



Rep. N. 47/2024 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 11/11/2024 - 17/11/2024

(data emissione 19/11/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento ai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con  $M_l \geq 2.0$ ; l'ampiezza del tremore si è mantenuta sul livello medio.
- 3) INFRASUONO:** Bassa attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Non si segnalano variazioni significative nei segnali delle reti di monitoraggio delle deformazioni.
- 5) GEOCHIMICA:** flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio ed in incremento.  
Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo si attesta su valori medio-alti.  
La pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.  
Il rapporto isotopico He nei siti periferici si attesta su valori medio-alti (ultimo aggiornamento il 29/10/2024).
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività stromboliana frequente dai crateri sommitali accompagnata da emissioni laviche. Non è possibile

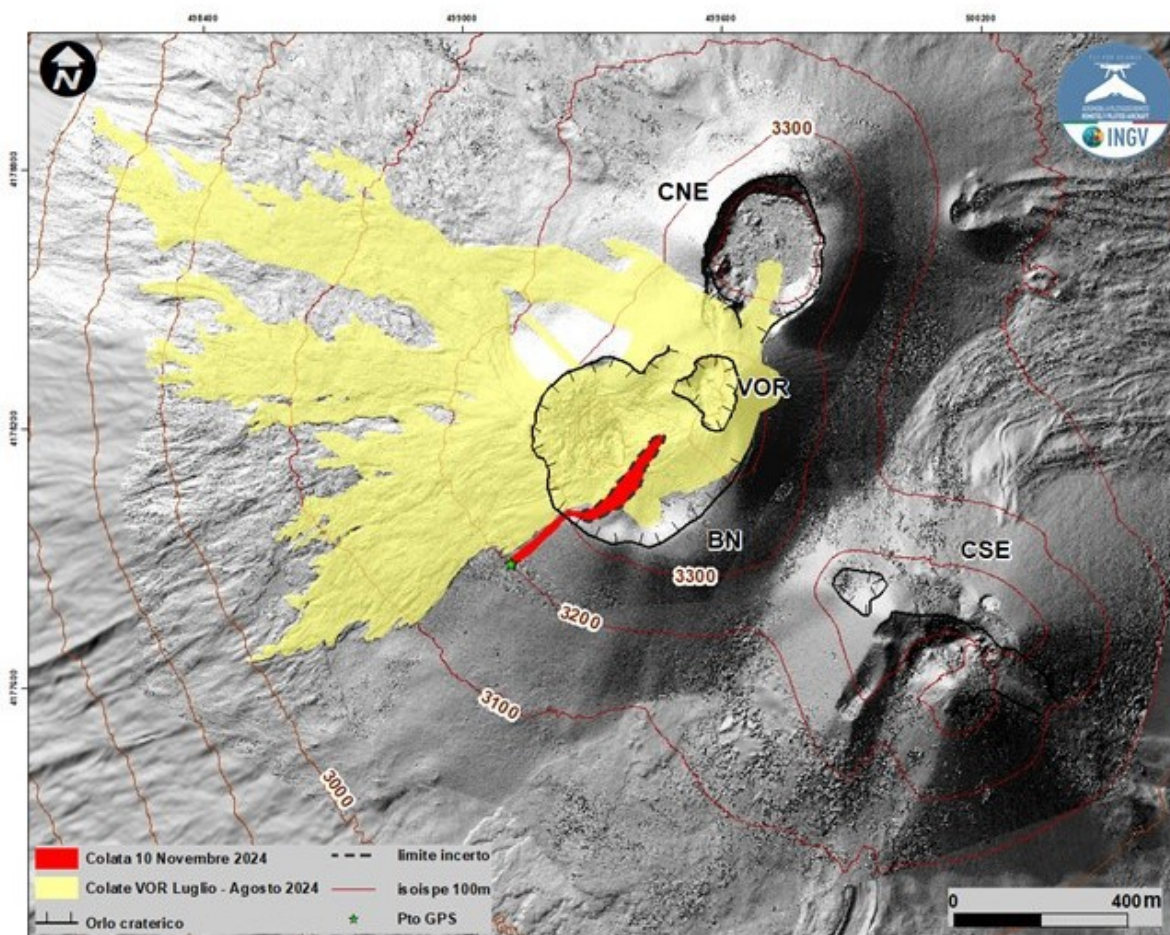
escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con formazione di colonne eruttive, nubi di cenere e flussi piroclastici.

**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 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) e mediante un sopralluogo effettuato il 14 novembre da personale INGV in area sommitale (Fig. 3.1). Durante il periodo analizzato, l'osservazione di tutta la zona sommitale, ed in particolare dei crateri, è stata discontinua per la presenza di copertura nuvolosa diffusa.



**Fig. 3.1** Mappa della colata del 10 novembre sovrapposta a modello ombreggiato del terreno ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 12 settembre 2024, per i crateri BN, VOR e CNE, e 31 luglio 2024 per il CSE. Le curve di

*livello ellissoidiche sono tracciate ogni 100, CSE= cratere di Sud Est, CNE= cratere di Nord Est VOR= Voragine, BN= Bocca Nuova*

Nel periodo in esame l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da degassamento continuo d'intensità variabile ai crateri sommitali.

In particolare, il degassamento è stato osservato alla bocca orientale del Cratere di Sud- Est (CSE, Fig. 3.1), al Cratere di Nord-Est (CNE, Fig. 3.1). Dopo l'attività parossistica del 10 novembre 2024, degassamento diffuso è presente anche al cratere Bocca Nuova (BN, Fig. 3.1).

