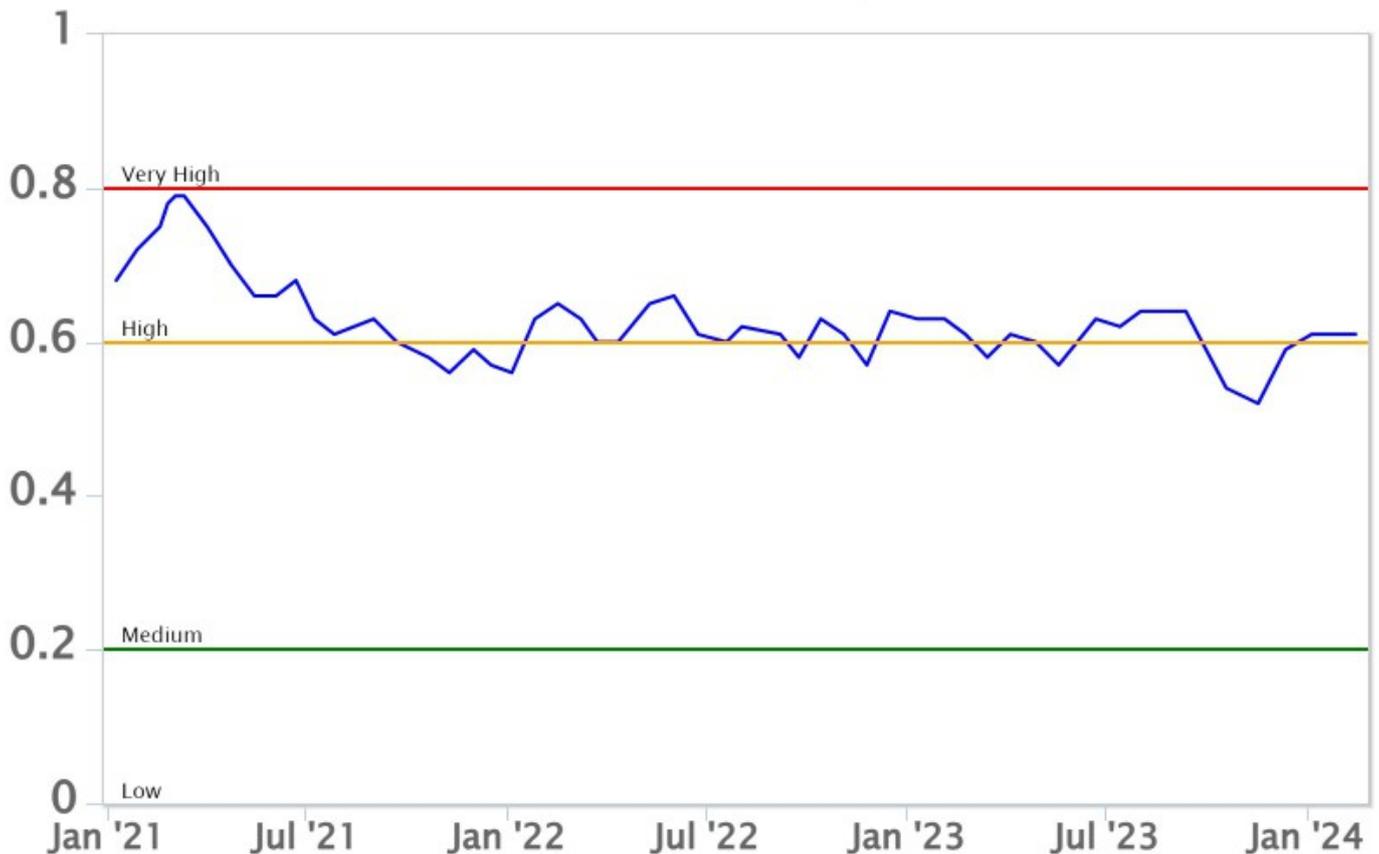


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell' Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale. In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal 26 settembre 2023 al 26 febbraio 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso. L'ultima anomalia di flusso termico (3 MW, VIIRS) è stata registrata il 23 febbraio 2024 alle ore 01:42 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

