



Rep. N. 05/2022 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 24/01/2022 - 30/01/2022  
(data emissione 01/02/2022)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Discontinua attività stromboliana ed emissione di cenere vulcanica al Cratere di Sud Est, attività di degassamento agli altri crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA:** Attività sismica di fratturazione bassa, ampiezza del tremore bassa / media, sorgenti del tremore sotto i crateri centrali e Sud-Est.
- 3) INFRASUONO:** Attività infrasonica variabile tra livelli alti e bassi. Prevalente l'attività alla Bocca Nuova.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Non si rilevano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello basso  
Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo mostra valori medi.  
La pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.  
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio. L'ultimo dato disponibile mostrava valori medio-alti (dato del 04/01/2022).
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata di livello basso.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva; non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con produzioni di nubi di cenere vulcanica.

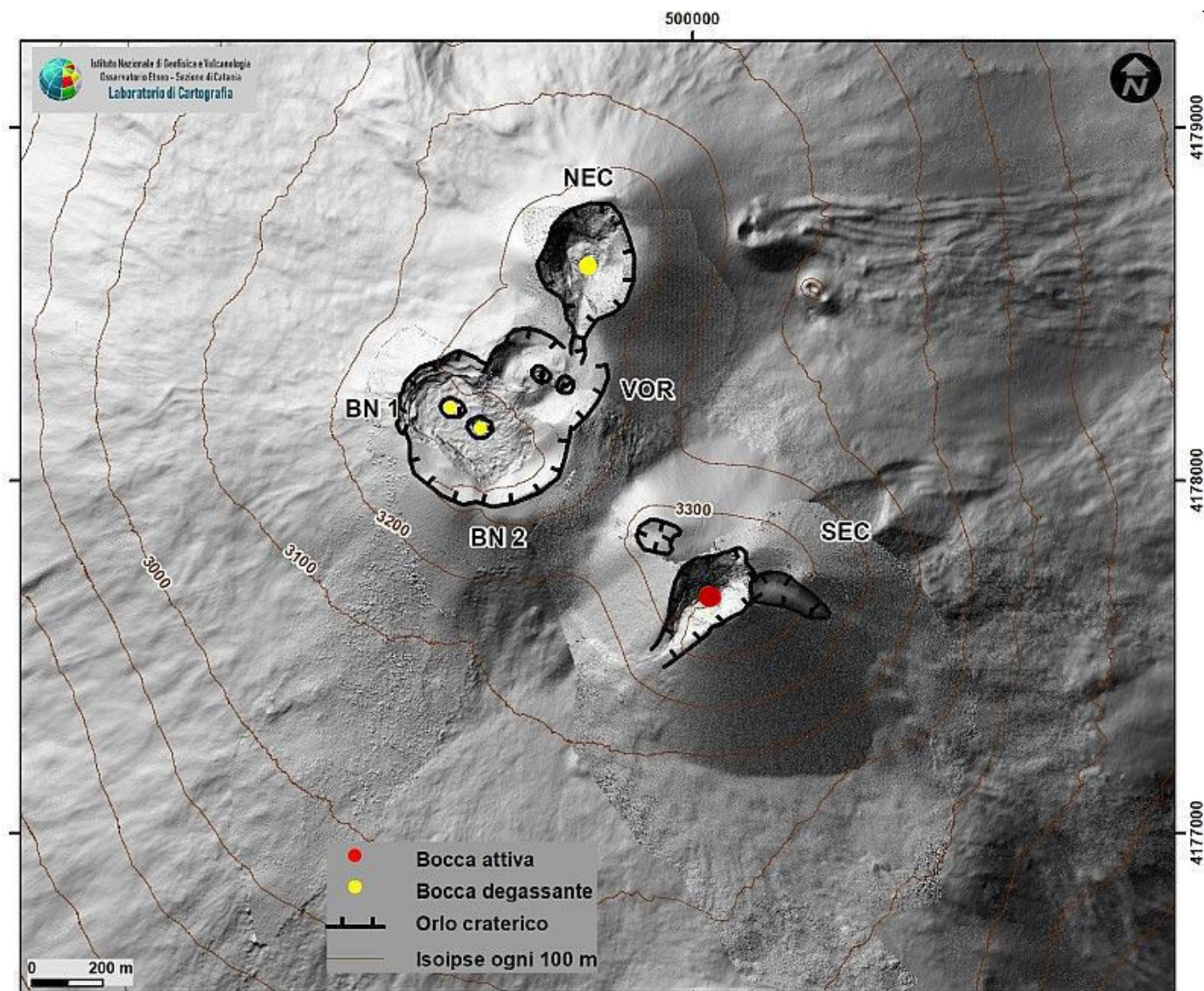
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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, nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Le avverse condizioni meteorologiche hanno reso discontinua l'osservazione dell'attività vulcanica da remoto (Fig.3.1).