Il 14 novembre, personale INGV si è recato per un sopralluogo ai crateri sommitali e ha effettuato delle osservazioni fondamentali per ricostruire i fenomeni avvenuti il 10 novembre. Quel giorno, a partire dalle 9:40 UTC circa e fino alle 18:00 UTC circa, i segnali geofisici hanno mostrato delle variazioni compatibili con lo sviluppo di una attività di fontana di lava (vedi Bollettino settimanale Etna N. 46/2024 del 12/11/2024) che non è stata osservata a causa delle condizioni meteo fortemente avverse.

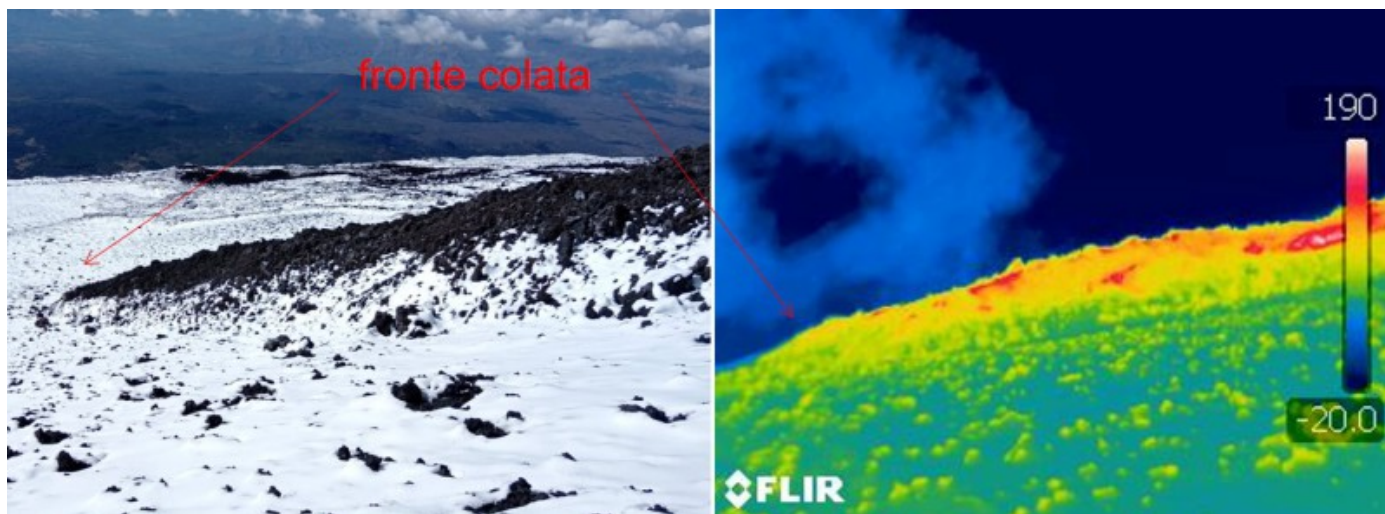
Nonostante le difficili condizioni ambientali dovute al forte vento e all'intenso degassamento diffuso dal suolo, le osservazioni effettuate hanno permesso di stabilire che la fontana di lava è stata generata dal Cratere Voragine (VOR, Fig. 3.1). Durante il fenomeno è stata prodotta una colata intracraterica di dimensioni modeste (Figg. 3.1 e 3.2) che ha formato un trabocco lavico dal bordo SO dell'orlo craterico (Fig. 3.1).



**Fig. 3.2** *Area sommitale ripresa il 14 novembre 2024 dal bordo meridionale di BN. Sullo sfondo il cratere VOR. E' indicata la colata intracraterica formatasi il 14 novembre 2024.*

La mappa della colata (Fig. 3.1) è stata elaborata grazie alle osservazioni di terreno e alle immagini satellitari SkySat del 16 novembre e Sentinel 2 del 14 novembre. I limiti della colata intracraterica sono approssimativi perché i dati sono stati inficiati dalla presenza di degassamento diffuso. Invece il piccolo trabocco lavico è stato ben osservato: dall'orlo di BN la colata è avanzata in direzione SO per poco meno

di 160 m (Fig. 3.3), raggiungendo quota 3200 m e sovrapponendosi al campo lavico formatosi durante l'attività della Voragine di luglio-agosto 2024 (Fig.3.1). La colata ha una lunghezza totale di circa 470 m. Il materiale presente all'interno di BN è fortemente scompaginato e fratturato; prevale un intenso degassamento diffuso, anche se sono presenti alcuni punti in cui l'emissione di gas si concentra.

