ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 02/2024 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 01/01/2024 - 07/01/2024

(data emissione 09/01/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento al Cratere Bocca Nuova (BN) e al Cratere di Sud-Est (CSE).

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.

3) INFRASUONO: Attività moderata, le sorgenti sono state 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: Il flusso di SO2 nel plume si pone su valori medi
I flussi di CO2 emessi dal suolo si attestano su valori medi.
La pressione parziale di CO2 disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.
Rapporto isotopico dell'elio: non ci sono aggiornamenti.

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Discontinua e/o frequente attività esplosiva ai crateri sommitali eventualmente accompagnata da formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti piroclastici grossolani e flussi piroclastici in area sommitale, ed attività effusiva sommitale con sviluppo di colate laviche. Non è possibile escludere un evoluzione dei fenomeni in corso 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 imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Le osservazioni dell'attività ai crateri sommitali (Fig. 3.1) sono state limitate ad alcune ore, o sono state impossibili durante tutto il giorno, a causa delle cattive condizioni metereologiche.

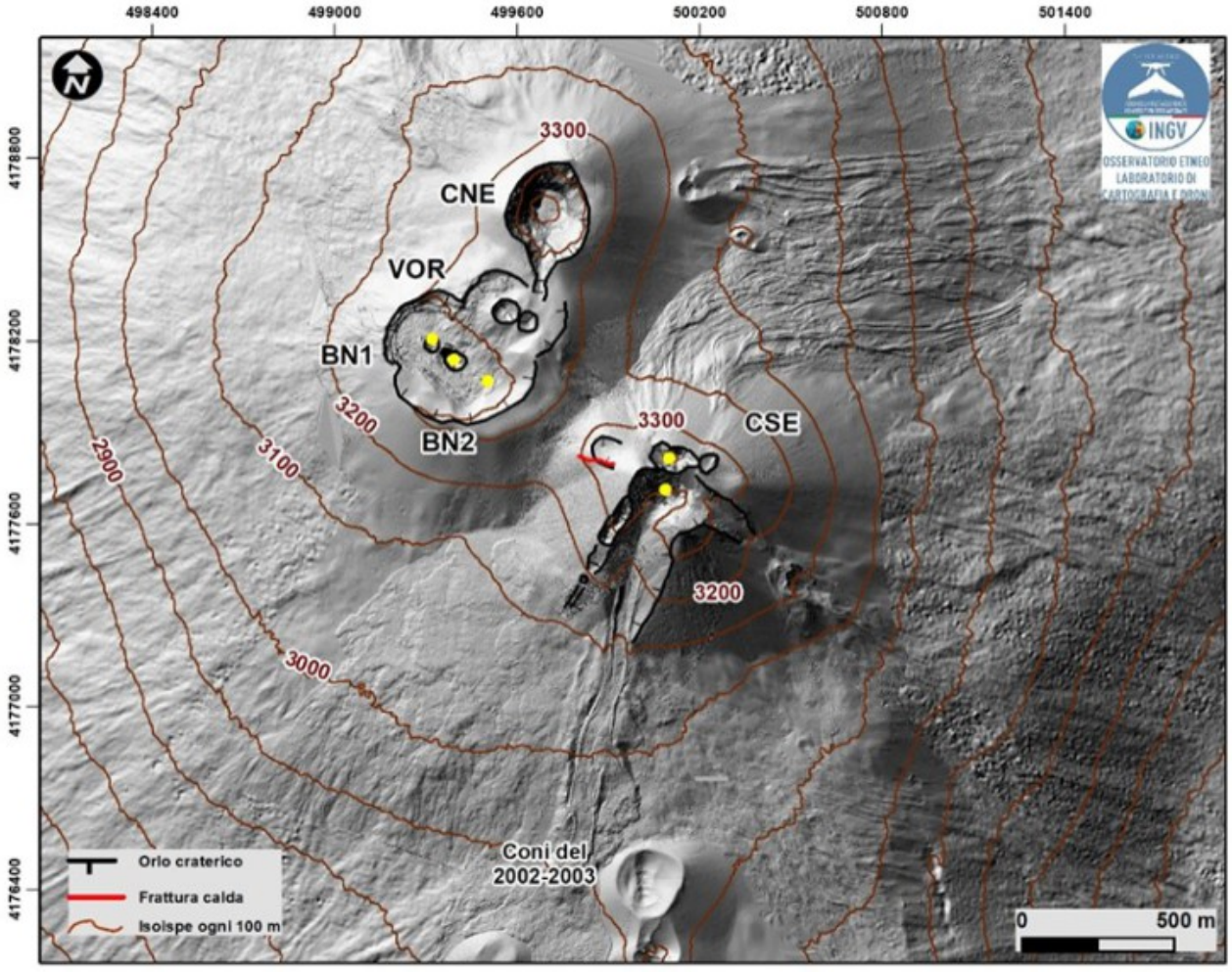

Fig. 3.1 ***Modello ombreggiato del terreno dei crateri sommitali dell'Etna (30 cm di risoluzione) ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (giugno, luglio e settembre 2023), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est, CNE = Cratere di Nord-Est, BN=Bocca Nuova, VOR= Voragine. Aggiornamento del 03 settembre 2023.***

Come già descritto per la settimana precedente (Rep. N. 1/2024 ETNA), nel periodo in esame l'attività dei crateri sommitali dell'Etna è stata caratterizzata da un degassamento di intensità variabile, al Cratere Bocca Nuova (BN) e al Cratere di Sud Est (CSE) (rispettivamente Fig. 3.2a e 3.2b). Il cratere Voragine (VOR) e il Cratere di Nord-Est (CNE) restano occlusi e presentano un limitato degassamento prodotto da piccole fumarole.