**Fig. 3.1** *Mapa dei crateri sommitali dell'Etna sulla base topografica DEM del 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2. Il DEM del Cratere di Sud Est (SEC) è stato ottenuto attraverso l'inversione dati droni/GPS del 20/10/21, mentre quello del VOR e BN è relativo alle elaborazioni dati del 2020. Le linee indentate indicano i bordi dei crateri e il perimetro dell'area di scivolamento sul fianco orientale del SEC formatasi durante il parossismo del 23 ottobre.*

Nel periodo in esame l'attività dell'Etna è stata caratterizzata dalla ripresa dell'attività eruttiva al Cratere di Sud-Est (SEC) accoppiata ad un regime di degassamento variabile dagli altri crateri NEC, BN e VOR (Fig.3.2 a e b). In particolare, da giorno 30 gennaio l'analisi delle immagini di sorveglianza ha indicato dalle ~00:15 GMT, la presenza di una modesta e discontinua attività stromboliana intra-craterica al SEC (fig 3.2 c-d). Quest'attività, che è perdurata giorno per tutta la giornata con intensità e frequenza variabile nel tempo, ha prodotto deboli emissioni di cenere che venivano rapidamente disperse in prossimità dell'area sommitale (Fig 3.2 e-f).

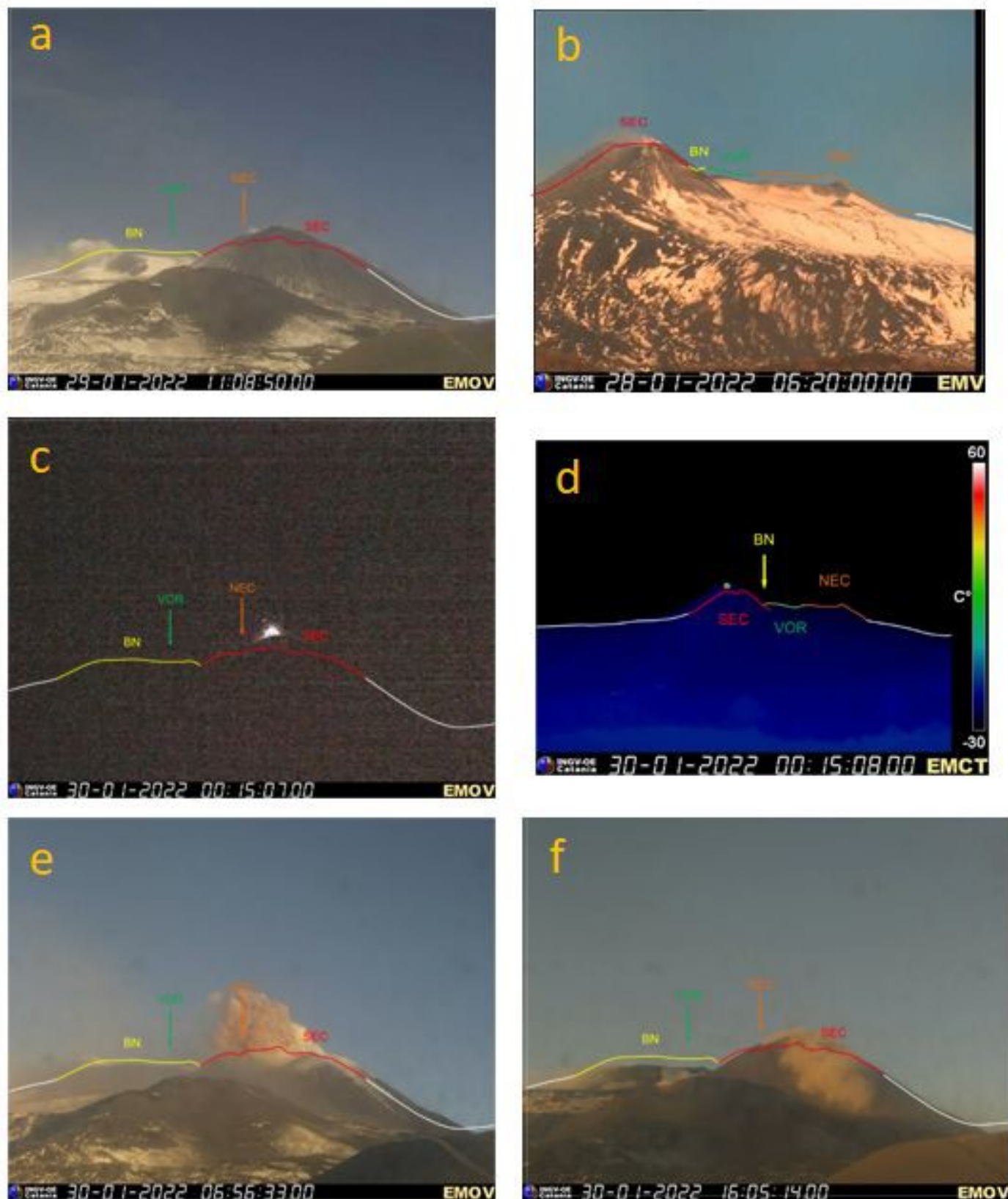
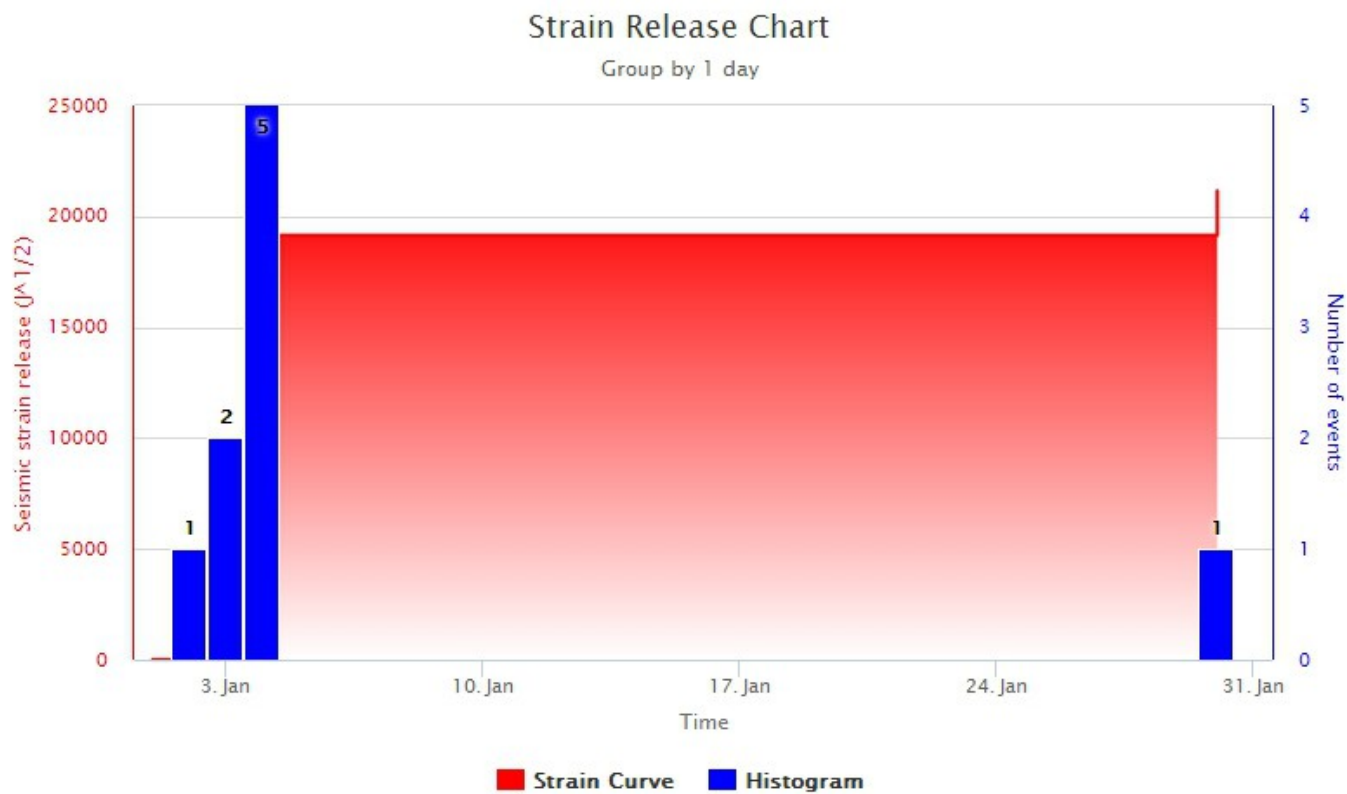


Fig. 3.2 Il monitoraggio dello stato di attività dell'Etna attraverso la rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV OE. L'attività dell'Etna nel periodo in oggetto è stata caratterizzata da un generale stato di degassamento dai crateri sommitali (a e b), ed interrotto giorno 30 gennaio dalla ripresa dell'attività esplosiva al Cratere di Sud-Est (c-f)

