ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. M11/2025 ETNA

ETNA

BOLLETTINO MENSILE

MESE DI RIFERIMENTO OTTOBRE 2025

(data emissione 04/11/2025)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento a regime variabile a carico dei crateri sommitali con episodiche emissioni di cenere dal cratere Bocca Nuova.

2) SISMOLOGIA: Moderata attività sismica da fratturazione. Ampiezza media del tremore vulcanico nel livello medio.

3) INFRASUONO: Attività infrasonica moderata con sorgenti localizzate nell'area del cratere di Nord-Est (NEC) e nell'area del cratere Bocca Nuova (BN).

4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno misurato variazioni significative.

5) GEOCHIMICA: Flusso di S02 in su un livello medio
Flusso di CO2 dal suolo (Rete EtnaGas): su valori bassi.
Pressione parziale di CO2 disciolta in falda (Rete EtnaAcque): non ci sono aggiornamenti.
Rapporto isotopico He nei siti periferici: l'ultimo dato del 7 ottobre si attesta su valori alti.

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: Nell'ultimo mese, l'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale\discontinua attività esplosiva eventualmente associata a formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti piroclastici grossolani e flussi piroclastici in area sommitale. 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 imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato svolto attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Osservatorio Etneo (INGV-OE) e tramite osservazioni dirette svolte sul terreno da personale INGV-OE il 29 ottobre. Le osservazioni dalle telecamere di sorveglianza sono state discontinue a causa delle avverse condizioni meteorologiche che hanno interessato l'area sommitale (Fig. 3.1).

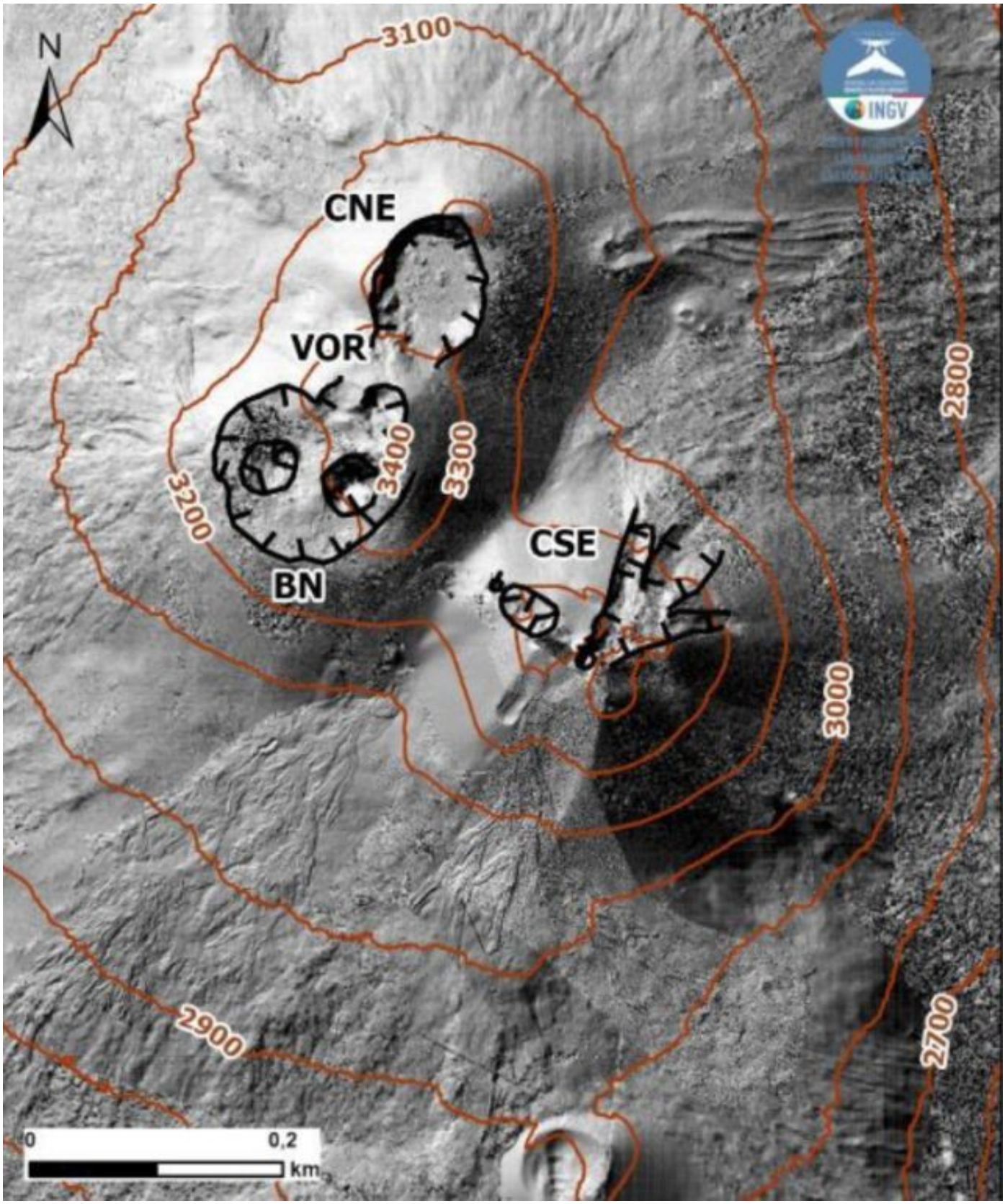

Fig. 3.1 ***Rilievo ombreggiato dell'area sommitale dell'Etna ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone a giugno e ottobre 2025. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100 metri. CSE= cratere di Sud-Est, CNE=cratere di Nord-Est, VOR= Voragine, BN= Bocca Nuova.***

Nei giorni di visibilità, è stato possibile osservare che i crateri sommitali sono stati interessati da degassamento a regime ed intensità variabile. In particolare, dalle immagini delle telecamere di sorveglianza e dal sopralluogo svolto da personale INGV-OE il 29 ottobre, si è osservato degassamento fumarolico lungo l'orlo craterico della Voragine (VOR; Fig. 3.1, Fig. 3.2a), degassamento continuo dalle

fumarole lungo l'orlo craterico e da una bocca posta sul fianco medio occidentale del cratere di Sud-Est (CSE; Fig. 3.1, Fig. 3.2b) e degassamento pulsante con boati ed episodiche e deboli emissioni di cenere, che si sono disperse rapidamente in atmosfera, dal cratere Bocca Nuova a partire dal 24 ottobre (BN; Fig. 3.1; Fig. 3.2c). In dettaglio, la bocca BN1 ha alimentato il continuo degassamento pulsante e le emissioni di cenere, mentre la seconda bocca BN2 è stata caratterizzata da degassamento continuo e diffuso. Inoltre, durante il sopralluogo, in entrambe le bocche del BN, è stata rilevata la presenza di campi di fratture concentriche fredde (Fig. 3.2d). Infine, il cratere di Nord-Est (CNE; Fig. 3.1) ha prodotto anch'esso degassamento ad intensità variabile.