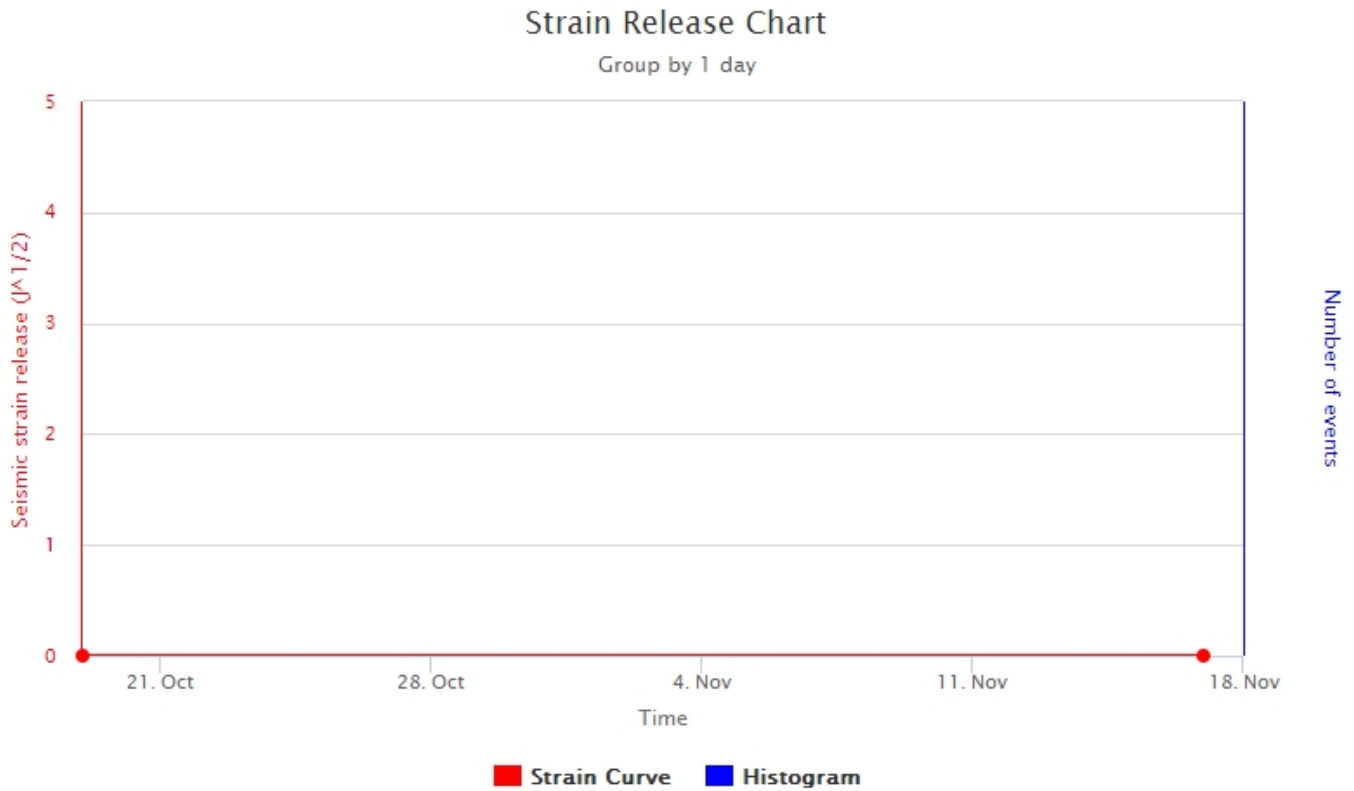


**Fig. 3.3** *Fronte (immagine visibile a sinistra e termica a destra) della colata traboccata dal bordo SO di BN, ripreso il 14 novembre 2024.*

#### 4. SISMOLOGIA

---

Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati terremoti che hanno superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