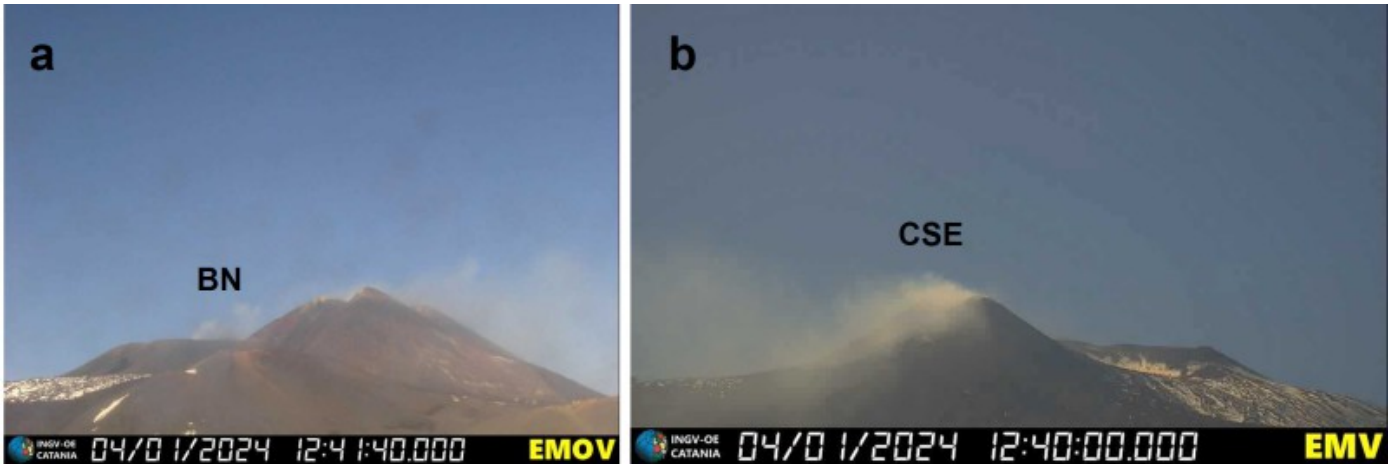

Fig. 3.2 ***Degassamento da: a) cratere Bocca Nuova (BN) e b) Cratere di Sud-Est (CSE), ripreso dalle telecamere visibili de La Montagnola (EMOV) e Milo (EMV), il 4 gennaio.***

4. SISMOLOGIA

La sismicità da fratturazione si è mantenuta su livelli bassi e nessun terremoto ha raggiunto o superato magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

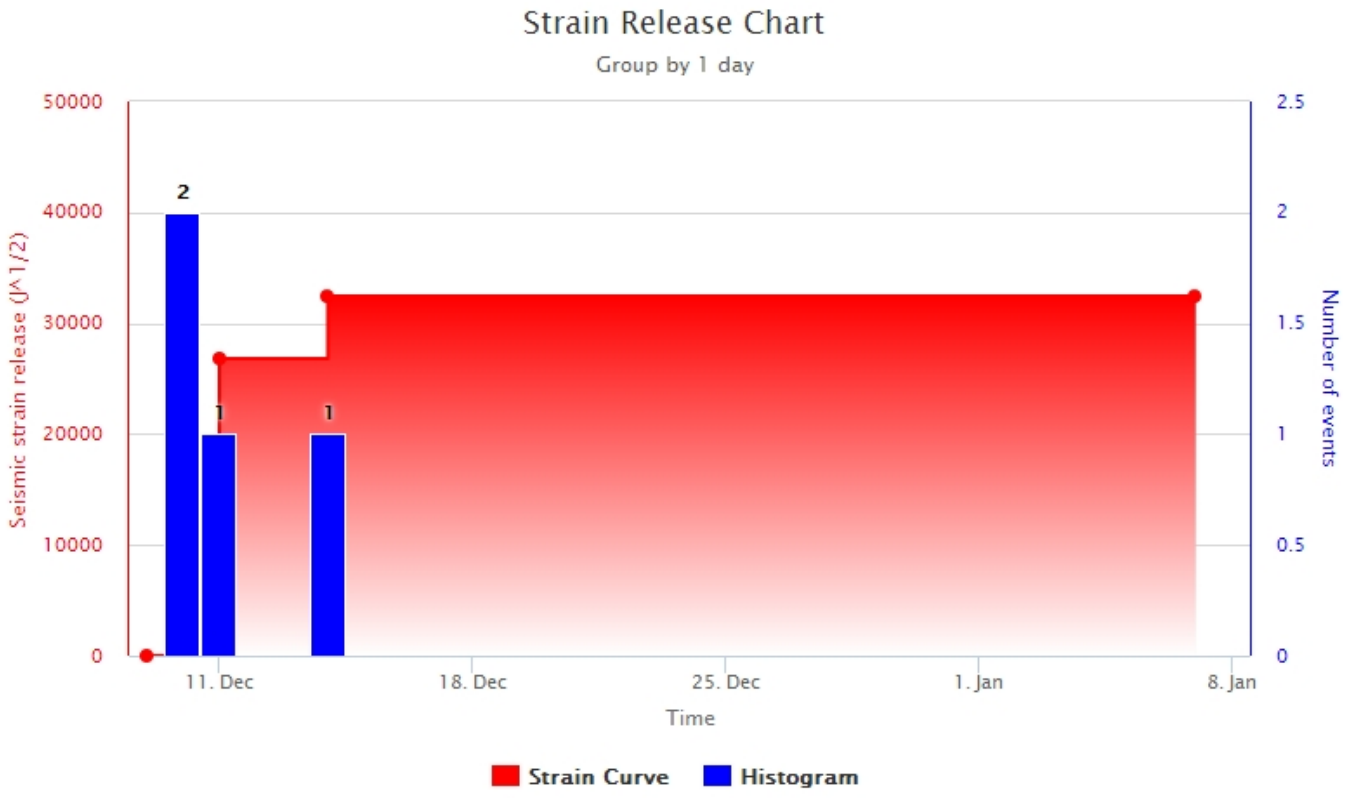

Fig. 4.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.***

L'ampiezza media del tremore vulcanico non ha mostrato variazioni significative rispetto alla settimana precedente, mantenendosi all'interno della fascia dei valori medi (Fig. 4.3).
La localizzazione dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico si sono mantenute nell'area del cratere di Sud Est in un intervallo di elevazione compreso tra 1900 e 2900 m sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