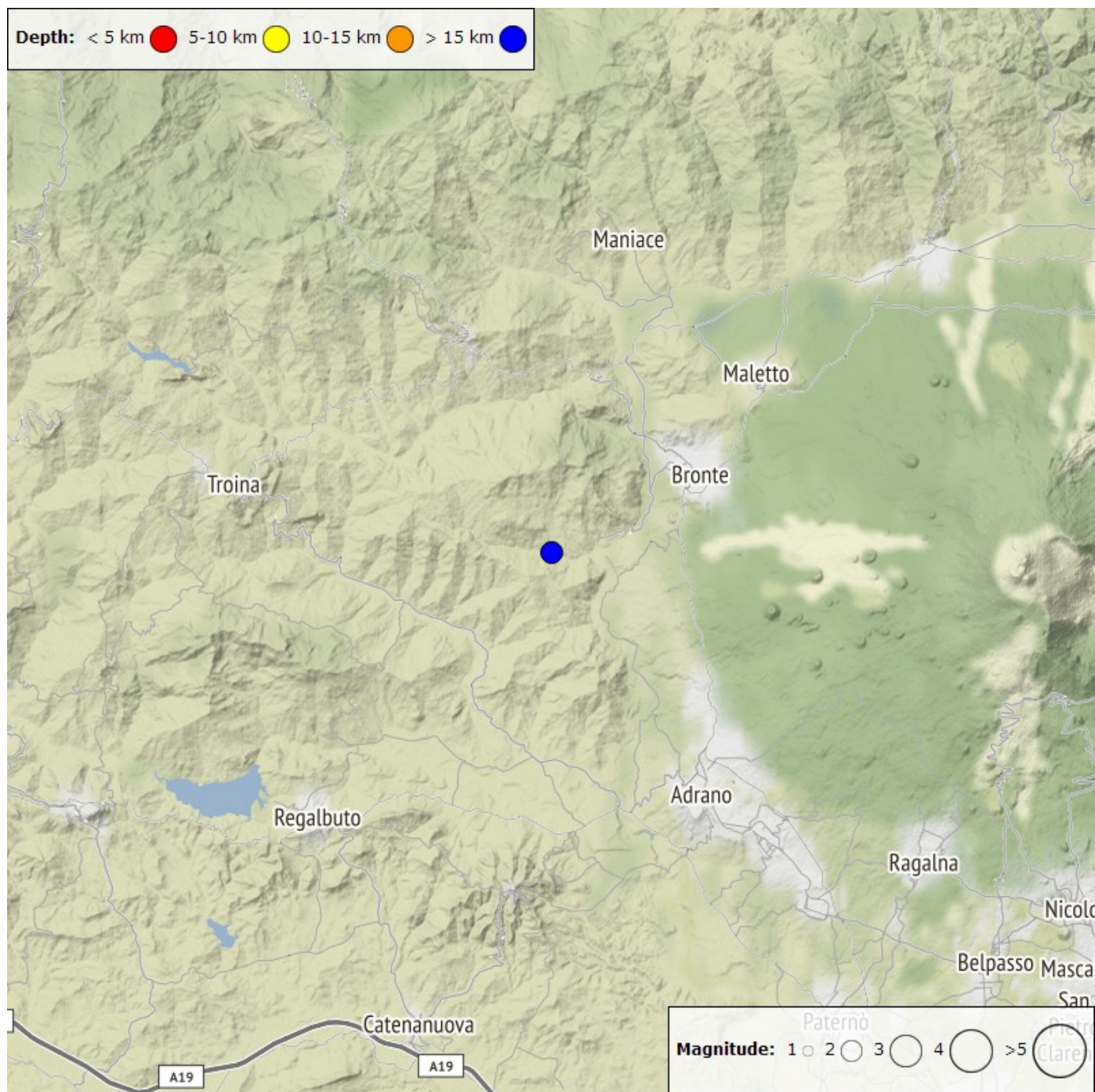
#### 4. SISMOLOGIA



L'attività sismica di fratturazione risulta bassa con un solo evento M=2 (30 Gennaio, a ovest di Bronte)