Fig. 3.2 ***a) degassamento fumarolico dall'orlo craterico del VOR; b) degassamento fumarolico dall'orlo craterico e da una bocca posta sul fianco medio occidentale del CSE; (c) emissione di cenere dal BN; (d) dettaglio del campo di fratture osservate nella BN2. (a), (b) e (d) immagini registrate durante il sopralluogo svolto il 29 ottobre; (c) immagine registrata dalla telecamera installata a La Montagnola (vista da Sud).***

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso del mese di ottobre sono stati registrati sette eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). La sismicità ha interessato tutti i settori del vulcano (Fig. 4.2), con una prevalenza di eventi localizzati sul versante occidentale. La scossa più energetica (Ml=3.3), localizzata 9.2 km ovest da Bronte (CT), è stata registrata alle ore 20:23 UTC di giorno 22 ottobre, ad una profondità di circa 20 km sotto l.m. (Tab. 4.1).

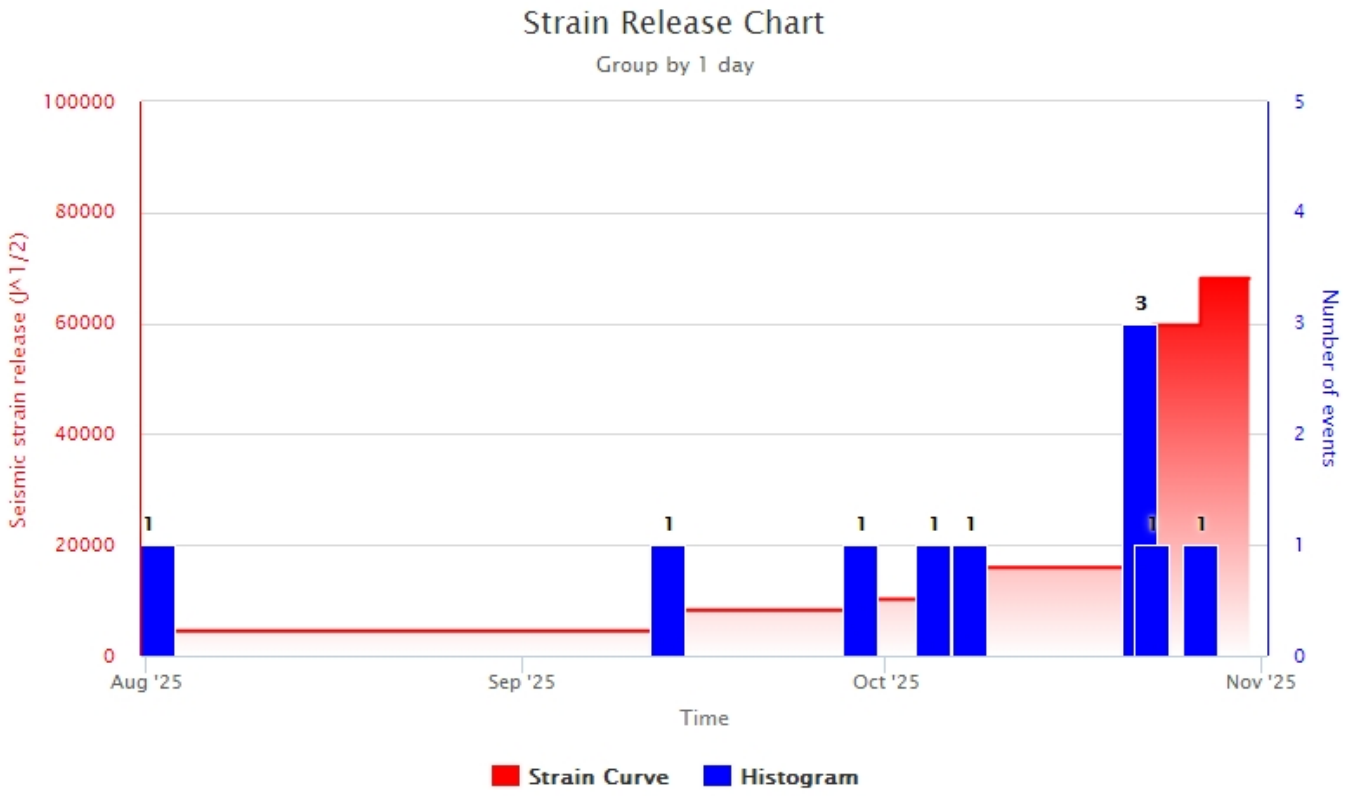

Fig. 4.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo trimestre.***

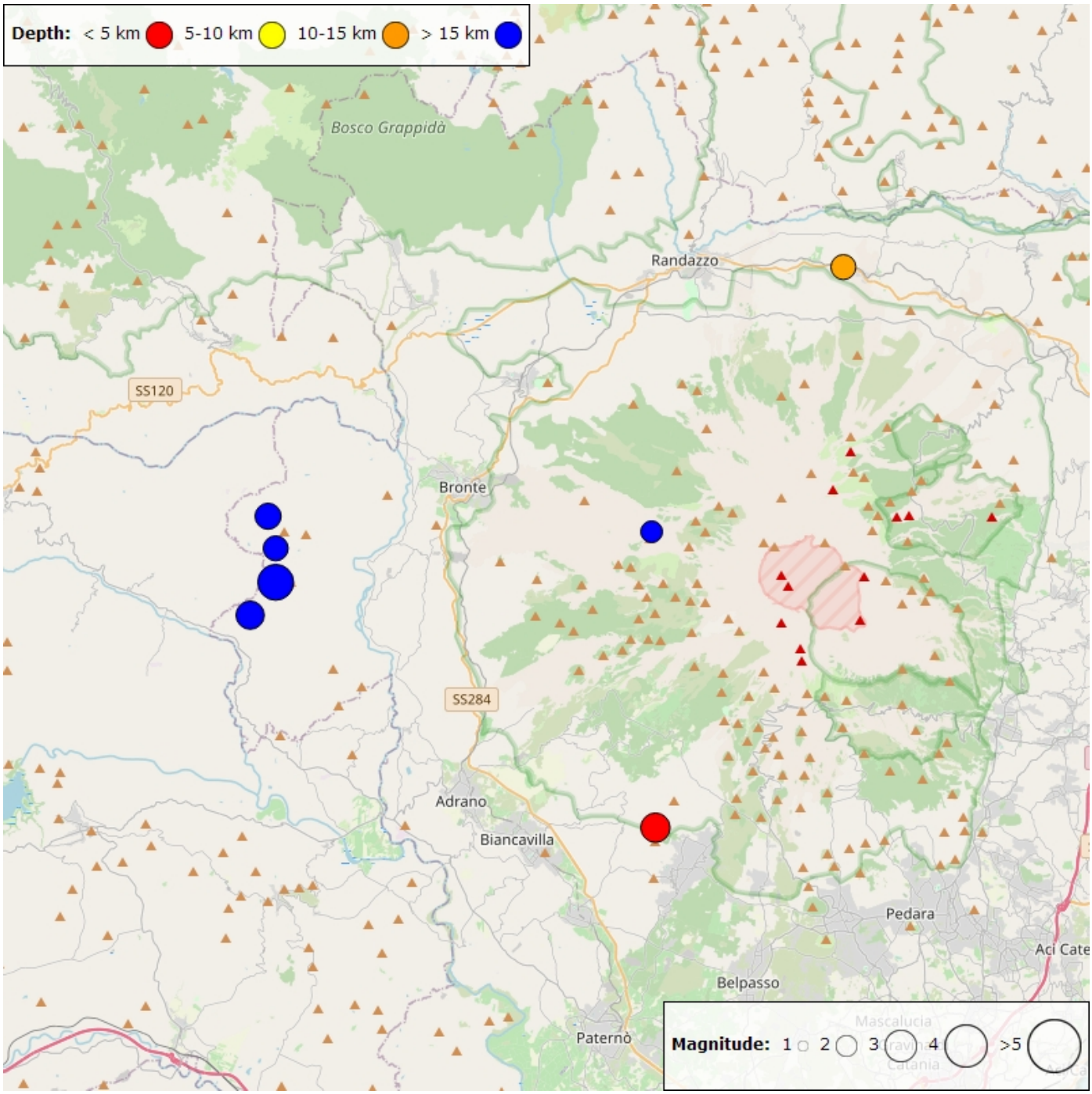

Fig. 4.2 ***Distribuzione della sismicità con Ml pari o superiore a 2.0 nell'ultimo mese.***

Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML >= 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
05/10/2025 20:27	2.3	12.2	3.4 km SW from Moio Alcantara (ME)
08/10/2025 01:28	2.0	29.3	1.5 km NE from M. Lepre (CT)
22/10/2025 20:23	3.3	19.8	9.2 km W from Bronte (CT)
22/10/2025 21:35	2.6	22.9	10.9 km SW from Bronte (CT)
22/10/2025 22:51	2.3	18.9	8.7 km W from Bronte (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
23/10/2025 07:42	2.4	22.2	7.7 km S from Cesarò (ME)
27/10/2025 22:39	2.7	0.9	2.2 km NW from Ragalna (CT)

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, nel corso di tutto il mese, si è mantenuto nella fascia dei valori medi (Fig. 4.3). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti del tremore presentano un allineamento NO-SE, interessando principalmente l'area del Cratere di Nord-Est e quote comprese tra 1800 e 3000 metri s.l.m. (Fig. 4.4).

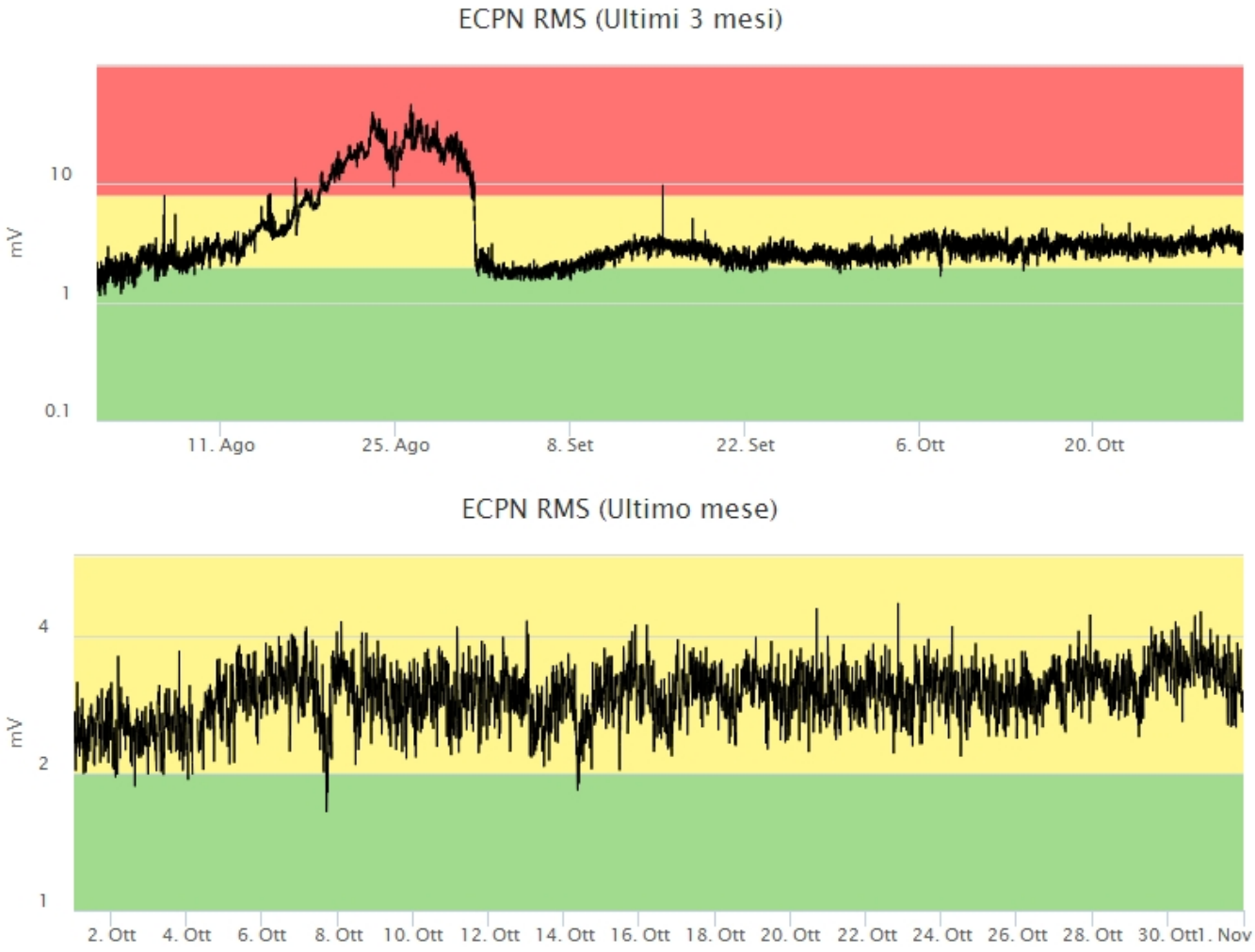

Fig. 4.3 ***Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo trimestre (in alto) e nell'ultimo mese (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).***