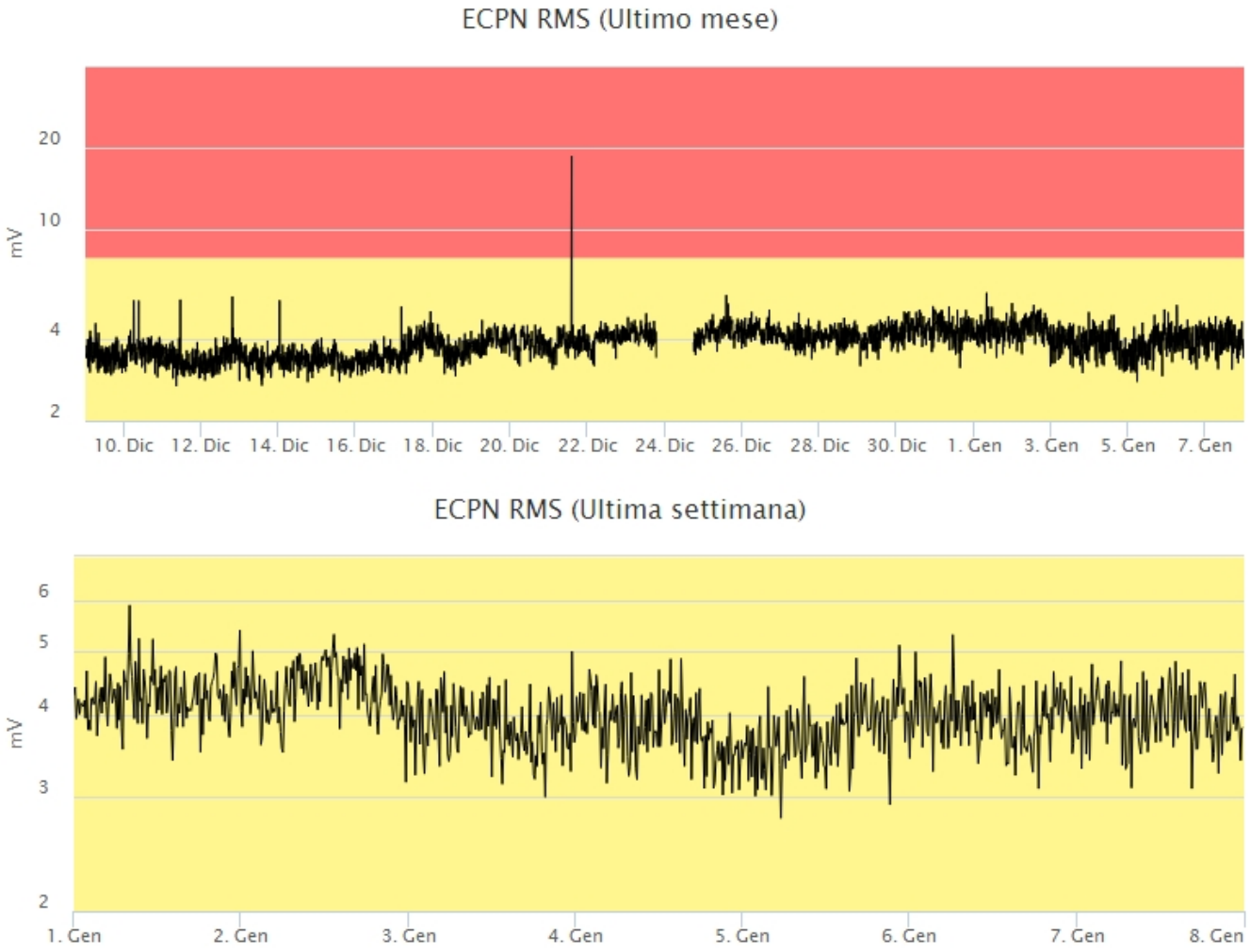

Fig. 4.3 ***Andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).***

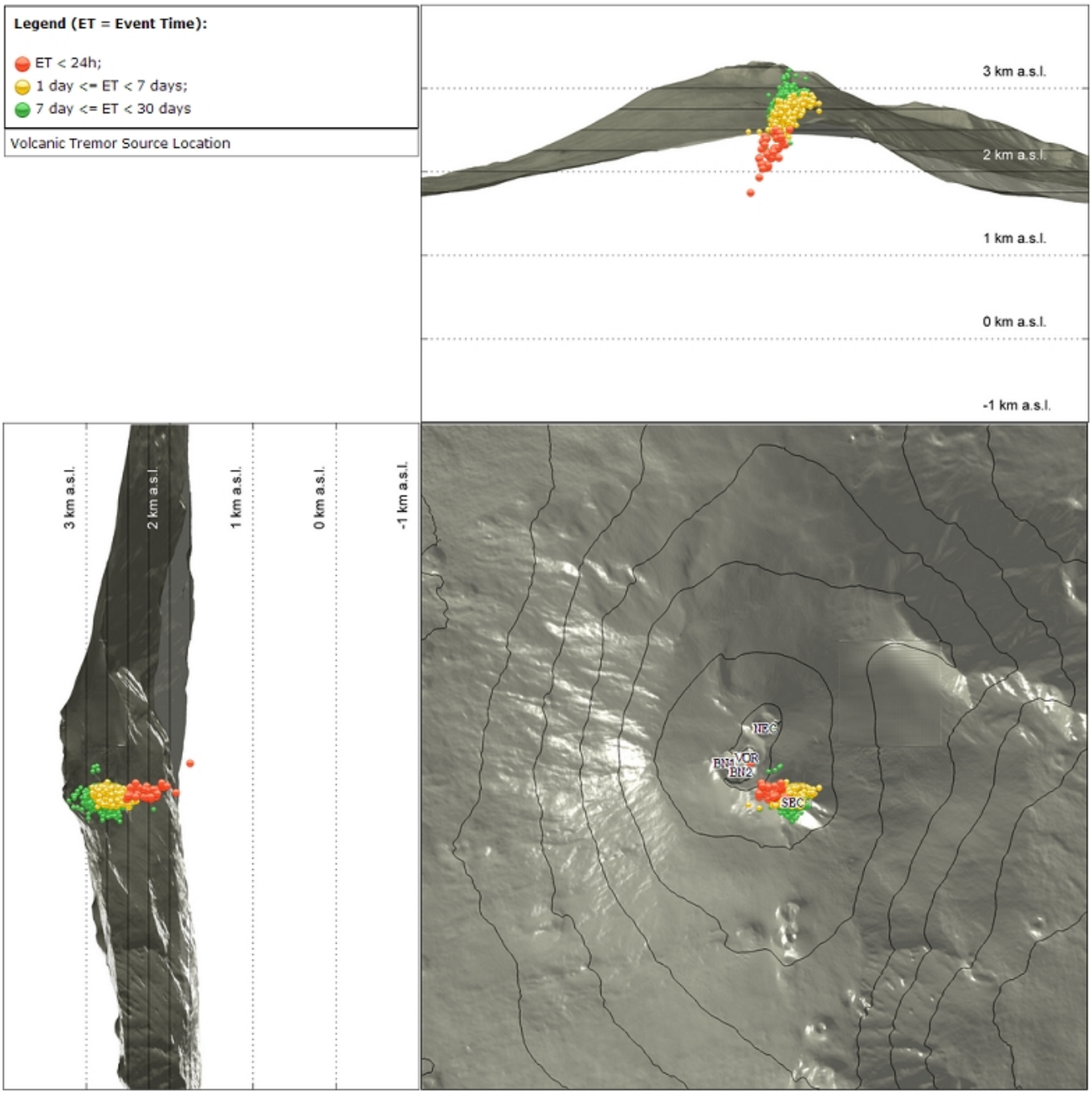

Fig. 4.4 ***Localizzazione del centroide delle sorgenti del tremore vulcanico. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).***

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana l'osservazione dell'attività infrasonica è stata discontinua a causa del forte vento. Durante i periodi in cui è stato possibile effettuare l'osservazione si è rilevata una situazione simile a quella riscontrata nelle settimane precedenti, caratterizzata da numerosi eventi di bassa ampiezza localizzati al cratere Bocca Buona (Figg. 5.1 e 5.2).