**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.*

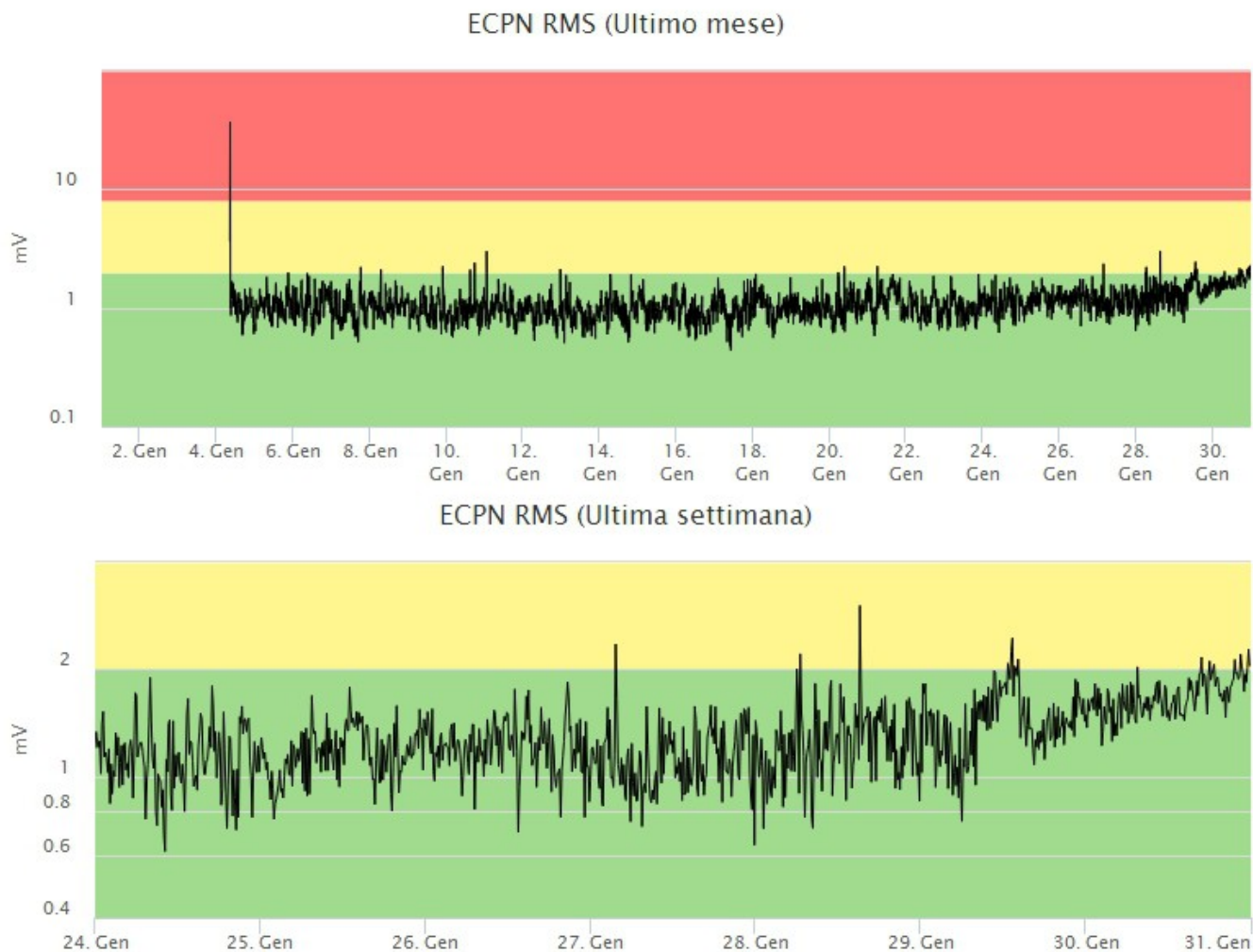


**Fig. 4.2** Distribuzione della sismicità con *ML* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana

**Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con *ML*  $\geq$  2**

| DateTime         | ML  | Prof. (km) | Area epicentrale          |
|------------------|-----|------------|---------------------------|
| 30/01/2022 15:04 | 2.0 | 23.8       | 7.3 km W from Bronte (CT) |