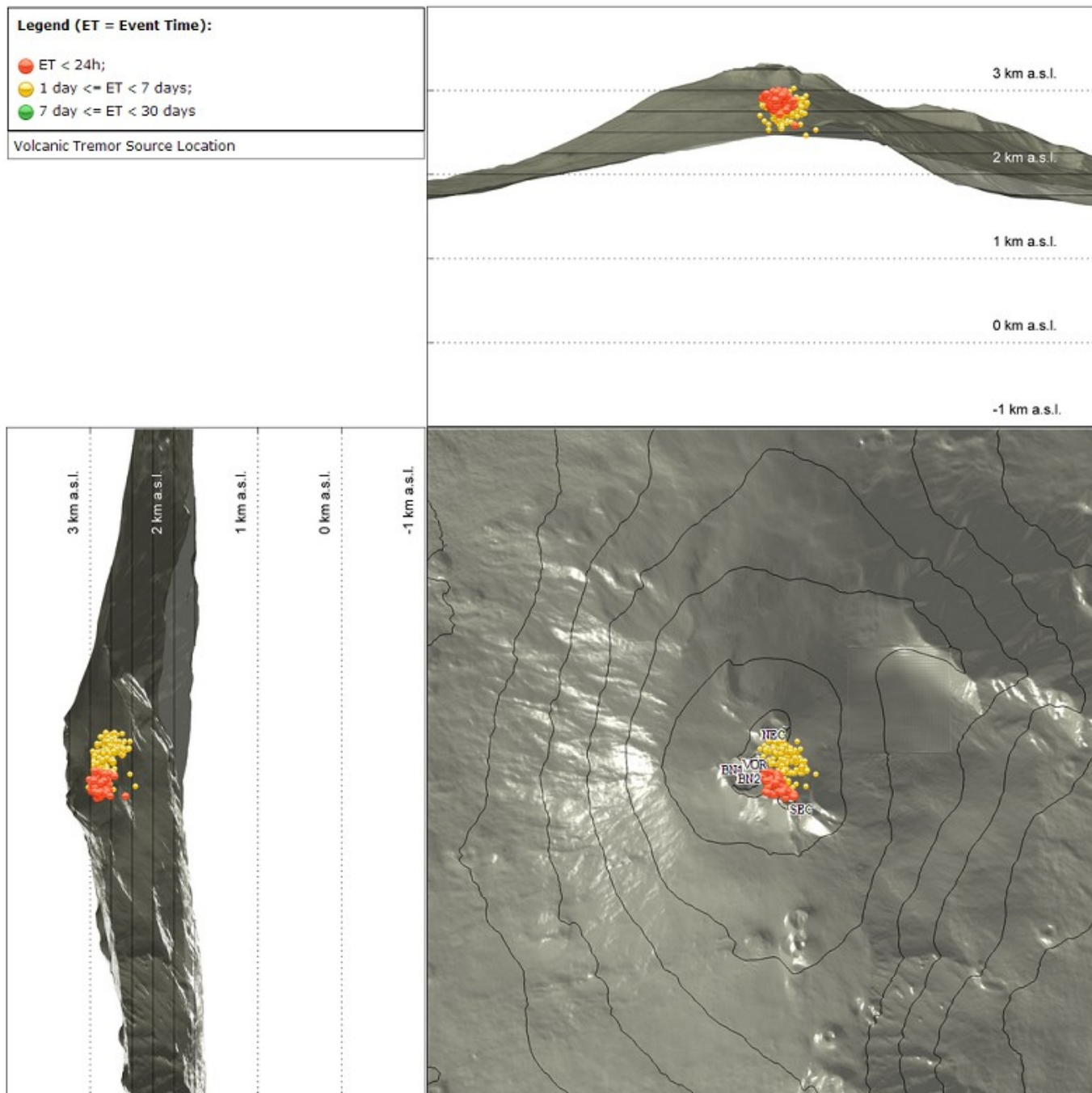


**Fig. 4.1** *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, nel corso di tutta la settimana, si è mantenuto su un livello medio (Fig. 4.2). La sorgente del tremore vulcanico risulta localizzata principalmente in un'area compresa tra il Cratere Bocca Nuova ed il Cratere di Nord-Est ad una elevazione compresa tra 2500 e 3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).



**Fig. 4.2** 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. 4.3** Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica (Fig. 5.1) si è mantenuta su un livello basso. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del Cratere di Nord-Est, ed in misura molto 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)