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

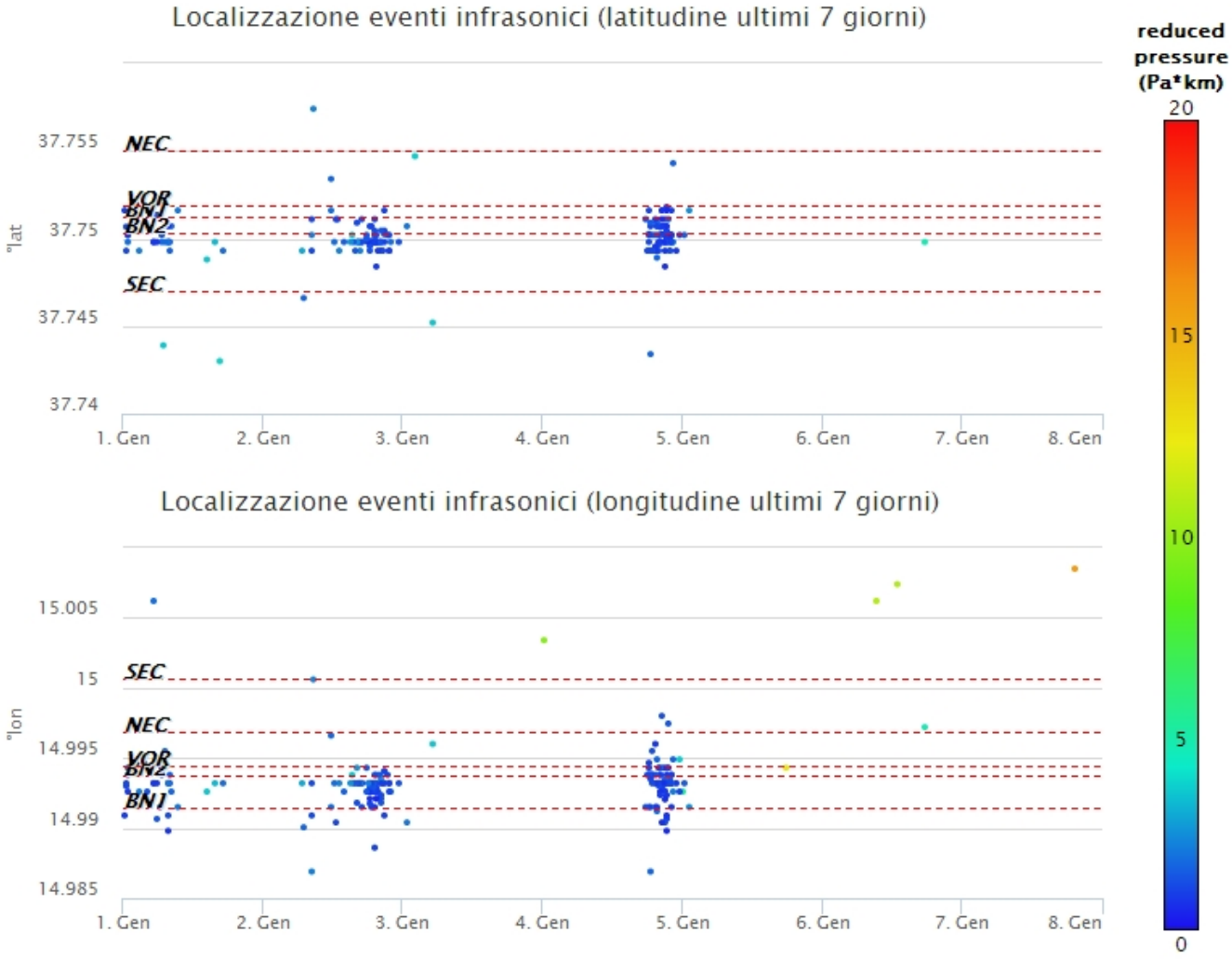

Fig. 5.2 ***Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L’analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti nel corso dell’ultima settimana, acquisiti ad alta frequenza, non ha mostrato variazioni significativamente al di fuori della variabilità statistica del dato. Come esempio, si riporta l’andamento della variazione della distanza tra Monte Egitto (EMEG) e Monte Gallo (EMGL), poste sul medio fianco occidentale del vulcano.