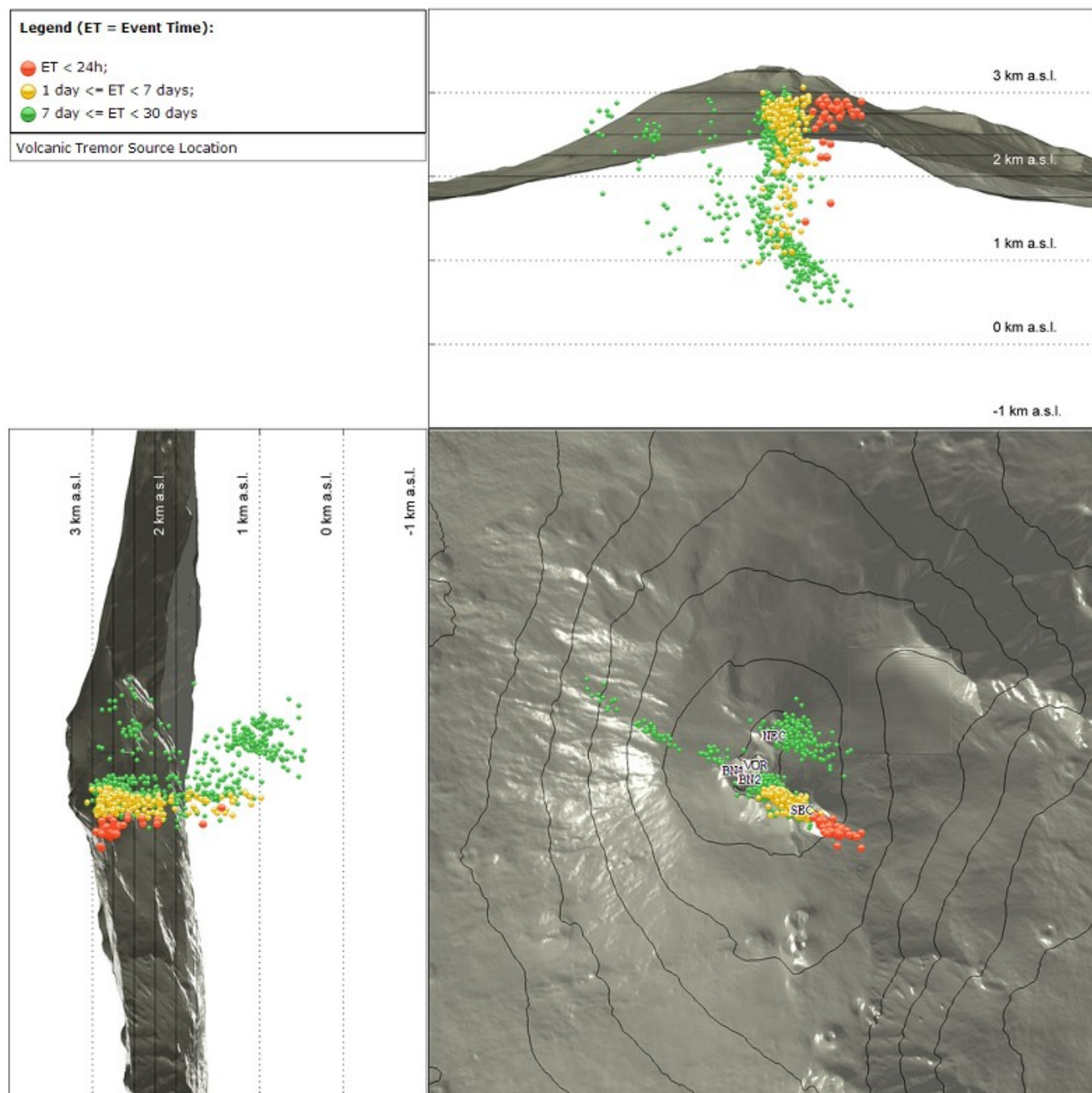
L'ampiezza del tremore all'inizio della settimana (dal 24.01 al 30.01.2022) risulta bassa con trend di aumento verso valori medi dopo il giro di 29.01.



**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).**

Le sorgenti del tremore vengono localizzate sotto i crateri centrali e sotto il cratere Sud-Est a profondità variabili tra circa 1.5 a 3 km s.l.m.





**Fig. 4.4 Localizzazioni della 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

L'attività infrasonica ha dimostrato un alto grado di variabilità. Ha raggiunto valori anche oltre 150 eventi localizzati durante il 27.01, e oltre 100 il 28.01. Verso la fine della settimana il numero degli eventi localizzati è sceso significativamente con meno di 10 eventi durante i giorni 29 e 30.01.





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

L'e sorgenti del segnale infrasonico vengono prevalentemente localizzate in vicinanza alla Bocca Nuova. Complessivamente l'ampiezza dei segnali è stata bassa.

