



Rep. N. 43/2024 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 14/10/2024 - 20/10/2024

(data emissione 22/10/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Continua attività esplosiva intra-craterica al Cratere di Nord-Est, blande e sporadiche emissioni di cenere dal Cratere di Sud-Est e attività di degassamento ai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA:** Bassa attività sismica da fratturazione; l'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuta prevalentemente su livelli medi.
- 3) INFRASUONO:** Attività infrasonica moderata.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio ed in decremento  
Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo si attesta su valori medi.  
La pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.  
Rapporto isotopico He nei siti periferici in diminuzione ma sempre su valori alti.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso con qualche isolata anomalia termica di livello moderato.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività stromboliana frequente dai crateri sommitali accompagnata da emissioni laviche. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con formazione di colonne eruttive, nubi di cenere e flussi piroclastici.

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

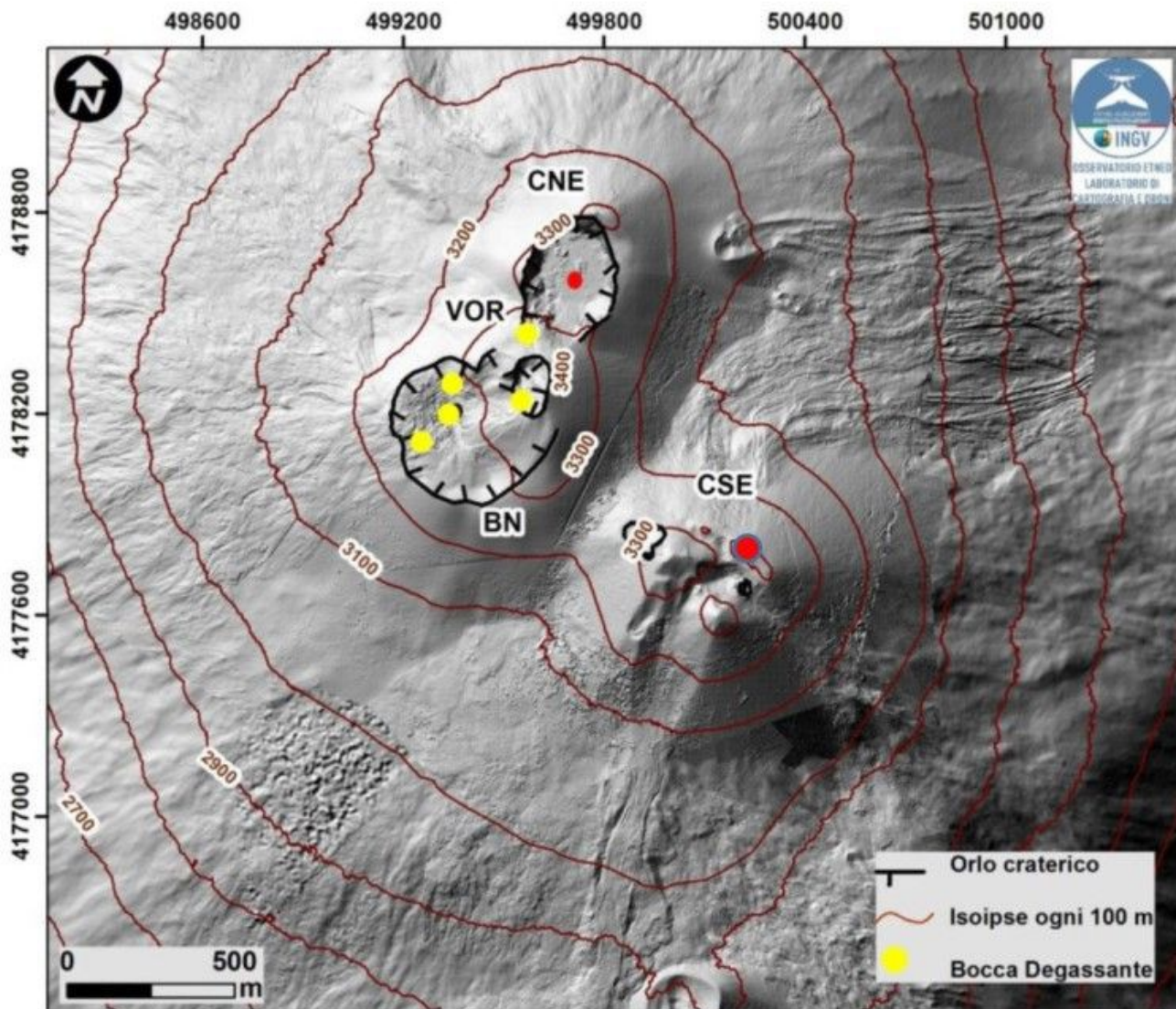
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevedibile e rapida, implicando quindi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

### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

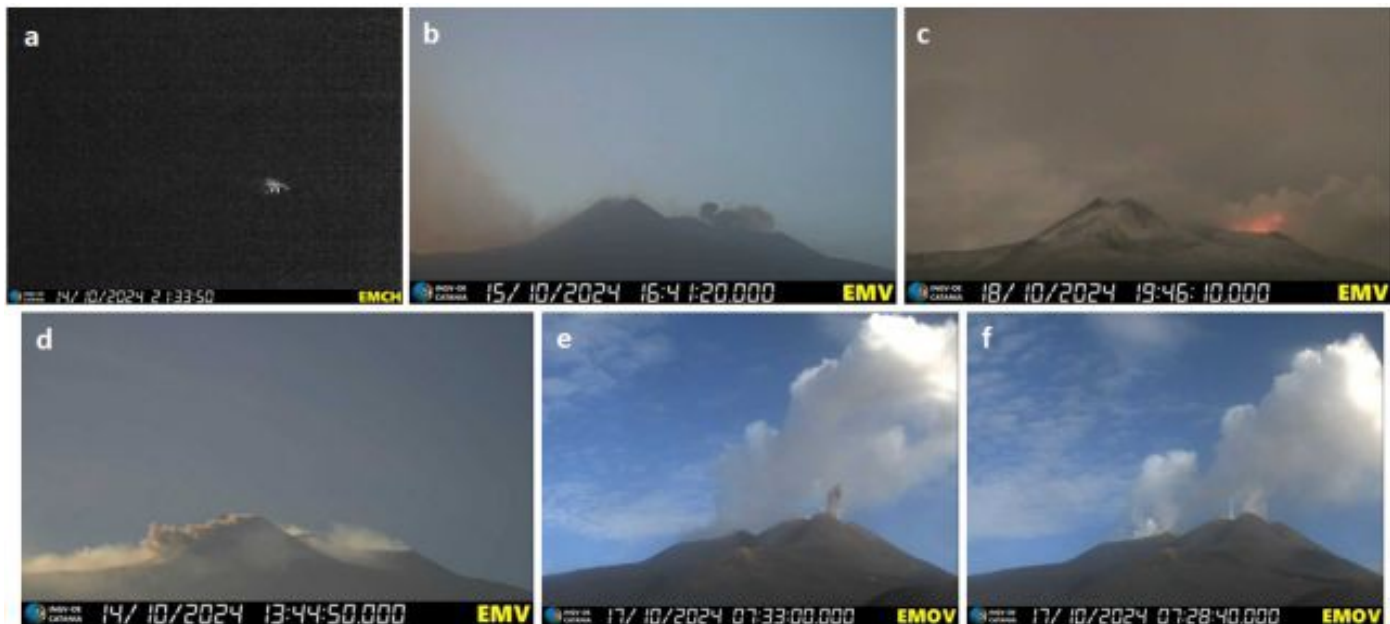
Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato svolto attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Osservatorio Etneo (INGV-OE). Tra le giornate del 17 e il 20 ottobre, le osservazioni sono state molto discontinue a causa delle avverse condizioni meteorologiche.