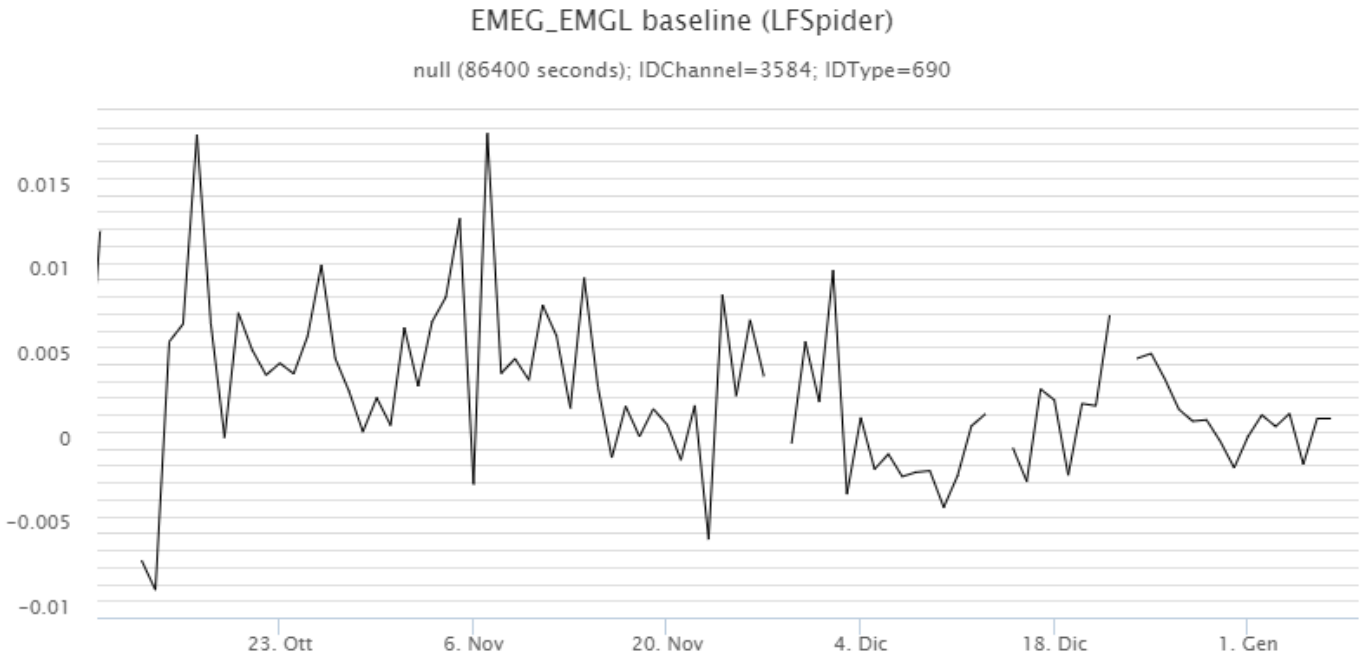

Fig. 6.1 ***Serie temporale della variazione della distanza (in m) tra le stazioni GNSS di EMEG e EMGL, nel corso dell’ultimo trimestre***

I segnali della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell’ultima settimana. Come esempio si mostra il grafico relativo al segnale registrato alla stazione di Pizzi Deneri (PDN), posta sull’alto fianco nord-orientale del vulcano.