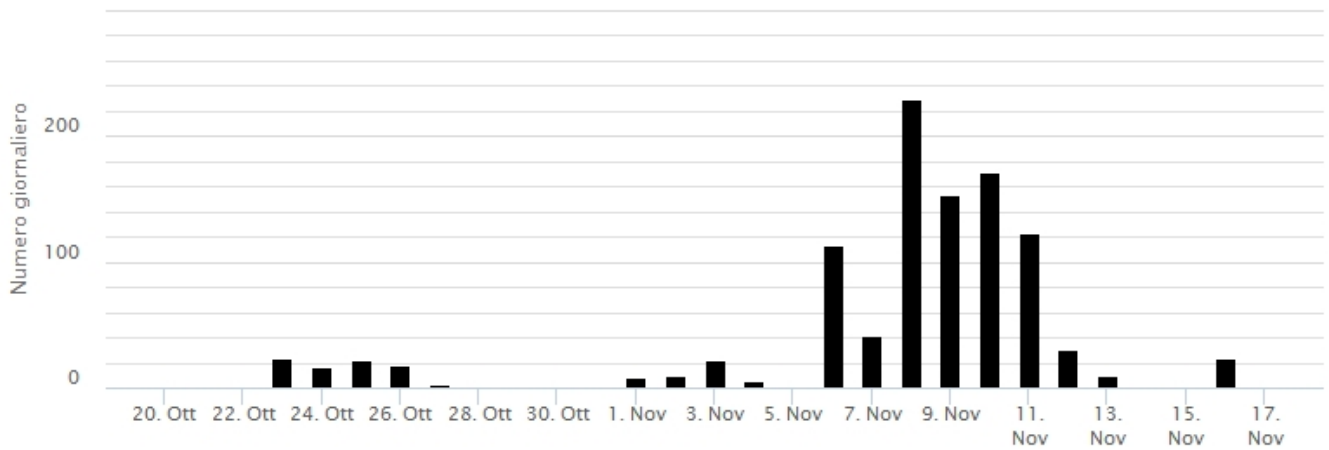


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

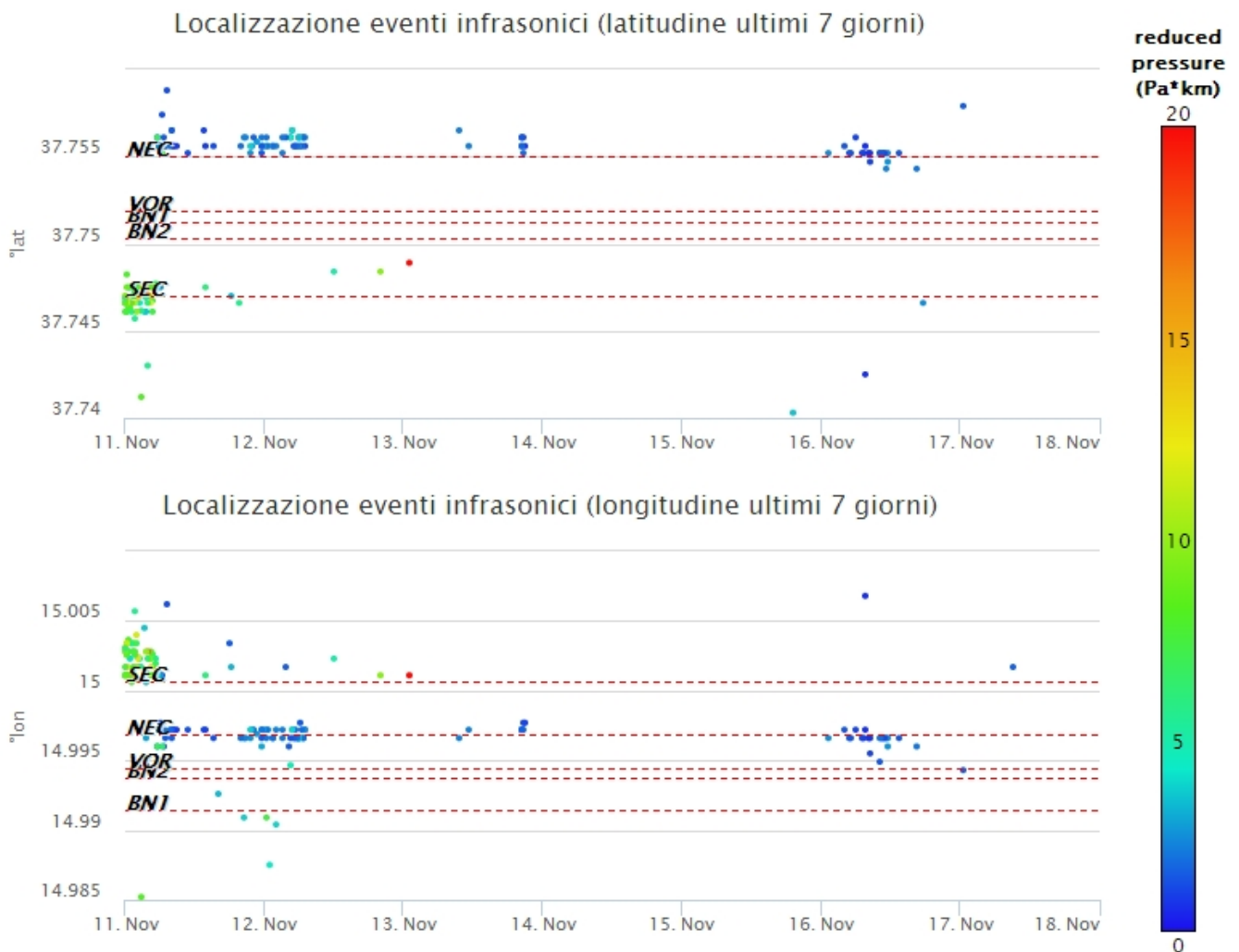
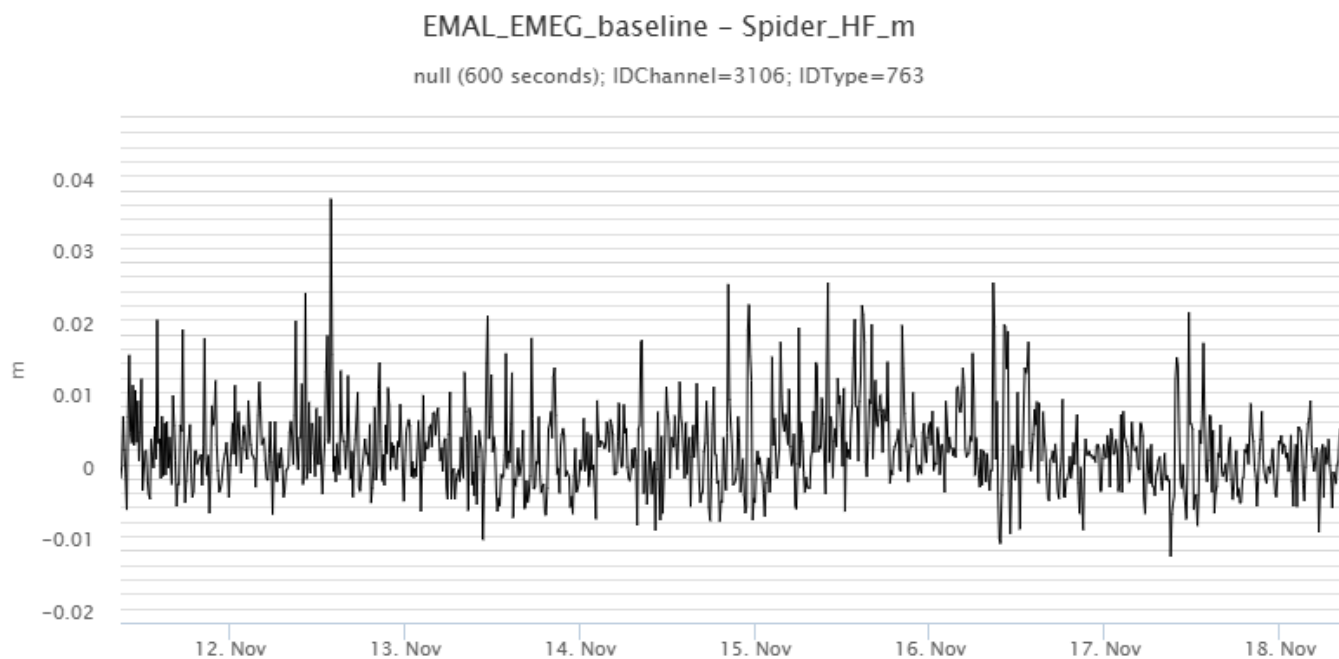