In generale, durante il periodo di osservazione, l'Etna è stato caratterizzato da attività di degassamento di intensità variabile da tutti i crateri sommitali, da attività esplosiva intra-craterica al Cratere di Nord-Est (CNE) e da emissioni di cenere dal Cratere di Sud-Est (CSE) (Fig. 3.1).



**Fig. 3.1** Mappa dell'area sommitale dell'Etna, sovrapposta al rilievo ombreggiato del terreno, ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 12 settembre 2024, per i crateri BN, VOR e CNE, e il 31 luglio 2024 per il CSE. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100, CSE= Cratere di Sud-Est, CNE= Cratere di Nord-Est, VOR= Voragine, BN= Bocca Nuova. In giallo le bocche degassanti e in rosso le bocche attive.

In particolare, nell'arco della settimana di osservazione, l'attività dell'Etna è stata maggiormente a carico del CNE, il quale ha continuato ad alimentare una persistente attività esplosiva intra-craterica. Tale attività ha prodotto isolate emissioni di cenere che si sono disperse rapidamente in area sommitale, prodotti che in alcuni casi si sono riversati fuori dall'orlo craterico e bagliori continui nelle ore notturne (Fig. 3.2a, b, c). Sporadiche e blande emissioni di cenere, a volte molto diluita, sono state osservate anche dal CSE, specialmente all'inizio della settimana. Anche in questo caso, la cenere si è velocemente dispersa in prossimità dell'area sommitale (Fig. 3.2d, e).



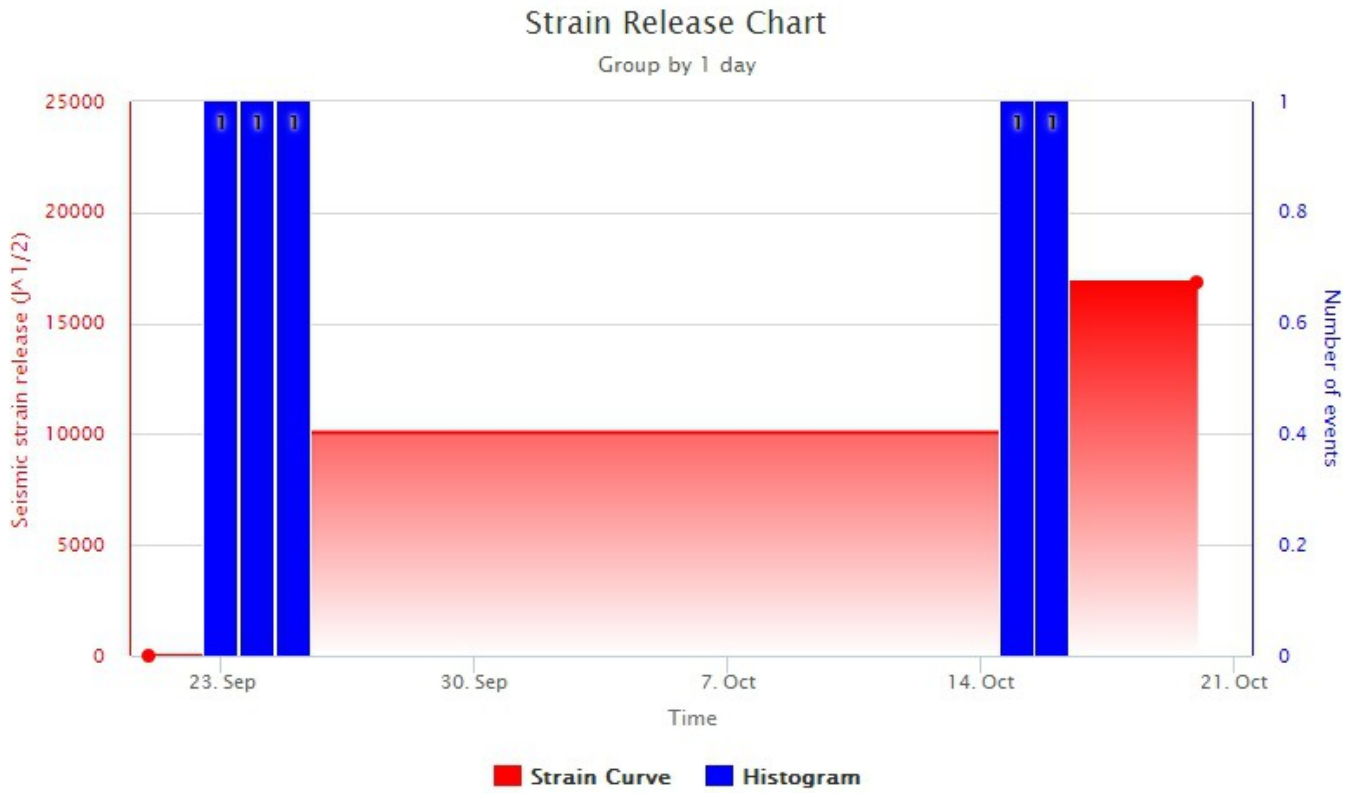
**Fig. 3.2** (a), (b) e (c) attività eruttiva al CNE osservata da M.te Cagliato e Milo. (d) e (e) emissioni di cenere dal CSE riprese da Milo e da La Montagnola. (f) degassamento dai crateri sommitali visto da La Montagnola.

I crateri VOR e BN sono stati interessati da degassamento di intensità variabile (Fig. 3.2f).

## 4. SISMOLOGIA

---

**Sismicità:** Nel corso della settimana in oggetto, sono stati registrati solamente due terremoti che ha superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1). Entrambi gli eventi risultano localizzati nel medio-alto versante orientale dell'edificio vulcanico a 2 km Ovest da Monte Arcimis ad una profondità ipocentrale di circa 10 km (Fig. 4.2 e Tab. 1).