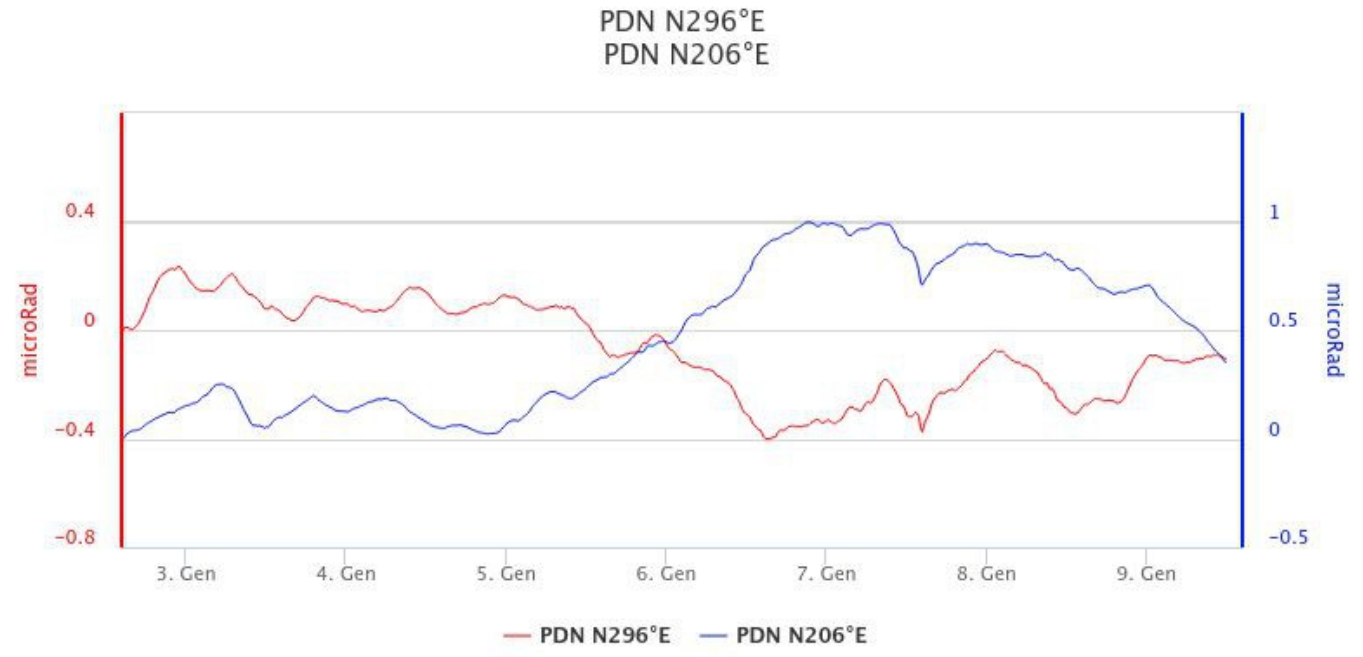

Fig. 6.2 ***Serie temporale delle componenti N2964E e N206E del clinometro di PDN dell'ultima settimana***

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO2 medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna dall'inizio del mese di dicembre ha indicato valori in decremento verso un livello medio.

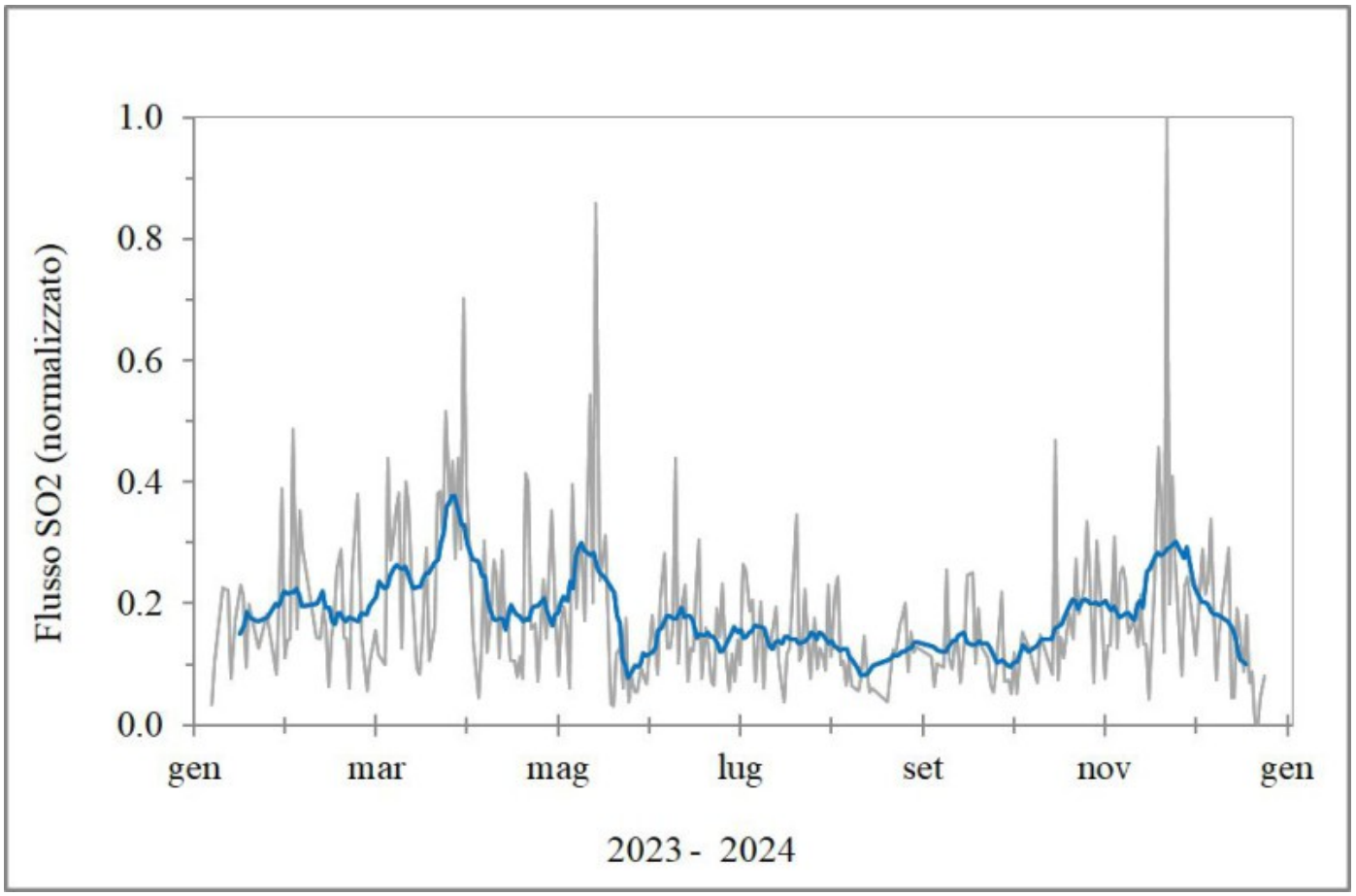

Fig. 7.1 ***Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno***

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas). I flussi di CO2 emessi dal suolo mostrano una netta crescita rispetto alla settimana precedente, ma si attestano ancora su livelli medi.