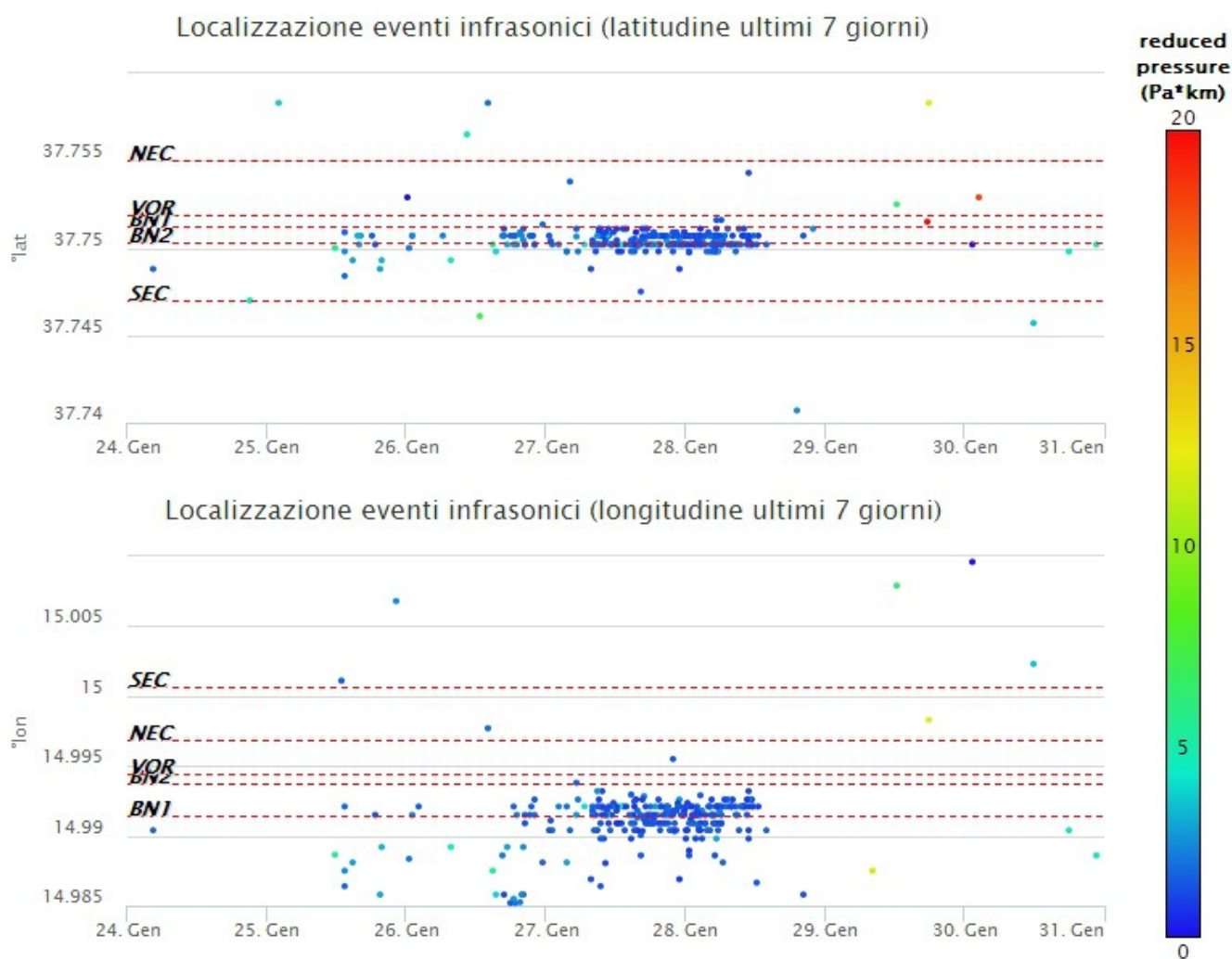
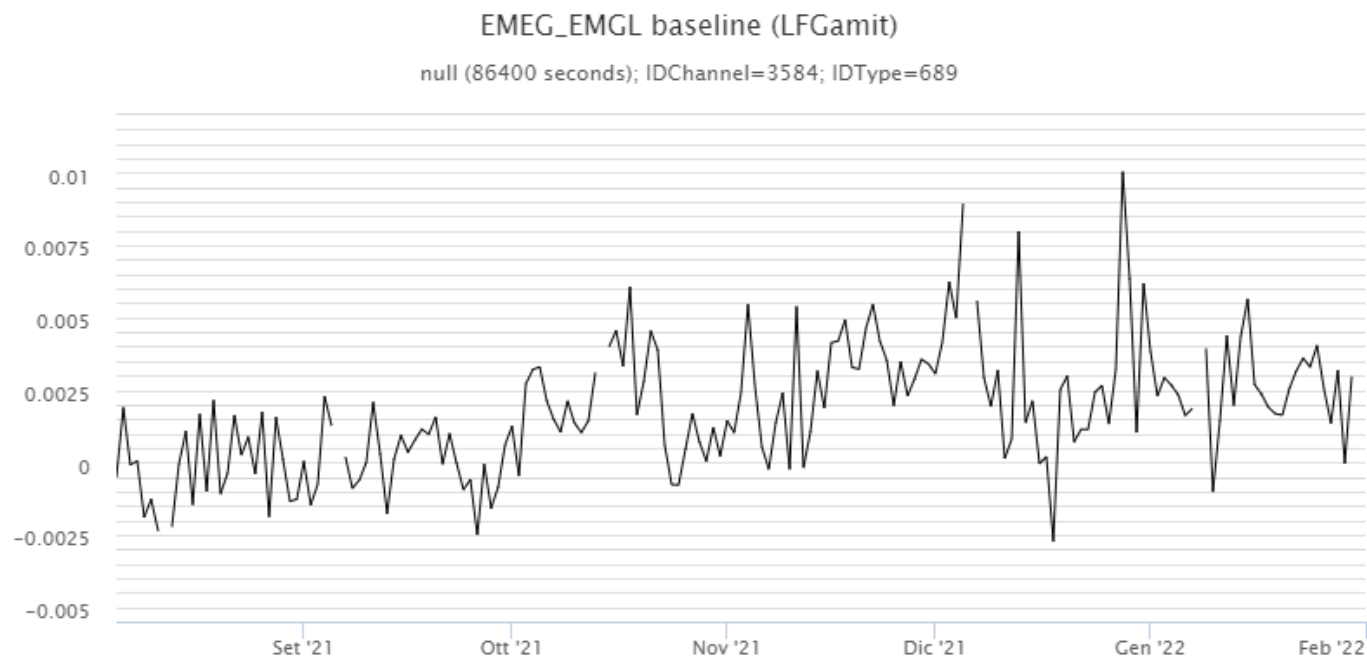