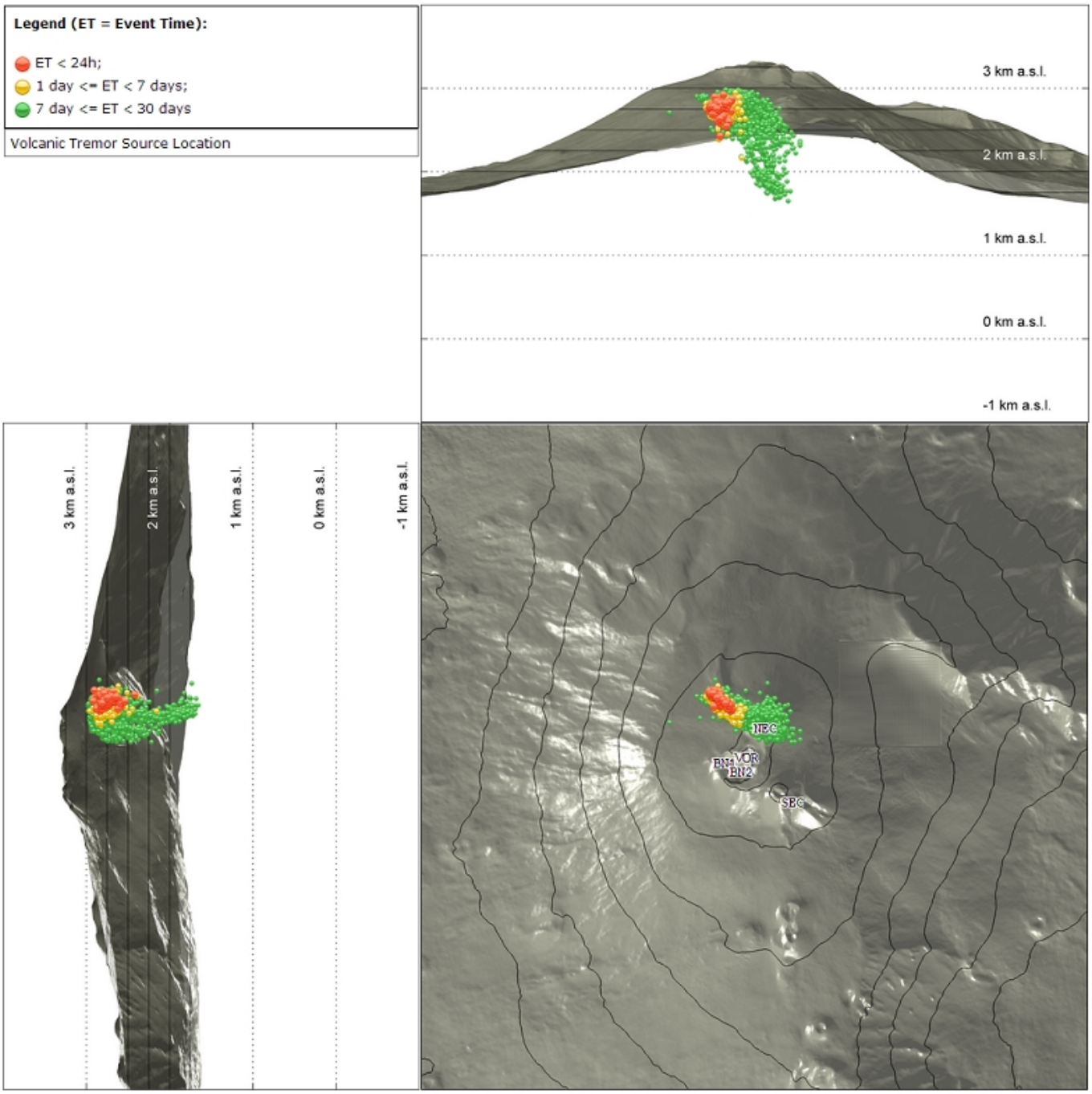

Fig. 4.4 ***Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico nell'ultimo mese (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).***

5. INFRASUONO

Nel corso del mese in oggetto l'osservazione dei segnali infrasonici è stata discontinua a causa del forte vento che ha condizionato il conteggio degli eventi. Tuttavia, dalla visualizzazione dei sismogrammi, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici ha oscillato tra il valore medio ed il valore basso (Fig. 5.1). Per quanto riguarda le sorgenti degli eventi queste risultano localizzate nelle aree dei crateri di Nord-Est (NEC) e Bocca Nuova (BN), con valori di ampiezza bassi (Fig. 5.2).

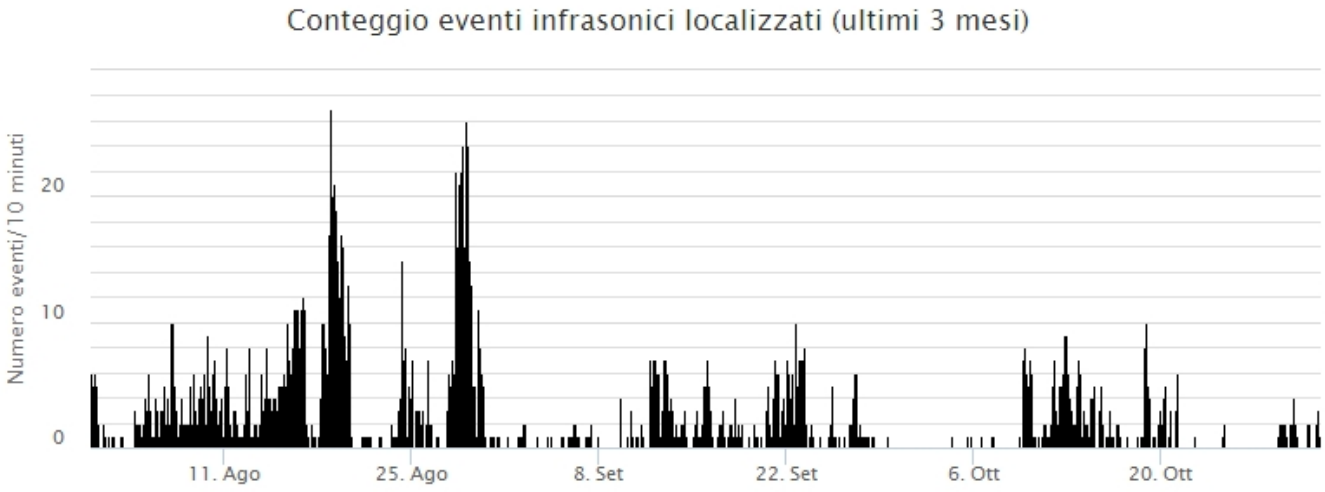

Fig. 5.1 ***Andamento della frequenza di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo trimestre, calcolata su intervalli temporali di 10 minuti.***