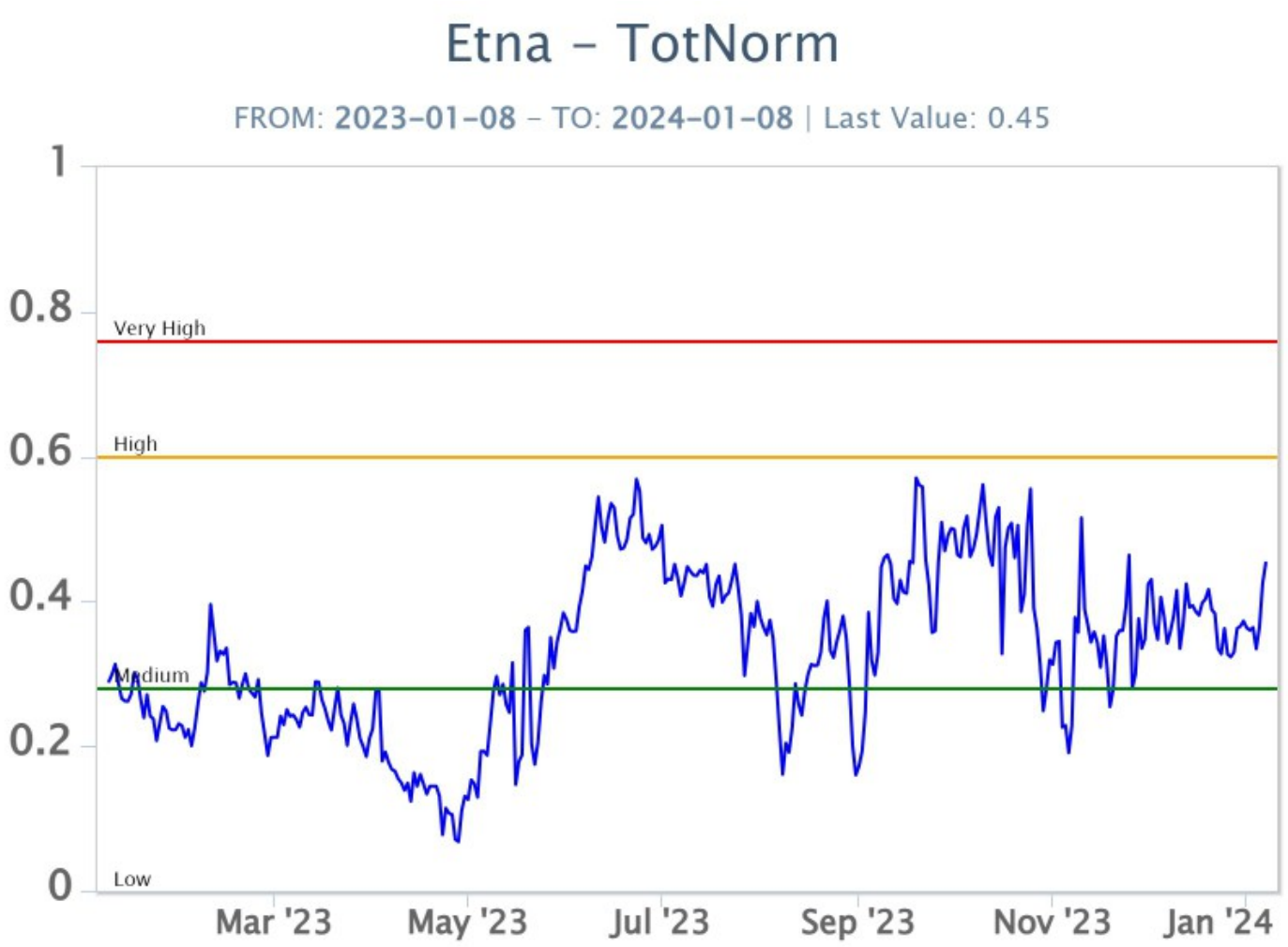

Fig. 7.2 ***Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).***

CO2 in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO2 disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni significative al di fuori del tipico andamento stagionale.