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

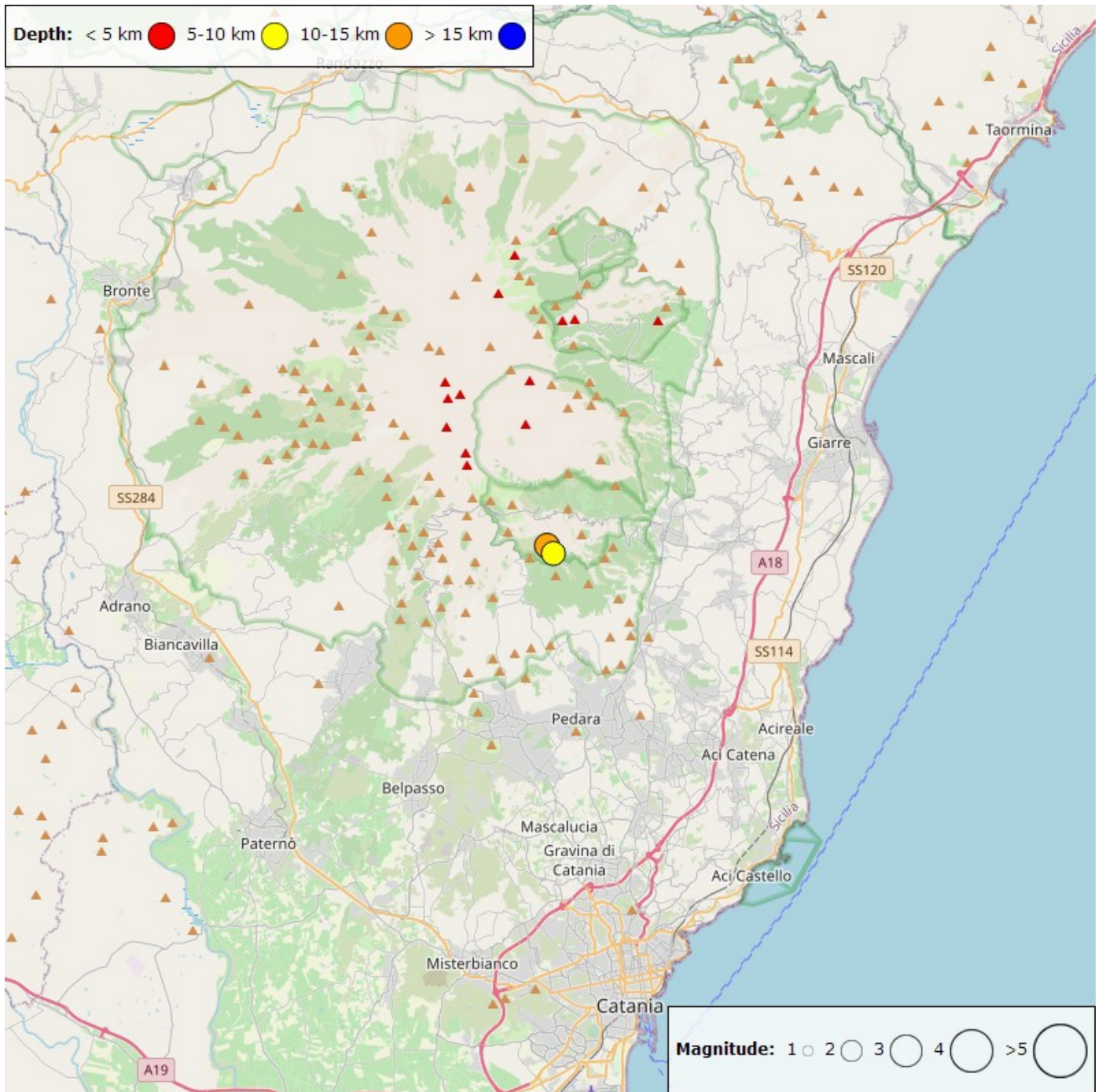


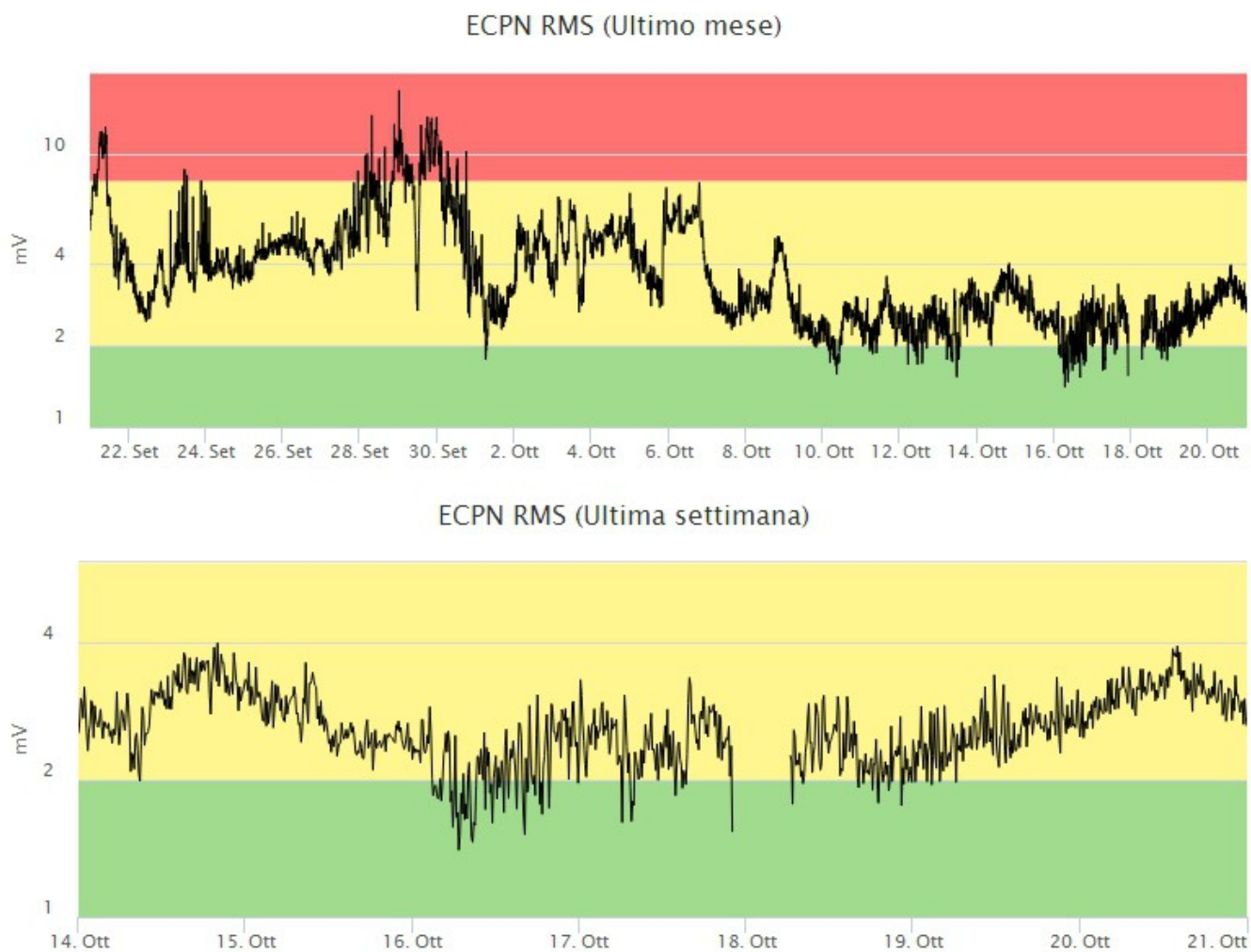
Fig. 4.2 Distribuzione della sismicità con  $M_L$  pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con  $M_L \geq 2$