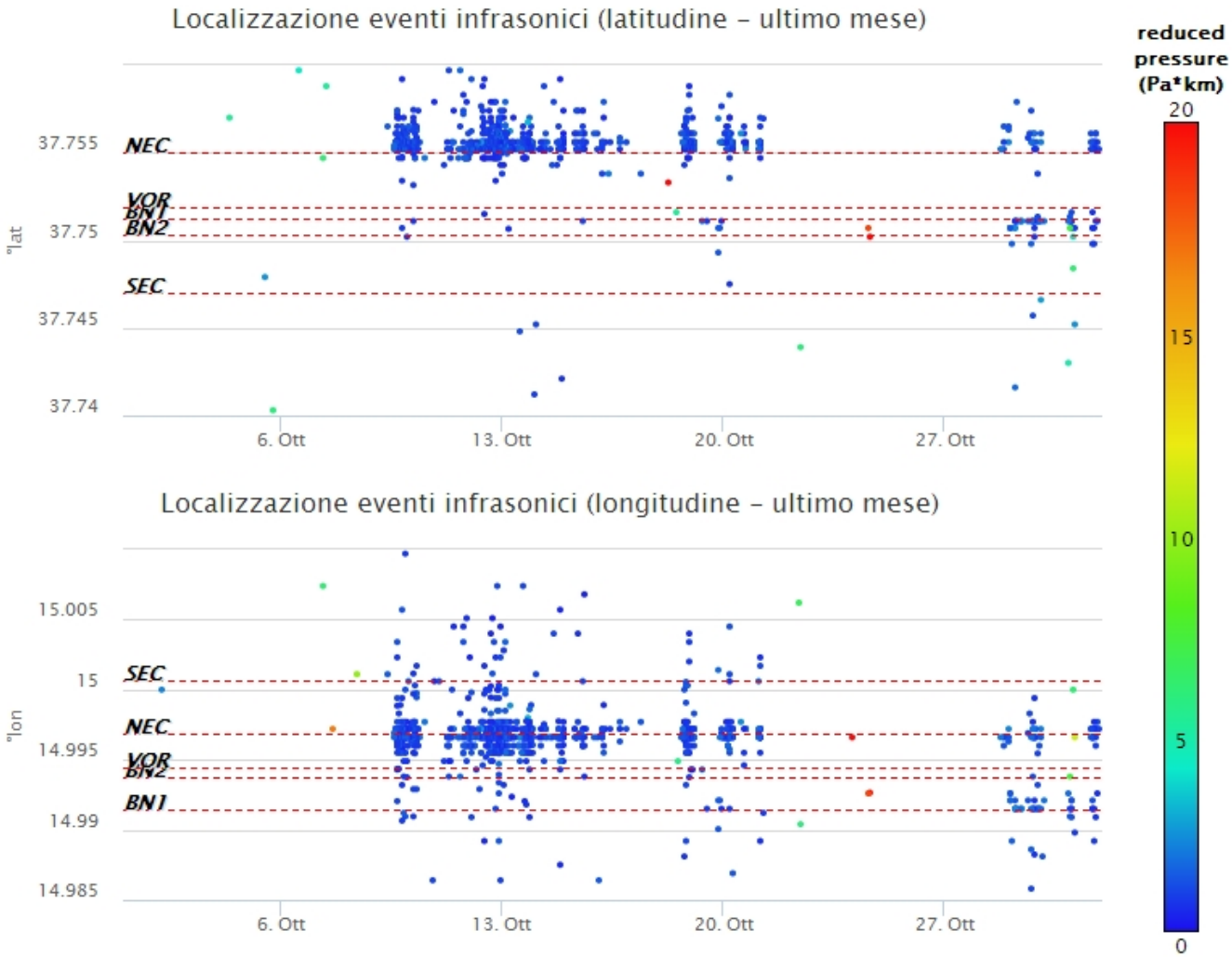

Fig. 5.2 ***Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti non ha mostrato variazioni significative. Viene riportato il segnale della serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni in località Monte Egitto (EMEG) e Mone Gallo (EMGL), poste nel medio settore occidentale del vulcano, registrate nel corso degli ultimi tre mesi.

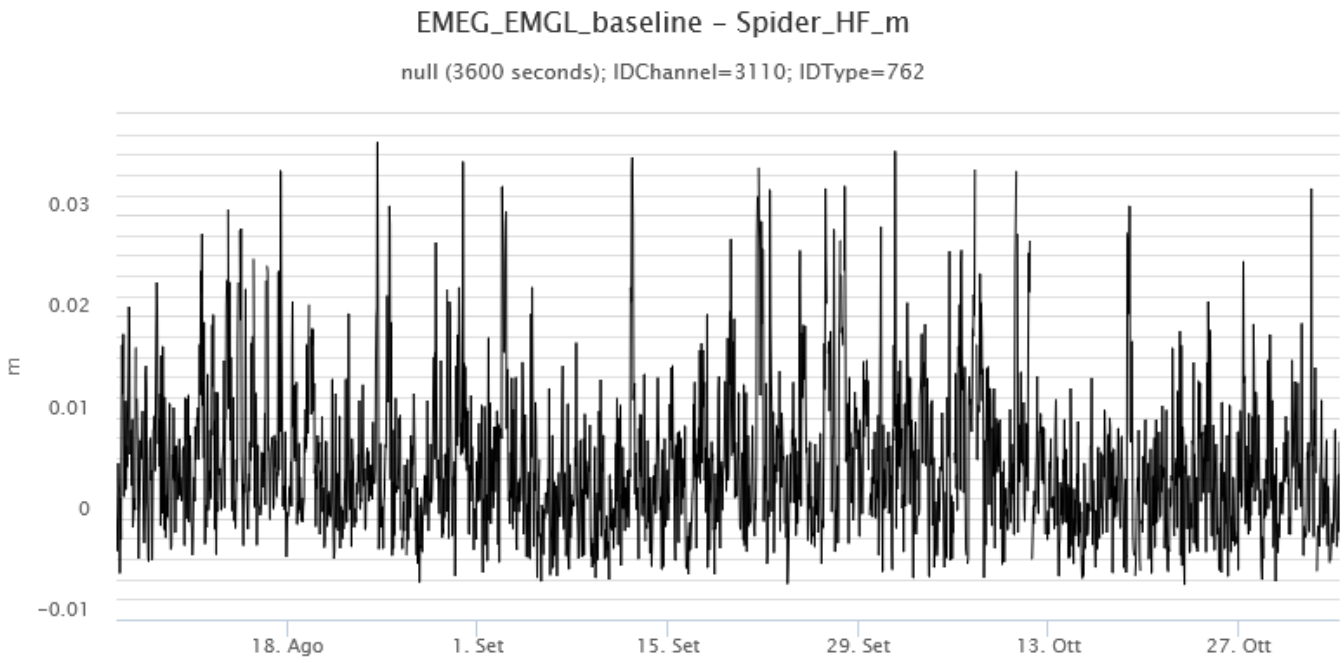

Fig. 6.1 ***Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni EMEG ed EMGL, poste nel medio settore occidentale, nel corso degli ultimi tre mesi.***

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative. Viene riportato il segnale della stazione sommitale di Pizzi Deneri (PDN) nel corso degli ultimi tre mesi.