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

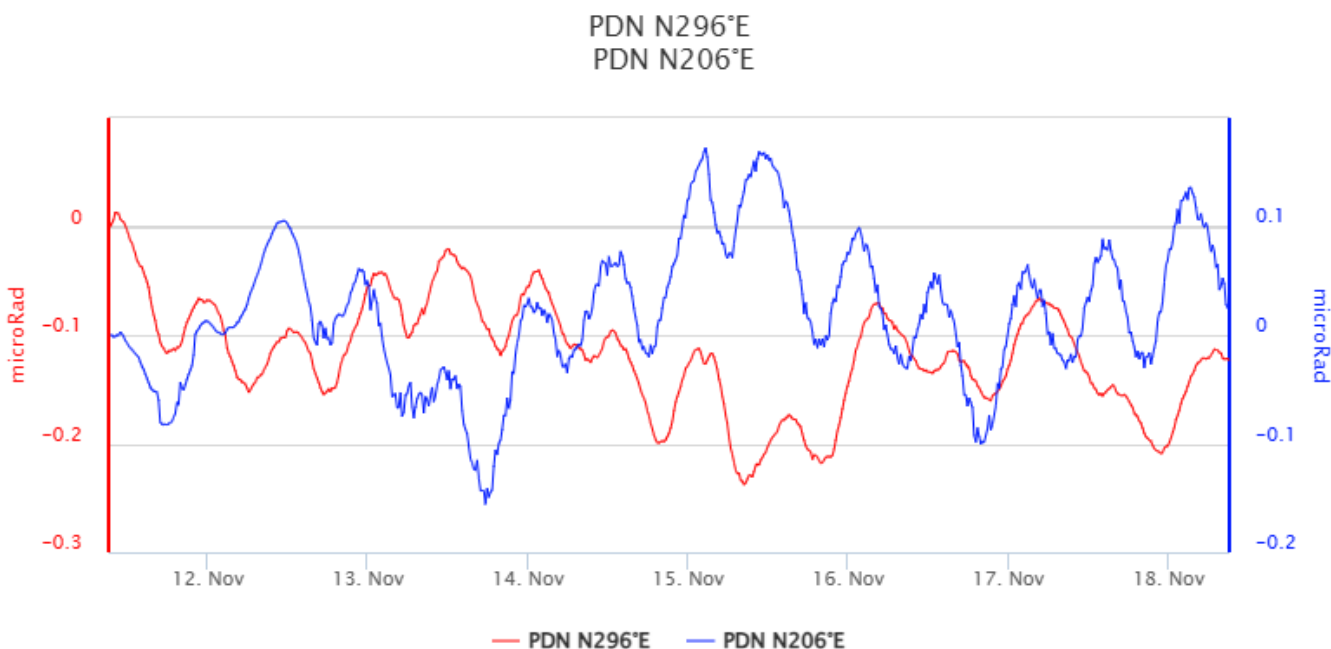
## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

La rete GNSS non mostra significative variazioni.



**Fig. 6.1** *Variazioni di distanza EMAL-EMEG*

la rete tilt non mostra significative variazioni.



**Fig. 6.2** *Componenti X e Y del tilt di PDN*

## 7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato valori su un livello medio; si osserva una tendenza all'incremento dalla seconda metà del mese di ottobre.

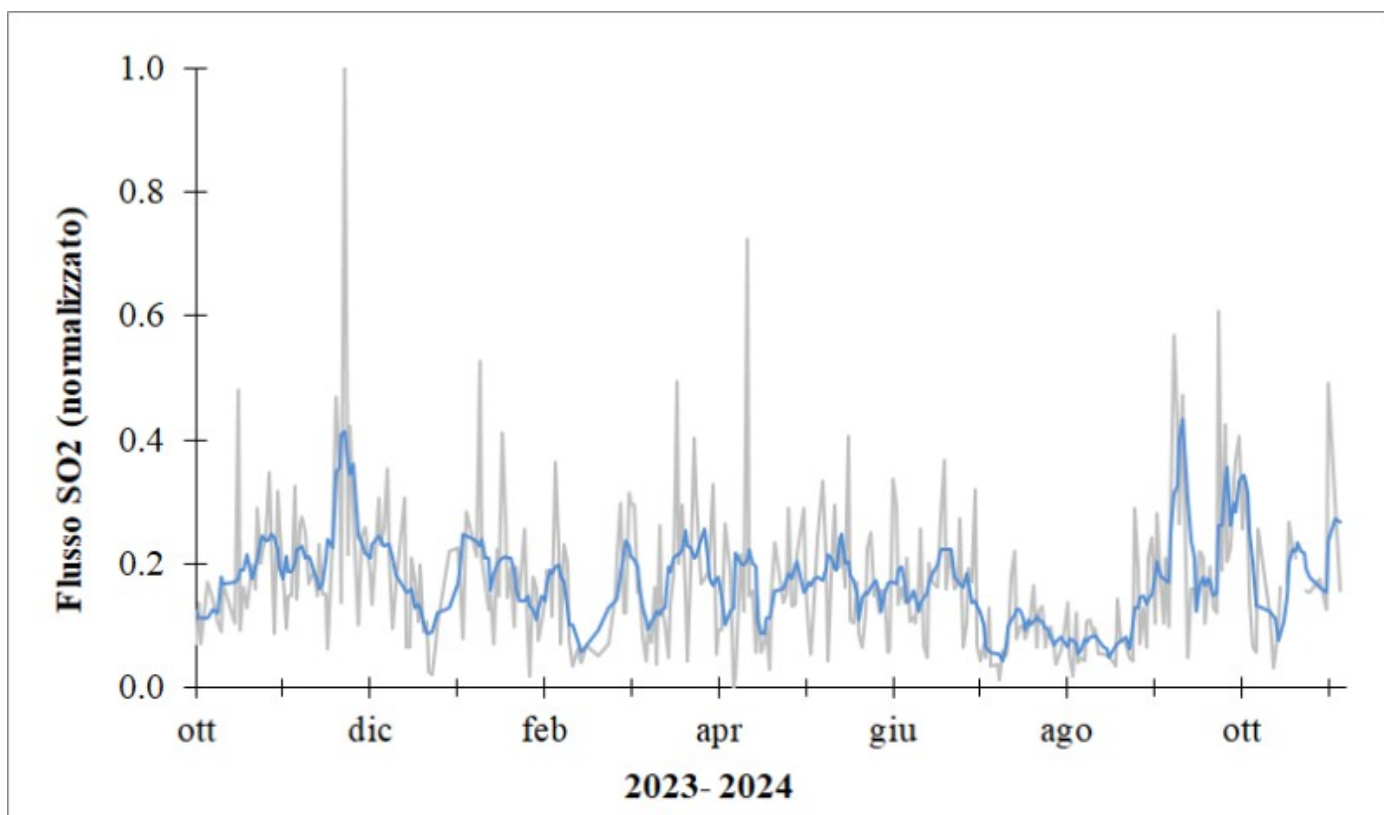


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas). Nel corso dell'ultima settimana, il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo mostra una diminuzione, attestandosi su valori medio-alti.