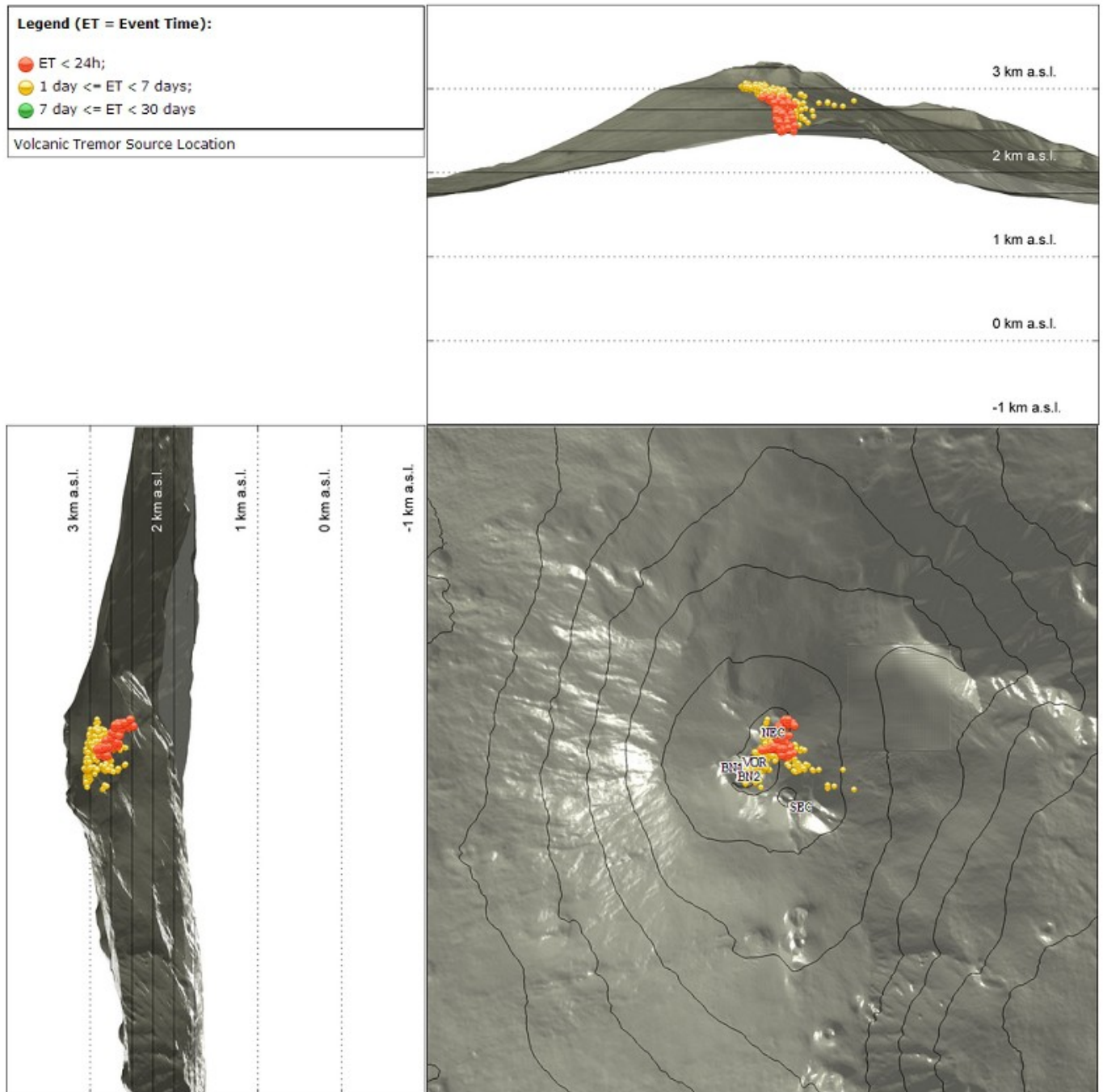
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
15/10/2024 18:48	2.3	10.4	1.9 km W from Monte Arcimis (CT)
16/10/2024 07:07	2.2	7.9	1.8 km SW from Monte Arcimis (CT)

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, seppur con qualche fluttuazione, si è mantenuto prevalentemente su un livello medio, nel corso di tutta la settimana (Fig. 4.3). La localizzazione della sorgente del tremore risulta posta in un'area compresa tra il Cratere Bocca Nuova ed il Cratere di Nord-Est, in un intervallo di profondità compreso tra 2500 e 3000 metri al di sopra del

livello medio del mare (Fig. 4.4).



**Fig. 4.3** *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. 4.4** 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

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza maggiore di accadimento di eventi rispetto alla settimana precedente. (Fig. 5.1). Si segnala che, negli ultimi giorni della settimana in oggetto, il tasso di occorrenza relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati potrebbe essere sottostimato dall'elevato rumore causato dalle avverse condizioni meteorologiche. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del Cratere di Nord-Est, ed in misura minore nell'area del Cratere di Sud-Est; le ampiezze degli eventi si sono mantenute complessivamente su valori da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).

### Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

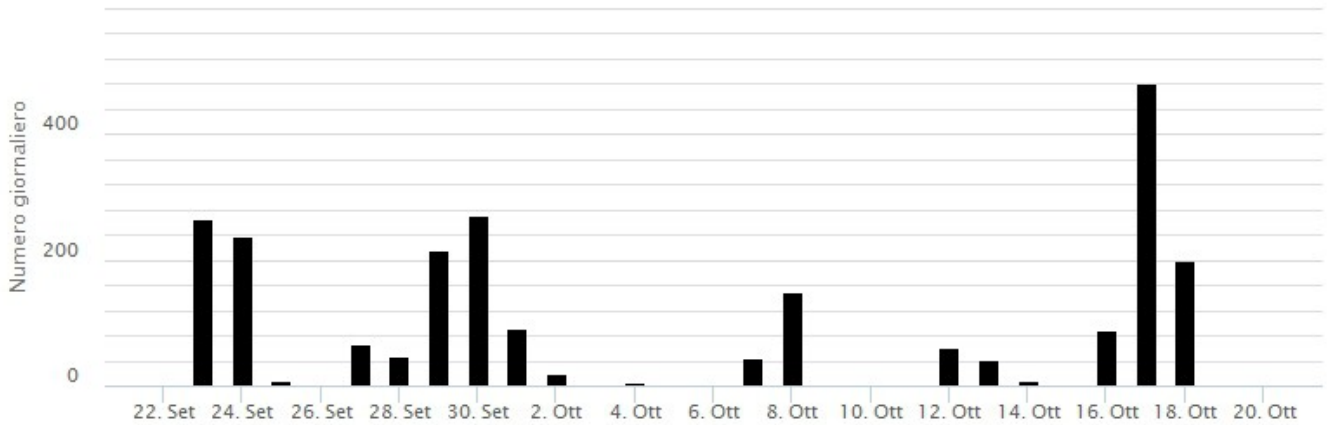


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

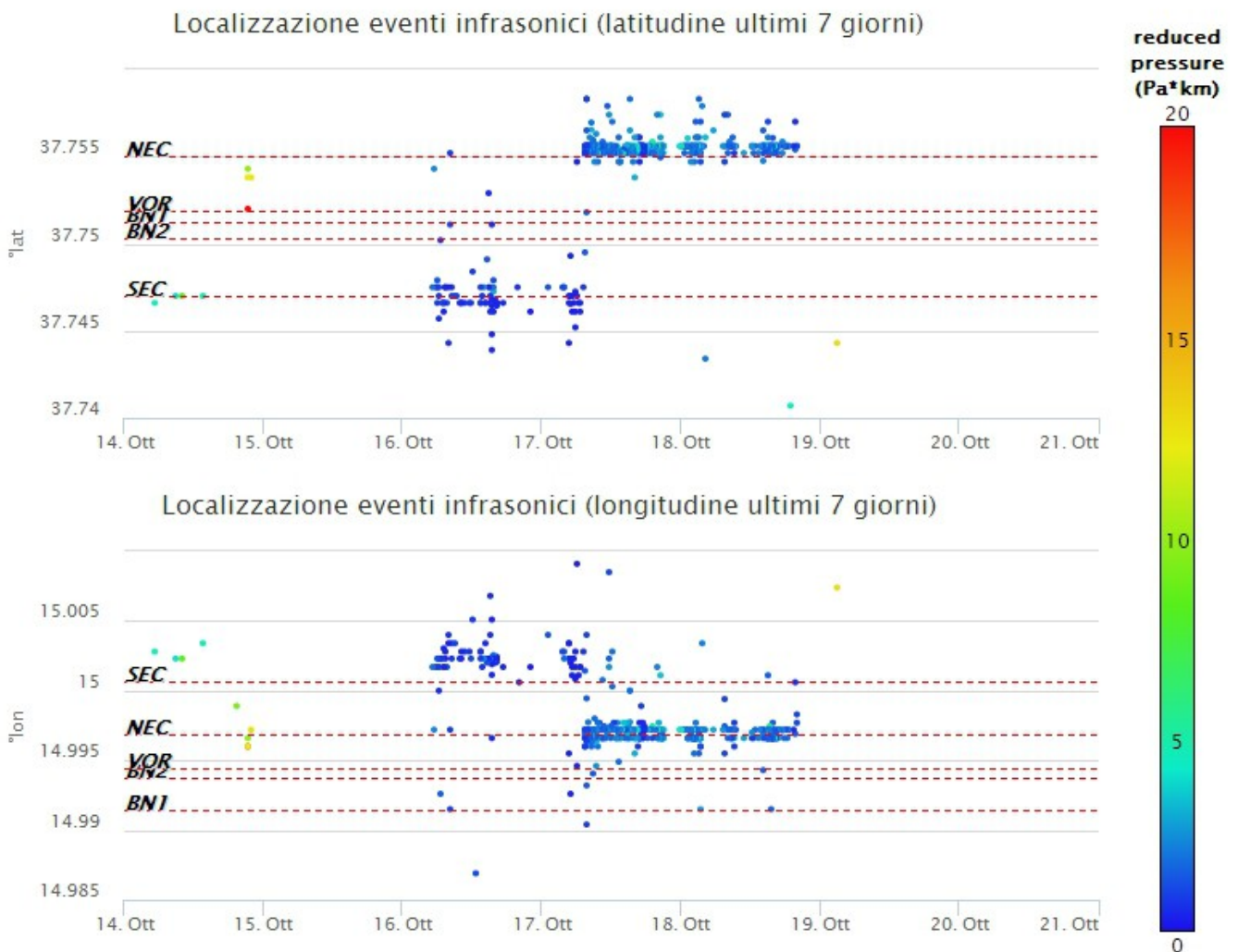
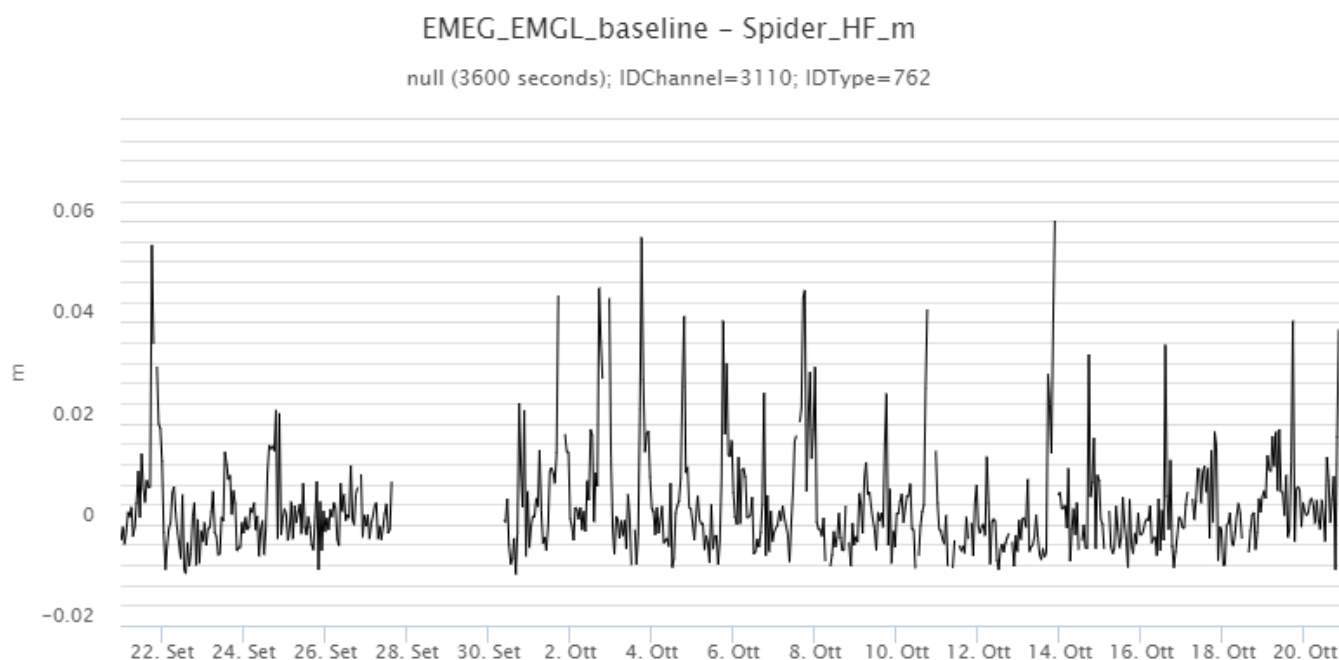