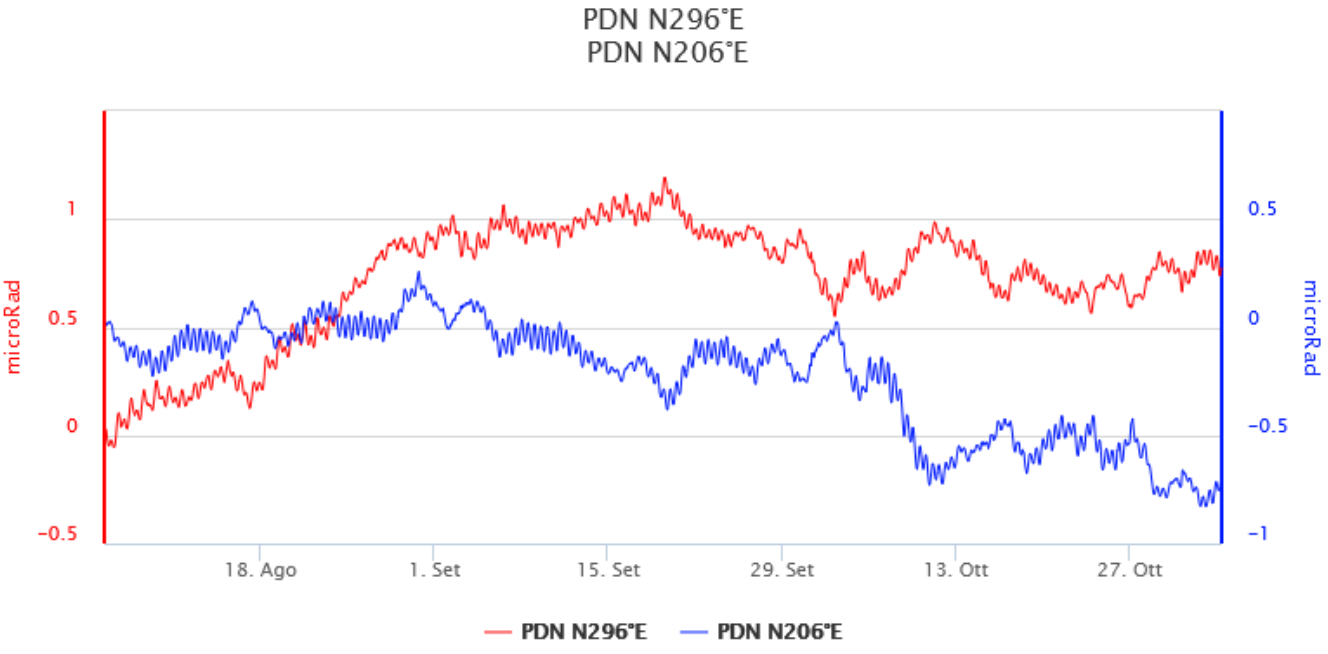

Fig. 6.2 ***Serie temporali delle componenti X e Y del tilt della stazione sommitale Pizzi Deneri (PDN) durante l'ultima settimana.***

7. GEOCHIMICA

Nel corso dell'ultimo mese Il flusso di SO2 medio-giornaliero totale misurato nel plume vulcanico dell'Etna, ha indicato valori in incremento verso un livello moderatamente medio-alto. Nel corso dell'ultima settimana i dati indicano un rientro verso un livello medio.

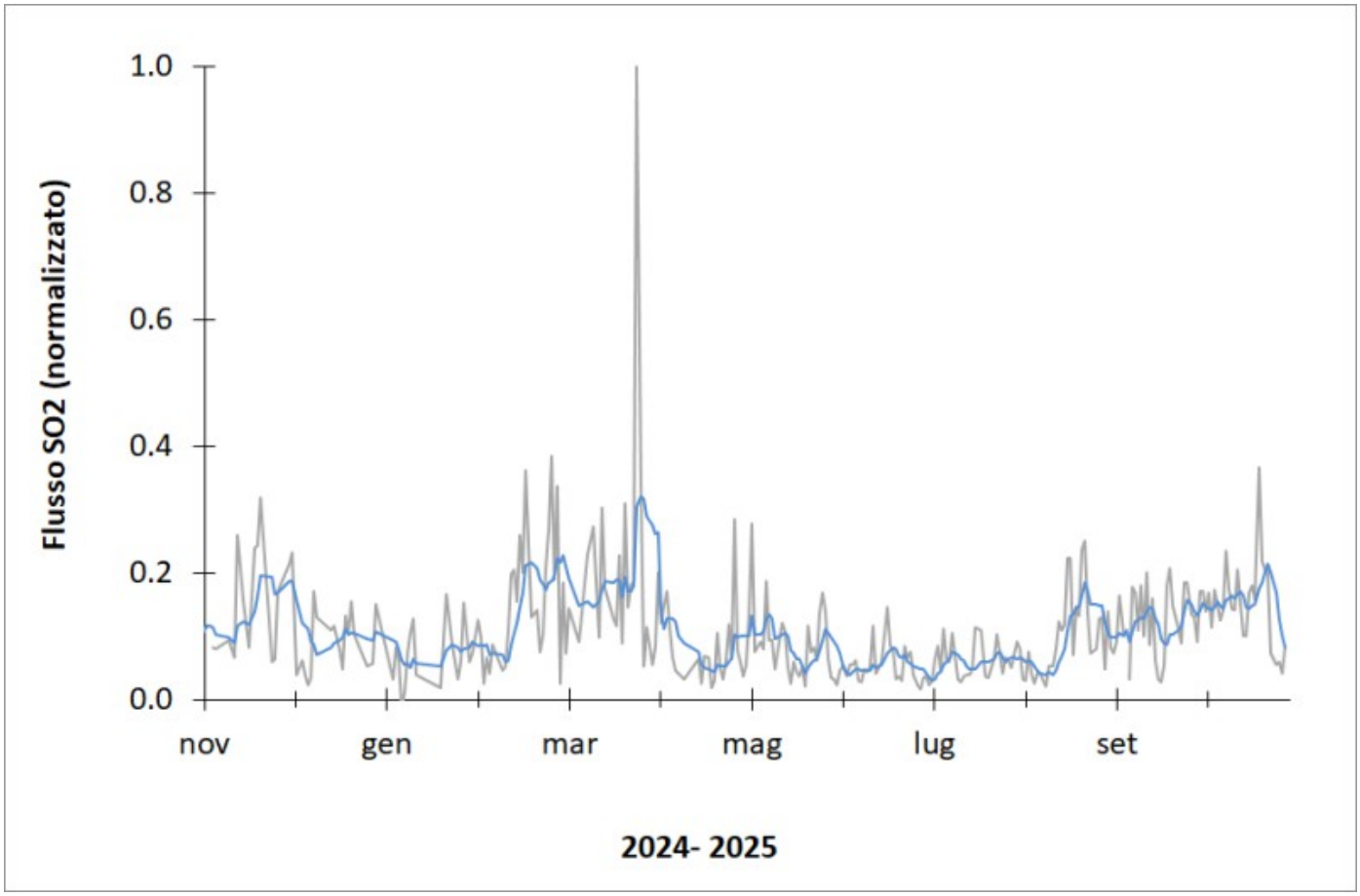

Fig. 7.1 ***Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno***

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas): Nel corso dell'ultimo mese, il flusso di CO2 emesso dal suolo ha mostrato modeste variazioni nel campo dei valori bassi.