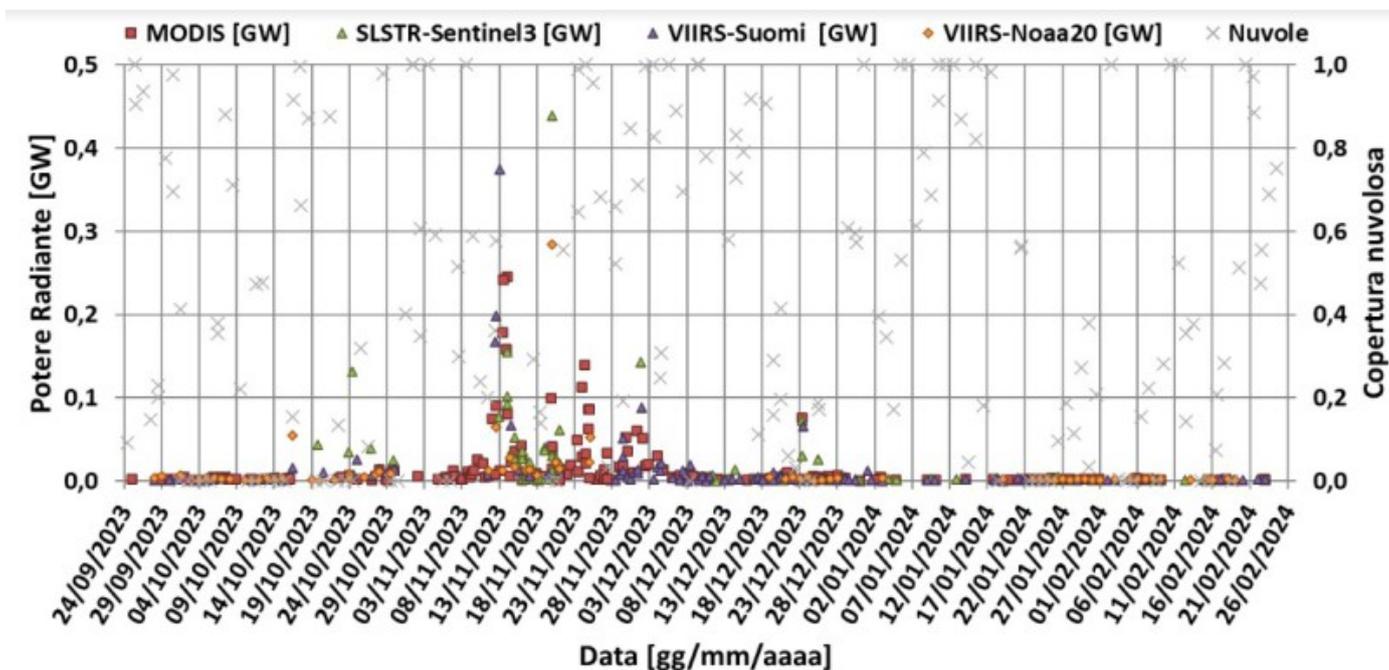


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 24 settembre 2023 al 26 febbraio 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

9. STATO STAZIONI

Tab.9.1 Stato di funzionamento delle reti

| Rete di monitoraggio | Numero di stazioni con acq. < 33% | Numero di stazioni con acq. compreso tra 33% e 66% | N. di stazioni con acq. > 66% | N. Totale stazioni |
|-------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|
| FLAME-Etna | 3 | 0 | 6 | 9 |
| Geochimica - Etna Plume | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Geochimica - Etnagas | 2 | 0 | 12 | 14 |
| Geochimica Etna Acque | 1 | 0 | 9 | 10 |
| Infrasonica | 0 | 1 | 9 | 10 |
| Sismologia | 1 | 2 | 25 | 28 |
| Telecamere | 1 | 1 | 12 | 14 |

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 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.