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

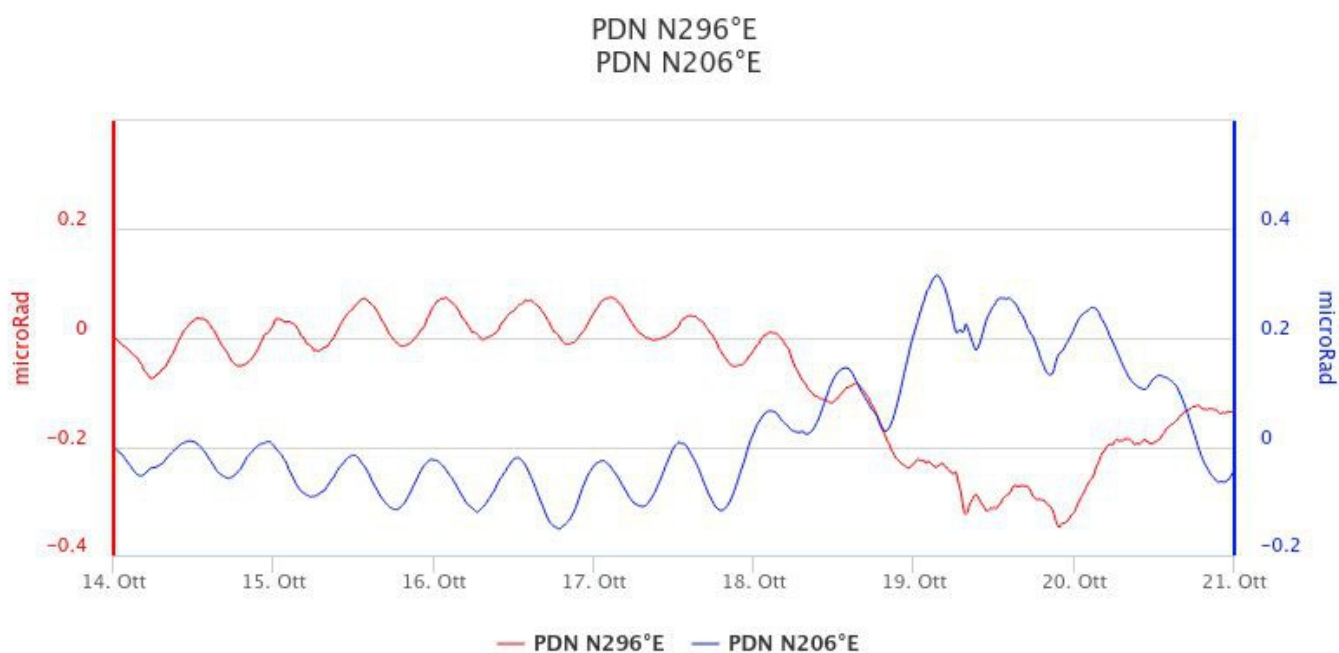
## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS permanente acquisiti ad alta frequenza non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito la serie temporale della baseline che unisce i caposaldi M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL), posti nel settore medio occidentale.



**Fig. 6.1** Serie temporale della baseline che unisce i caposaldi M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL) nel corso dell'ultimo mese.

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta di seguito il grafico del segnale registrato alla stazione di Pizzi Deneri (PDN).

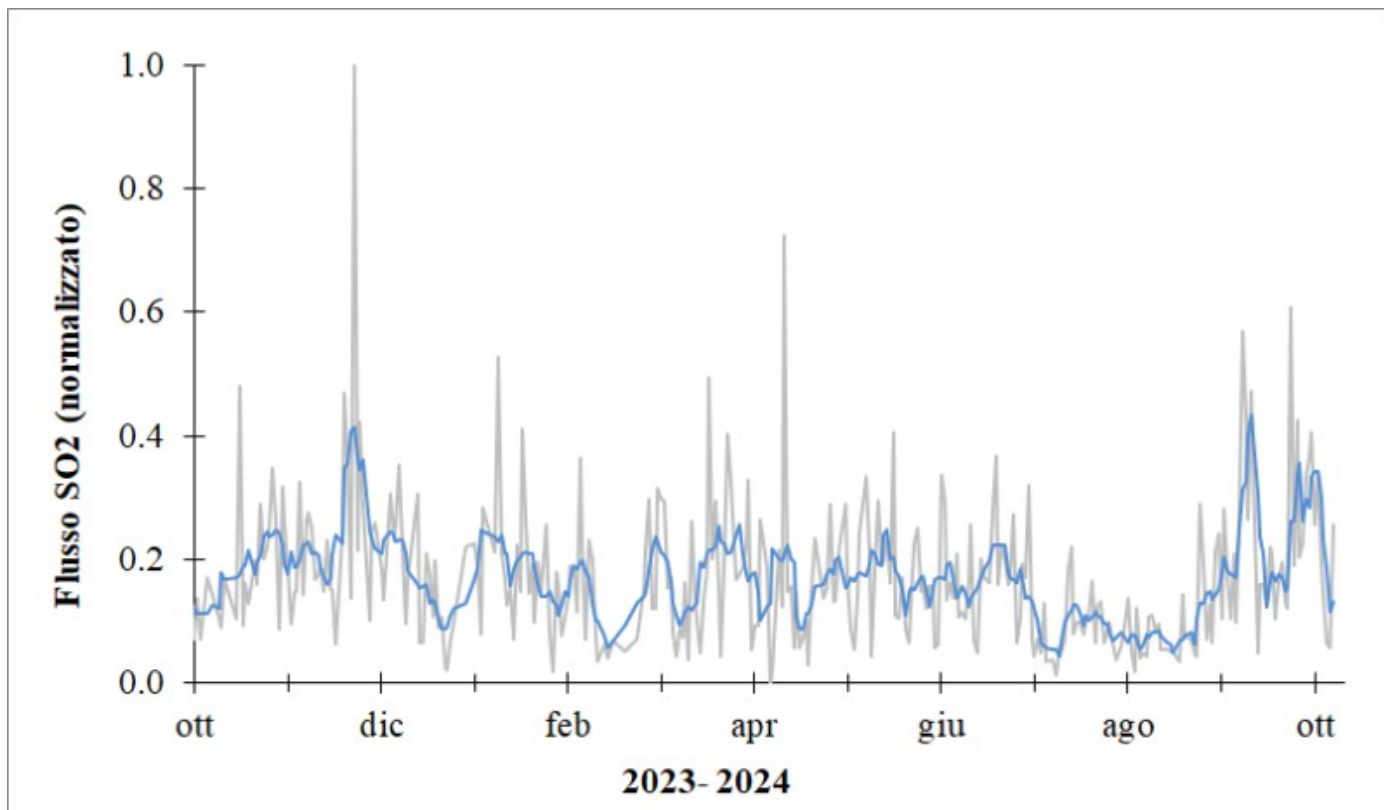


**Fig. 6.2** Segnale clinometrico registrato nell'ultima settimana alla stazione di Pizzi Deneri (PDN), ubicata in area sommitale.

## 7. GEOCHIMICA

---

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato da giorno 10 ottobre una tendenza al rientro dei valori verso un livello medio.