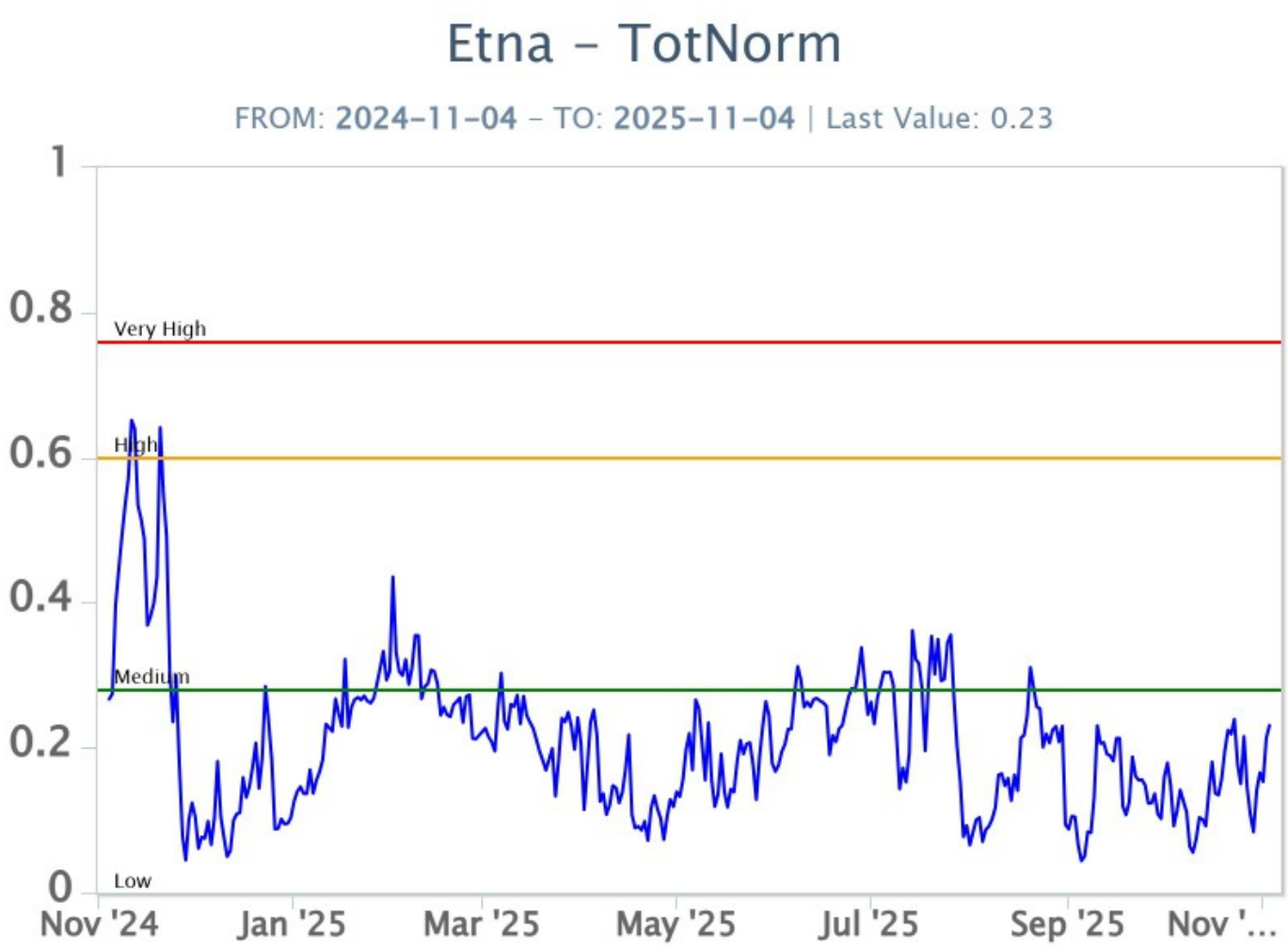

Fig. 7.2 ***Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).***

CO2 disciolta in falda (Rete EtnaAcque). Non ci sono aggiornamenti rispetto agli ultimi dati registrati il 20/05/2025.

Rapporto isotopico He nei siti periferici. I dati relativi all'ultimo campionamento del 7 ottobre 2025, simili a quelli del mese precedente, restano nel campo dei valori alti.

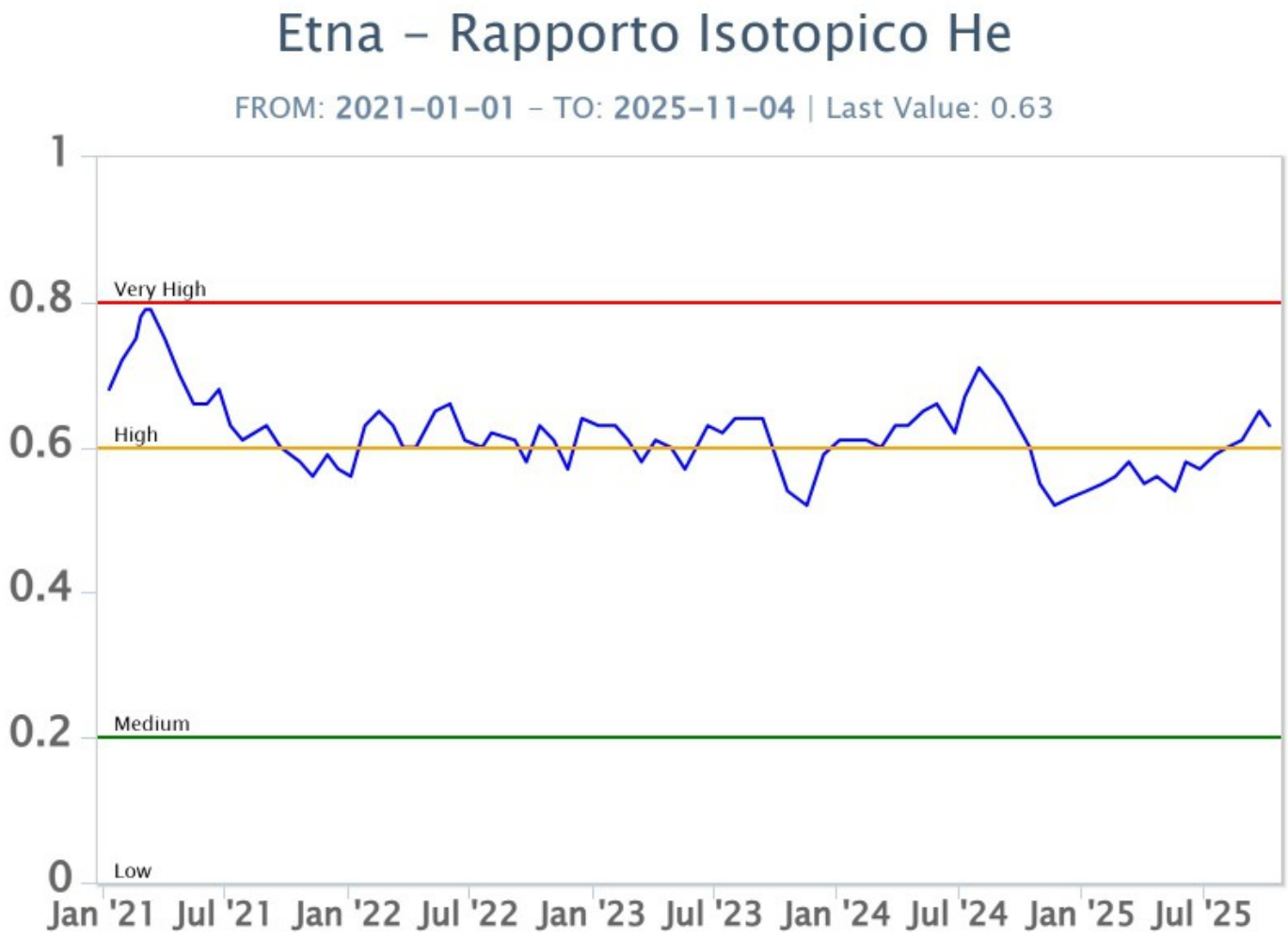

Fig. 7.4 ***Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (gennaio 2021-ottobre 2025, dati normalizzati).***

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 dall’8 maggio 2025 al 4 novembre 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS, SENTINEL-3 SLSTR e FCI. Nell’ultimo mese l’attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso. L’ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 2 MW (VIIRS) il 3 novembre 2025 alle ore 01:12 UTC.
Tuttavia, nell’ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l’analisi delle immagini satellitari.
L’emissione di SO2 è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini Sentinel-5 TROPOMI. Nell’ultimo mese è stato registrato un incremento delle emissioni di SO2 con valore massimo raggiunto di 0.77 kt in data 14 ottobre 2025 alle ore 11:52 UTC (Figura 8.2).