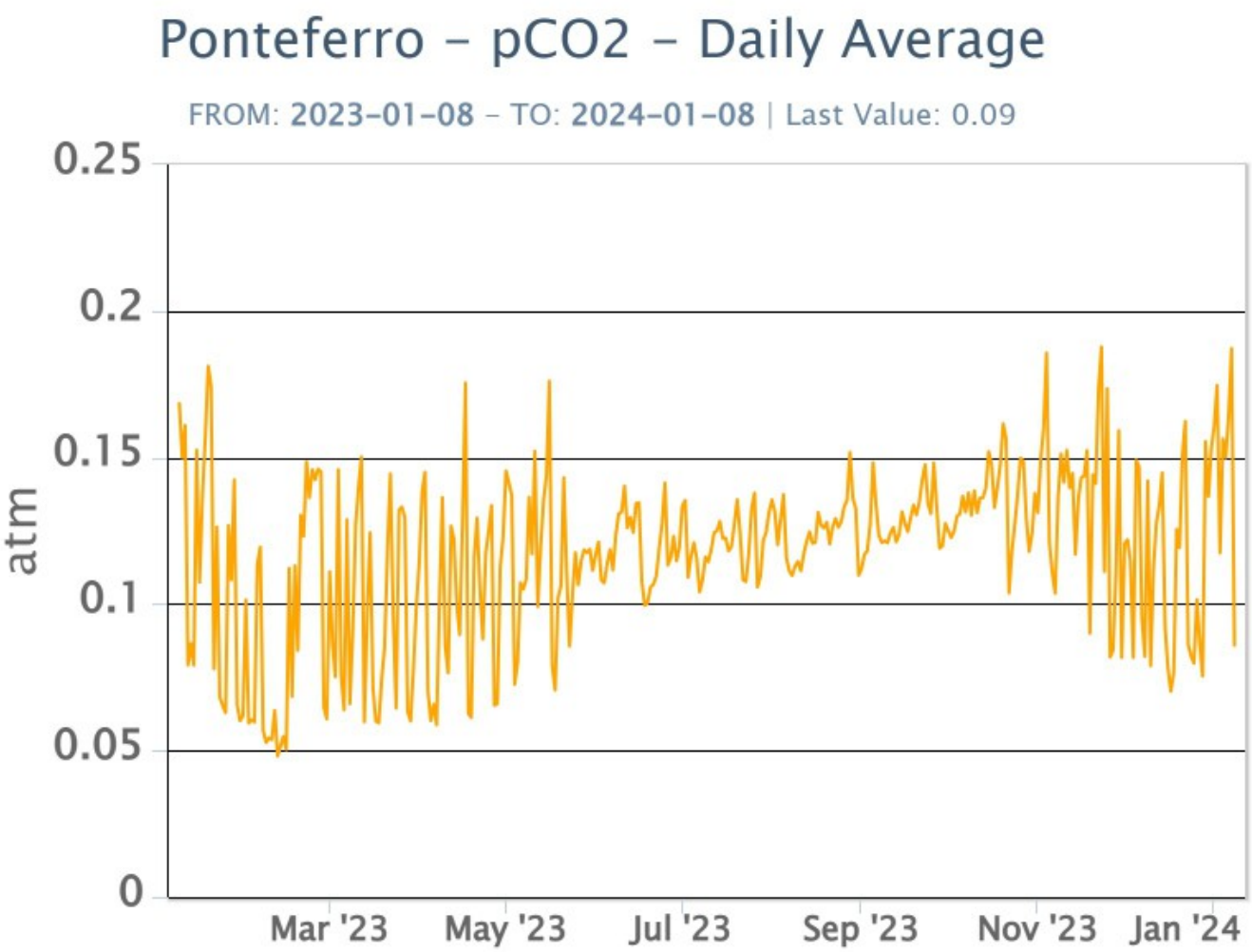

Fig. 7.3 ***Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).***

Rapporto isotopico dell'elio. Non ci sono aggiornamenti; l'ultimo dato dell'11 dicembre 2023 indicava valori medio-alti.

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 16 settembre 2023 al 8 gennaio 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 (1 MW, SLSTR) è stata registrata il 4 gennaio 2024 alle ore 20:33 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

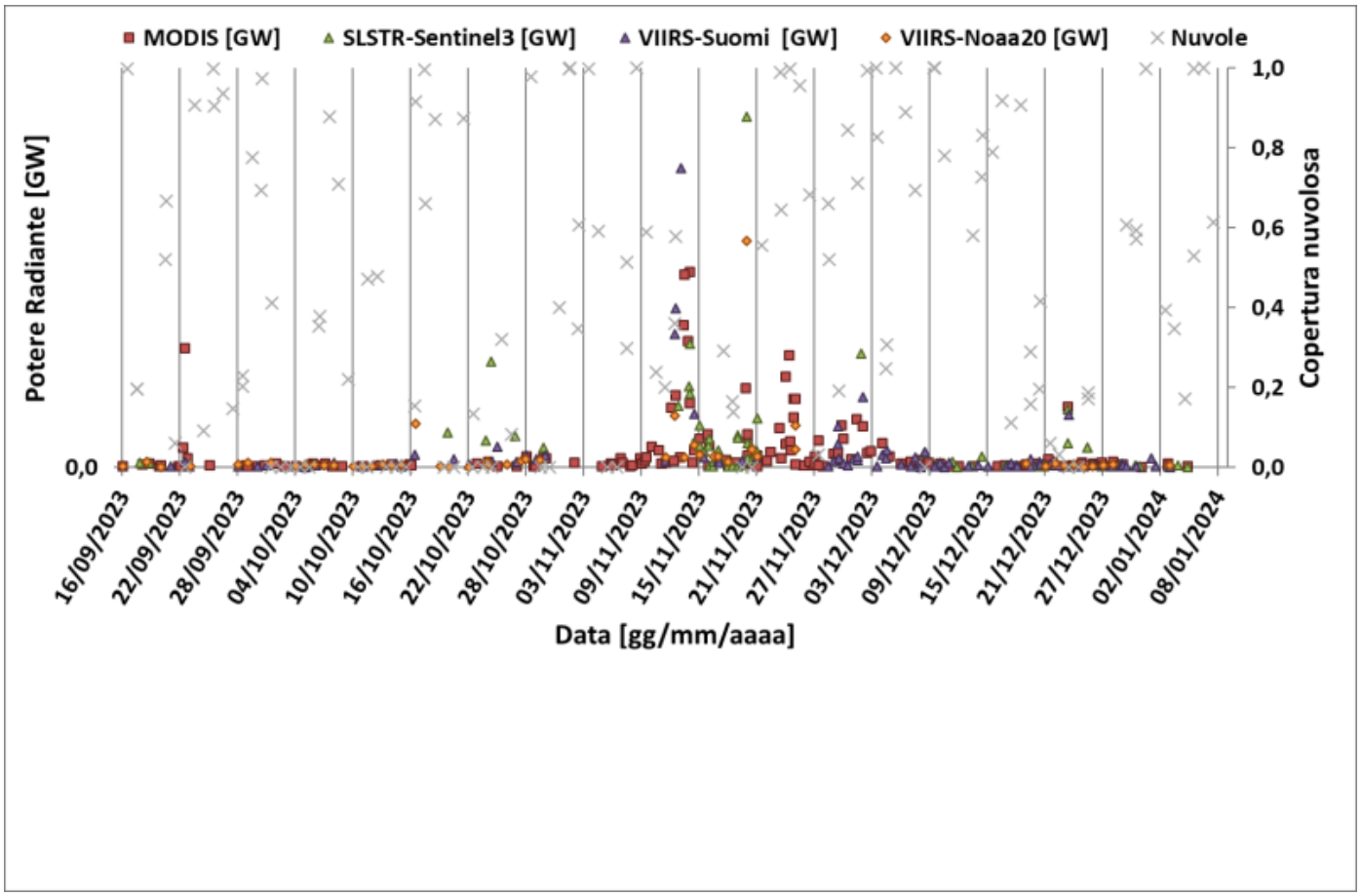

Fig. 8.1 ***Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 16 settembre 2023 al 8 gennaio 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.***

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	2	2	7	11
Sismologia	1	2	25	28
Telecamere	1	1	12	14

Responsabilita' e proprieta' 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.