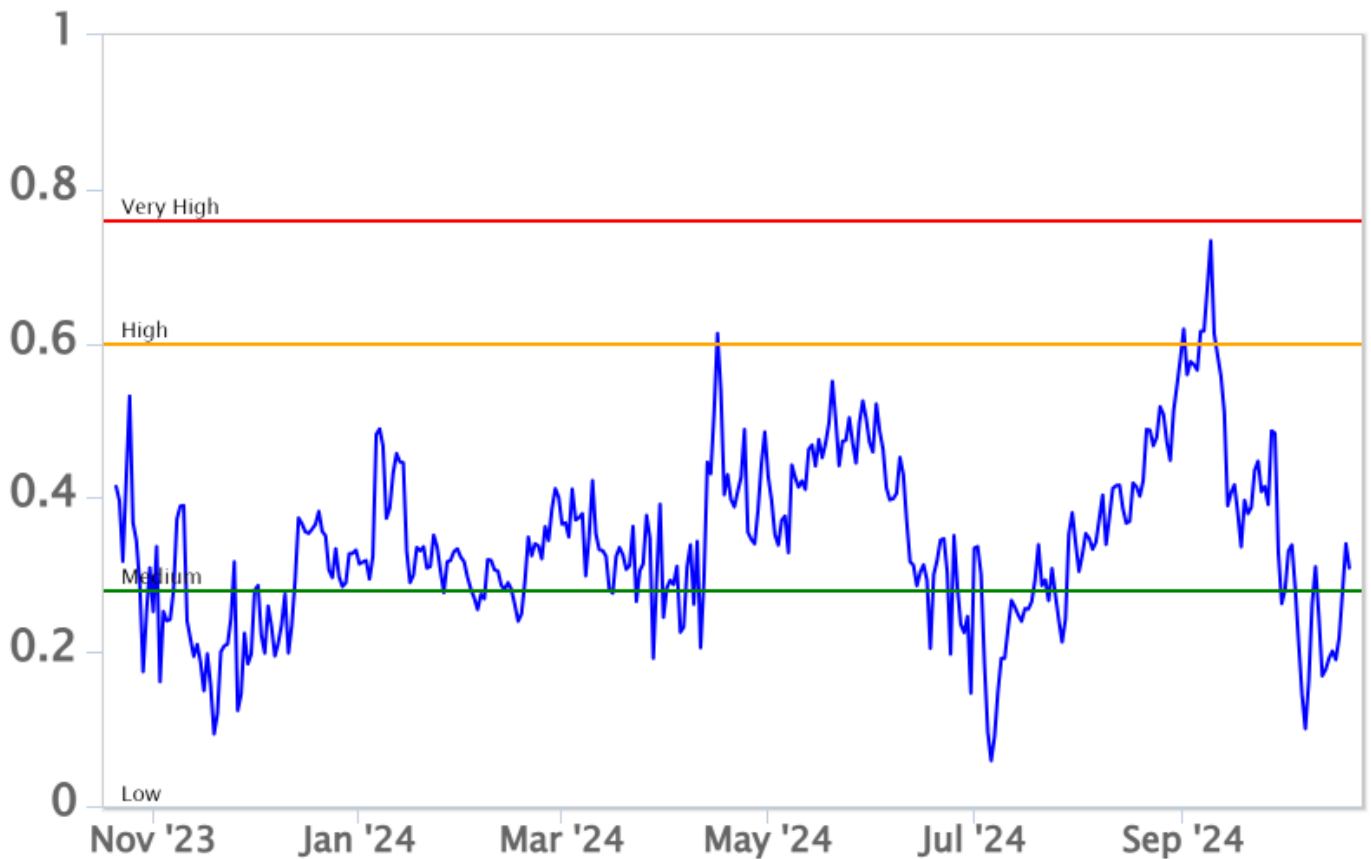


**Fig. 7.1** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato una tendenza all'incremento con valori tra un livello medio medio-alto.

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas). Nel corso dell'ultima settimana, il flusso di CO<sub>2</sub> emessa dal suolo mostra un lieve incremento, su valori medi.

# Etna – TotNorm

FROM: 2023-10-21 – TO: 2024-10-21 | Last Value: 0.31

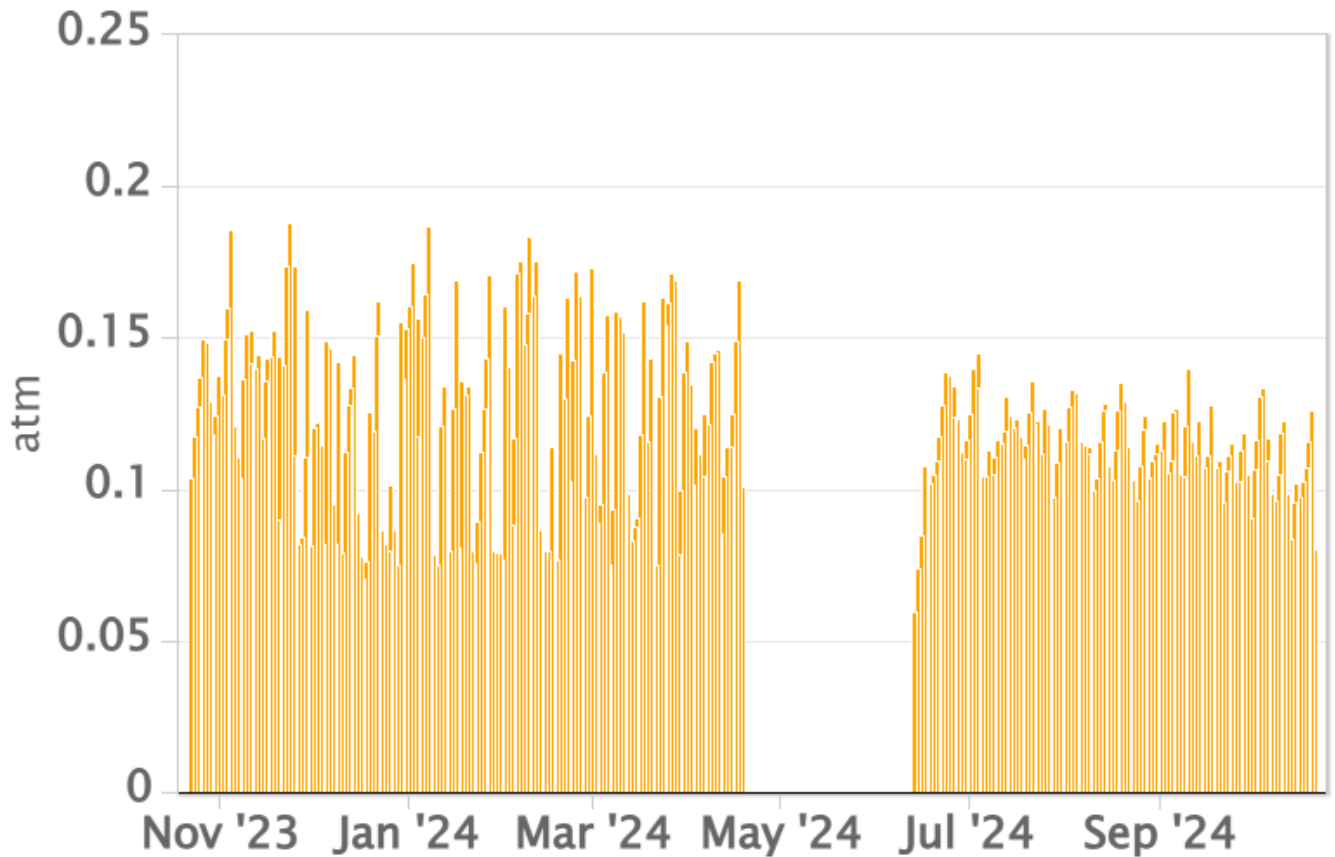


**Fig. 7.2** Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO<sub>2</sub> disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni significative al di fuori del tipico andamento stagionale.

# Ponteferro – pCO<sub>2</sub> – Daily Average

FROM: 2023-10-22 – TO: 2024-10-22 | Last Value: 0.10



**Fig. 7.3** Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

Rapporto isotopico He nei siti periferici. Il valore del rapporto isotopico dell'elio nei siti periferici prosegue il trend in diminuzione, pur rimanendo su valori alti (dato aggiornato al 14/10/2024).

# Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2021-01-01 – TO: 2024-10-21 | Last Value: 0.60

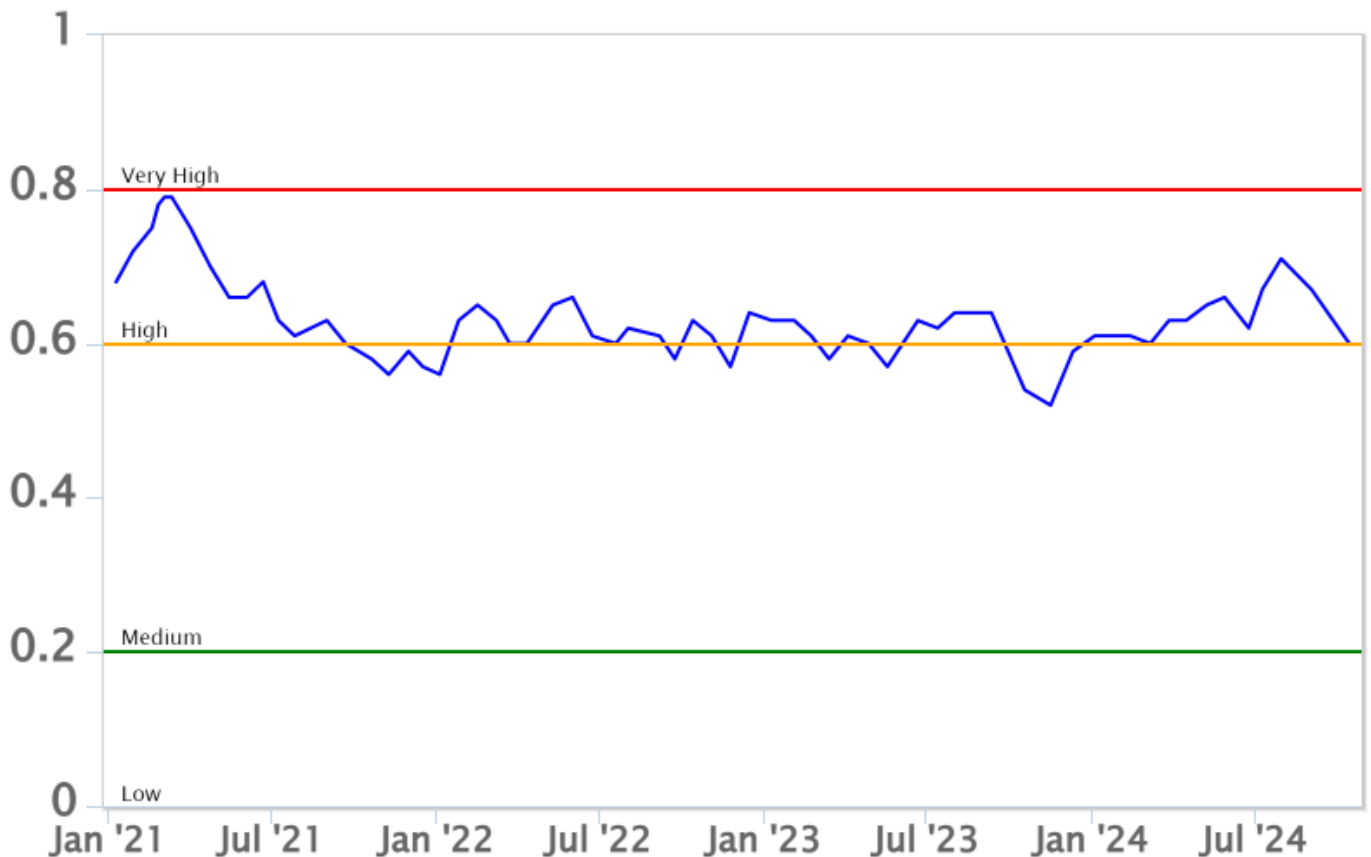


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 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 16 aprile 2024 al 22 ottobre 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso con qualche isolata anomalia termica di livello moderato.

Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di 13 MW (MODIS) in data 15 ottobre 2024 alle ore 20:15 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 3 MW (VIIRS) il 21 ottobre 2024 alle ore 01:00 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

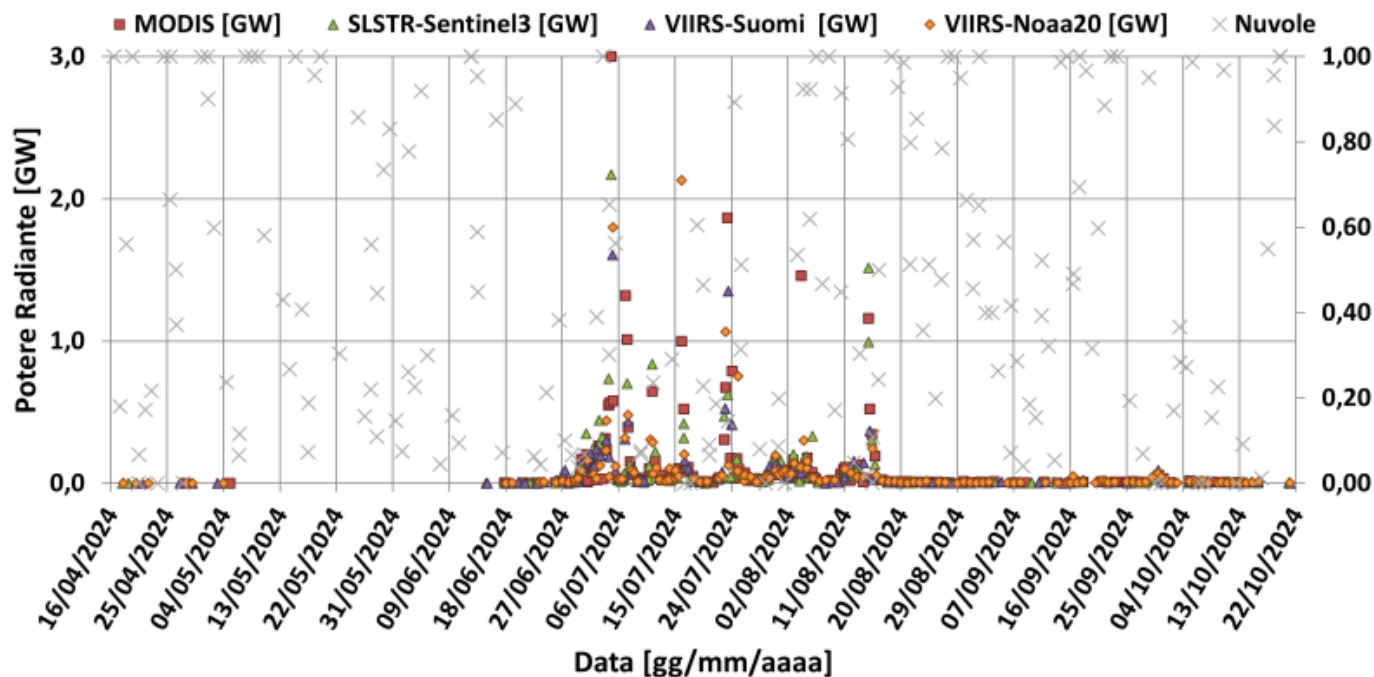


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 16 aprile 2024 al 22 ottobre 2024.

## 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	1	0	9	10
Sismologia	0	0	28	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.**