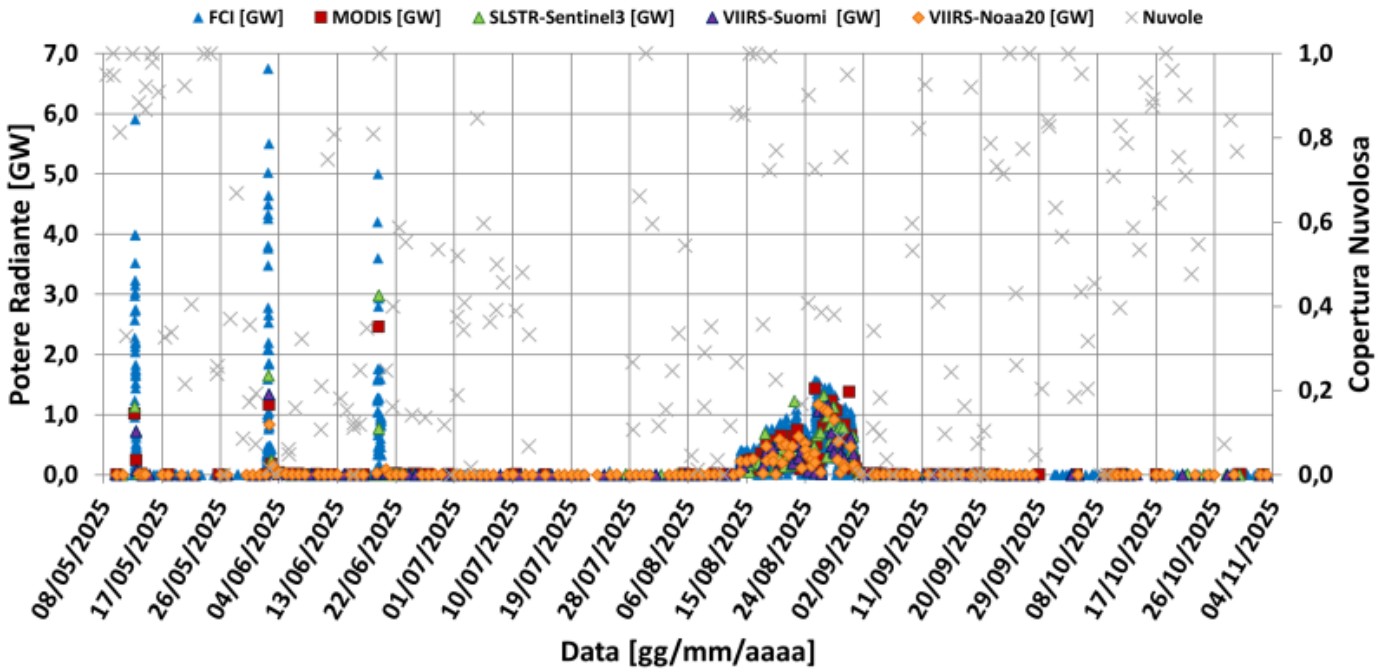

Fig. 8.1 ***Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde), VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) e FCI (triangolo blu) dall'8 maggio 2025 al 4 novembre 2025.***

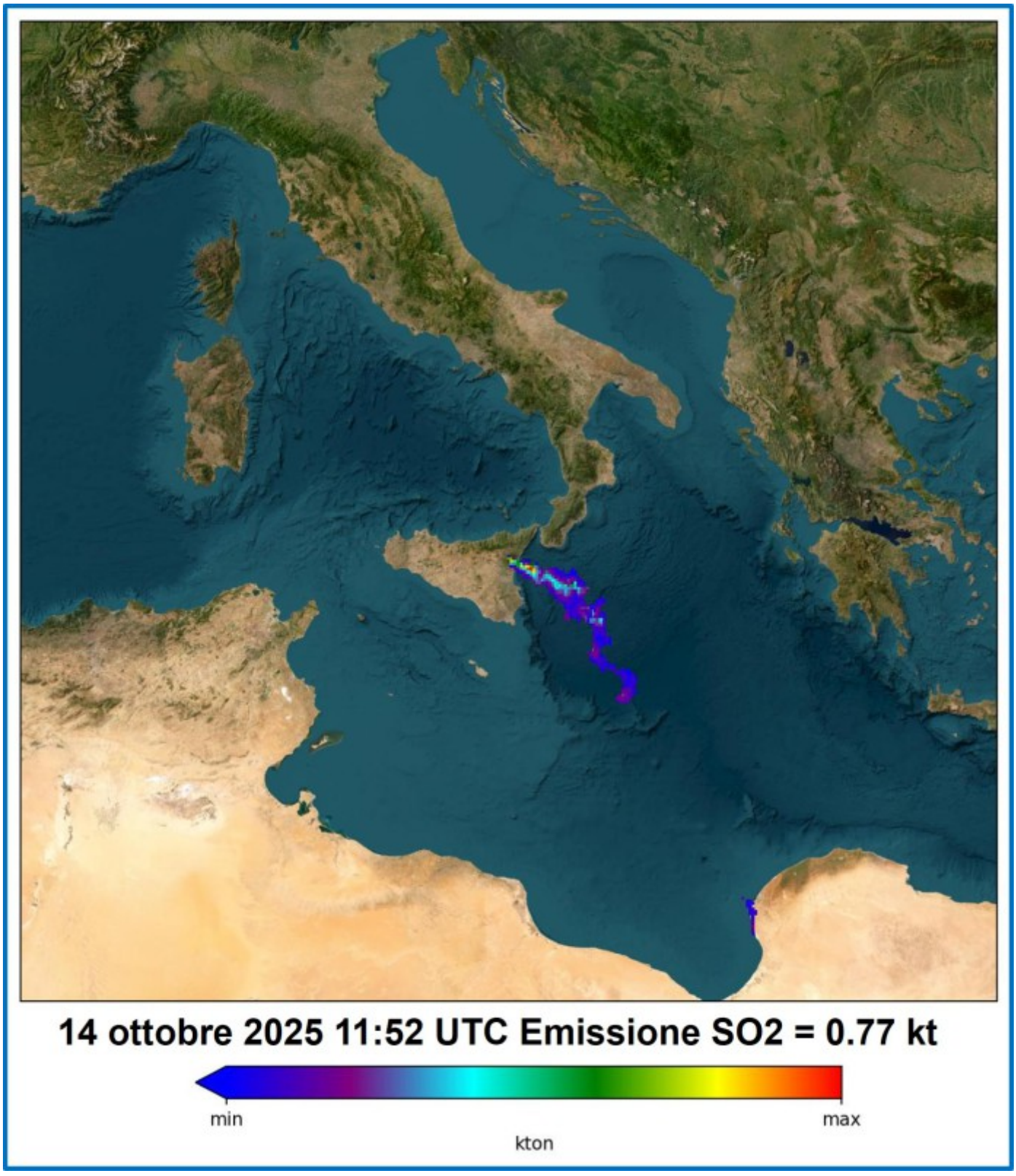

Fig. 8.2 ***Immagine TROPOMI ad alta risoluzione delle concentrazioni di SO2 nell'atmosfera del 14 ottobre 2025 alle ore 11:52 UTC.***

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	0	9	9
Sismologia	1	0	27	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.