# Etna – TotNorm

FROM: 2023-11-19 – TO: 2024-11-19 | Last Value: 0.38

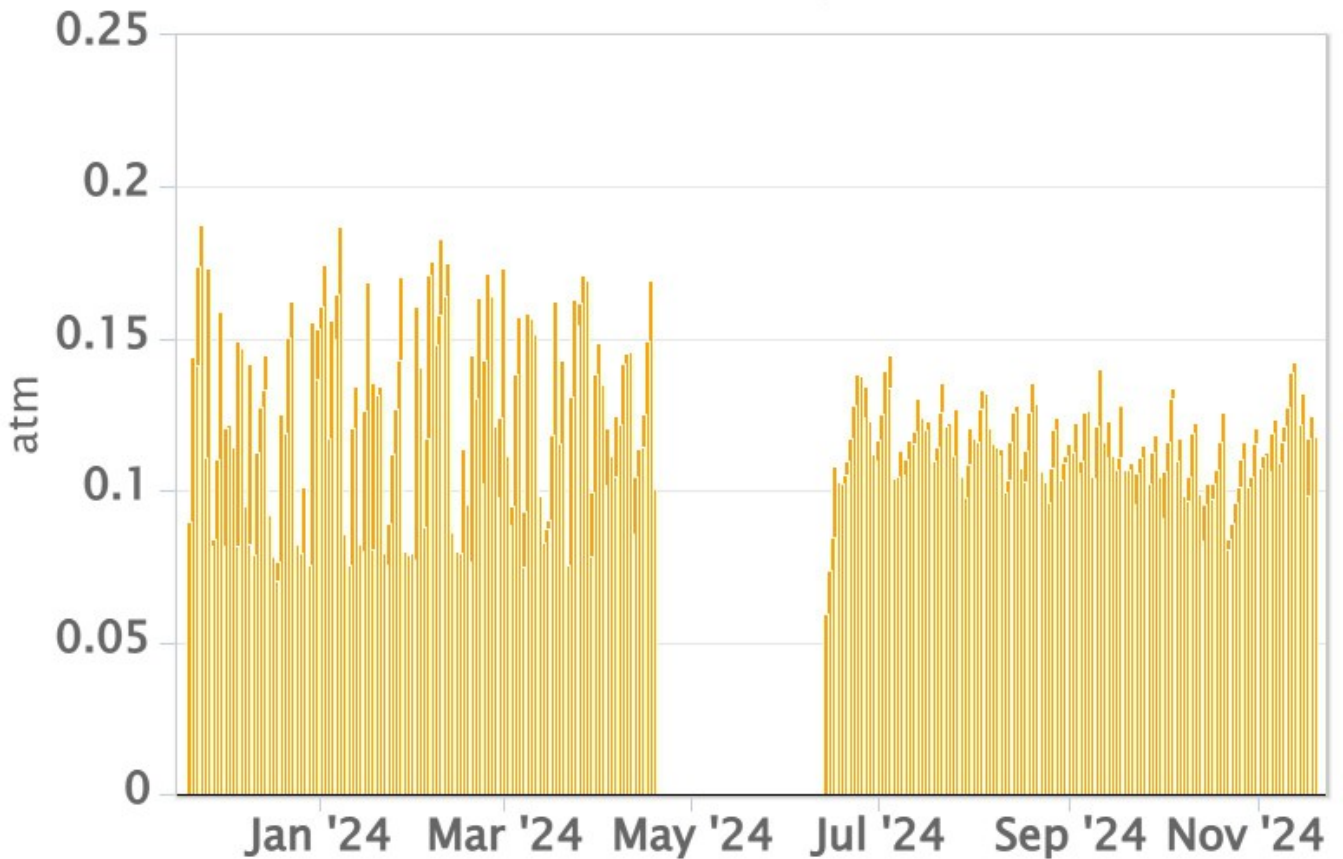


**Fig. 7.2** *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

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: 2023-11-19 – TO: 2024-11-19 | Last Value: 0.09



**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. Non ci sono aggiornamenti rispetto alla settimana precedente. I dati relativi all'ultimo campionamento (dato aggiornato al 29/10/2024), si attestano su valori medio-alti.

# Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2021-01-01 – TO: 2024-11-19 | Last Value: 0.55

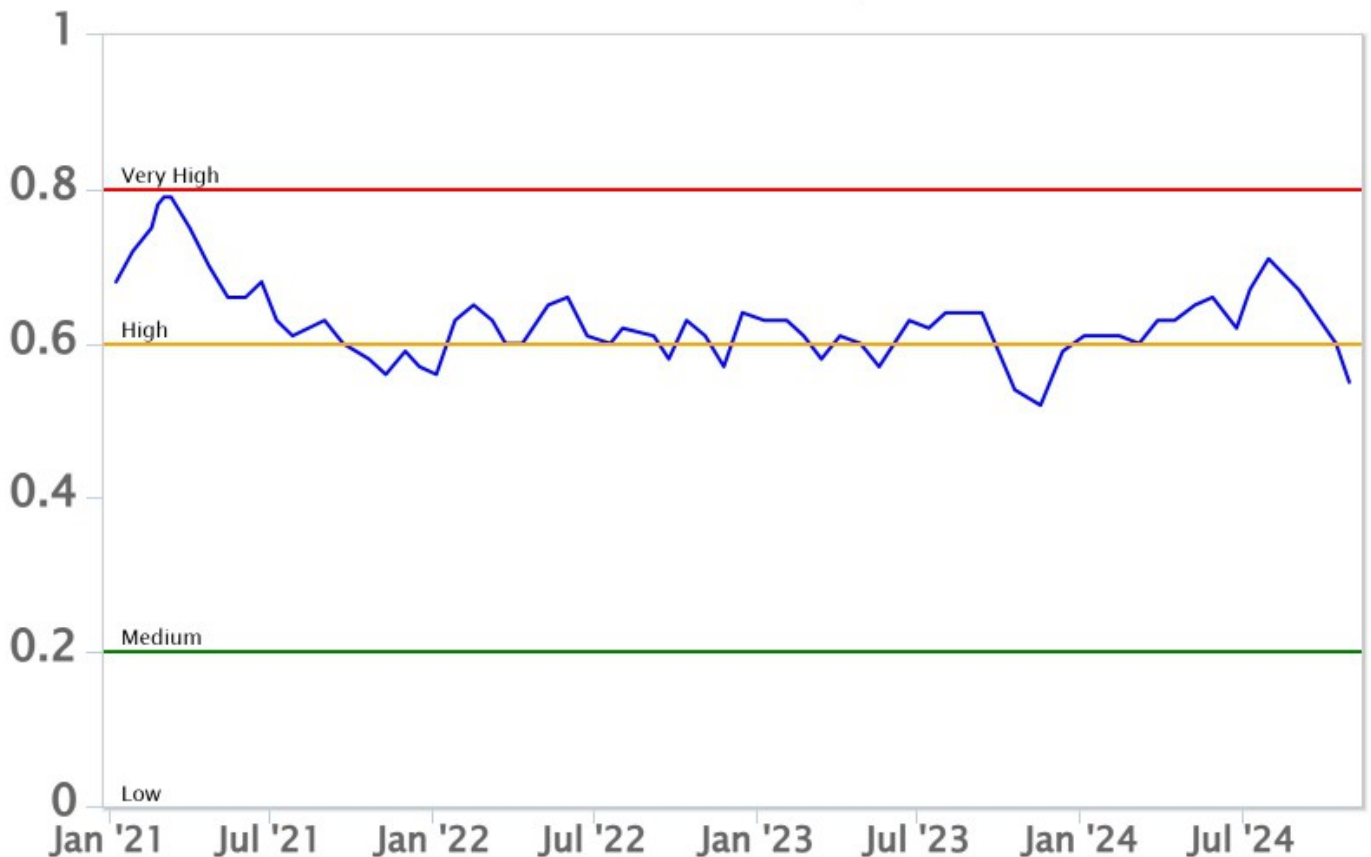


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 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 14 maggio 2024 al 19 novembre 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.

L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 2 MW (VIIRS) il 17 novembre 2024 alle ore 00:54 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

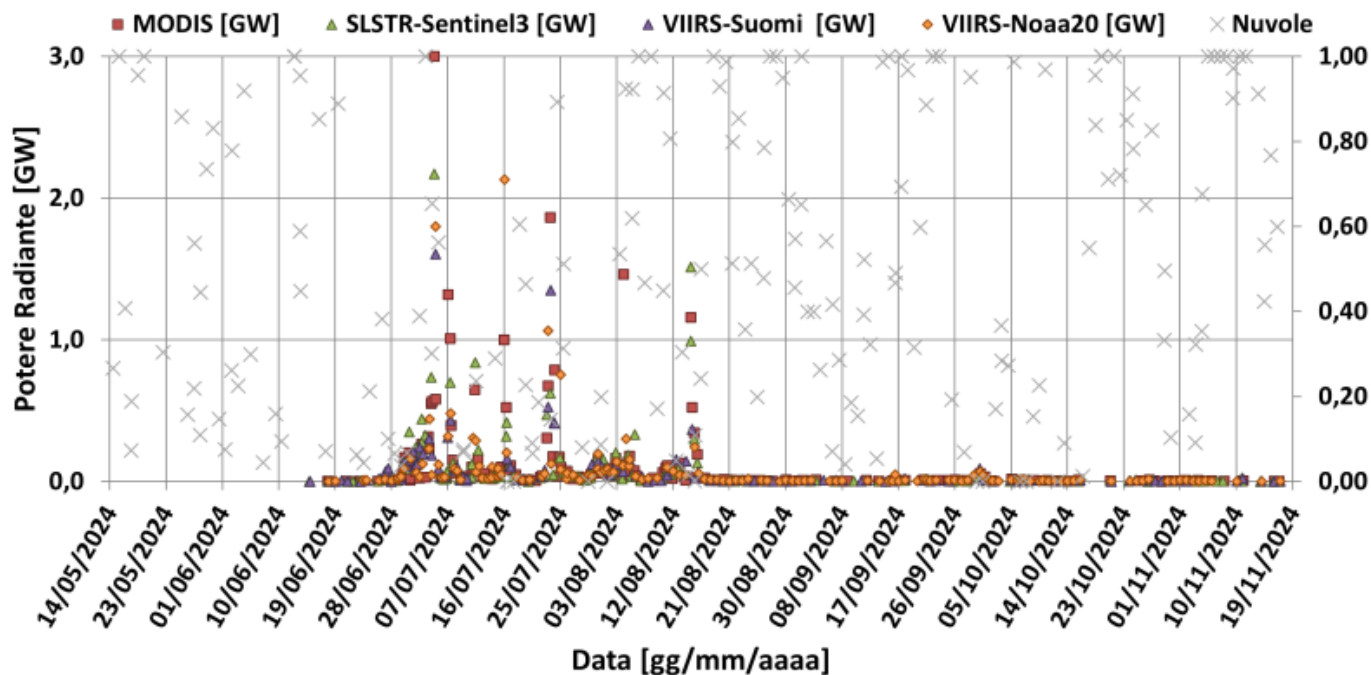


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 14 maggio 2024 al 19 novembre 2024.

## 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.