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

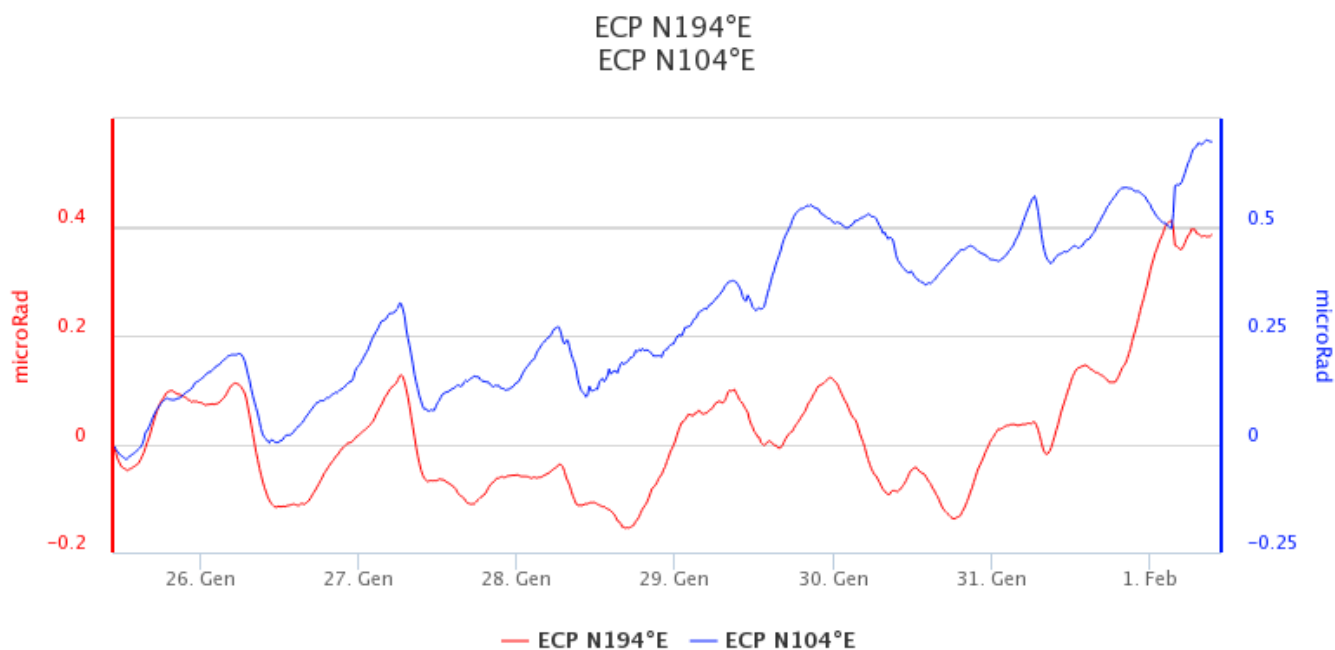
## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS di monitoraggio non rilevano variazioni significative.



**Fig. 6.1** Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS del versante occidentale EMEG e EMGL, nel corso degli ultimi sei mesi.

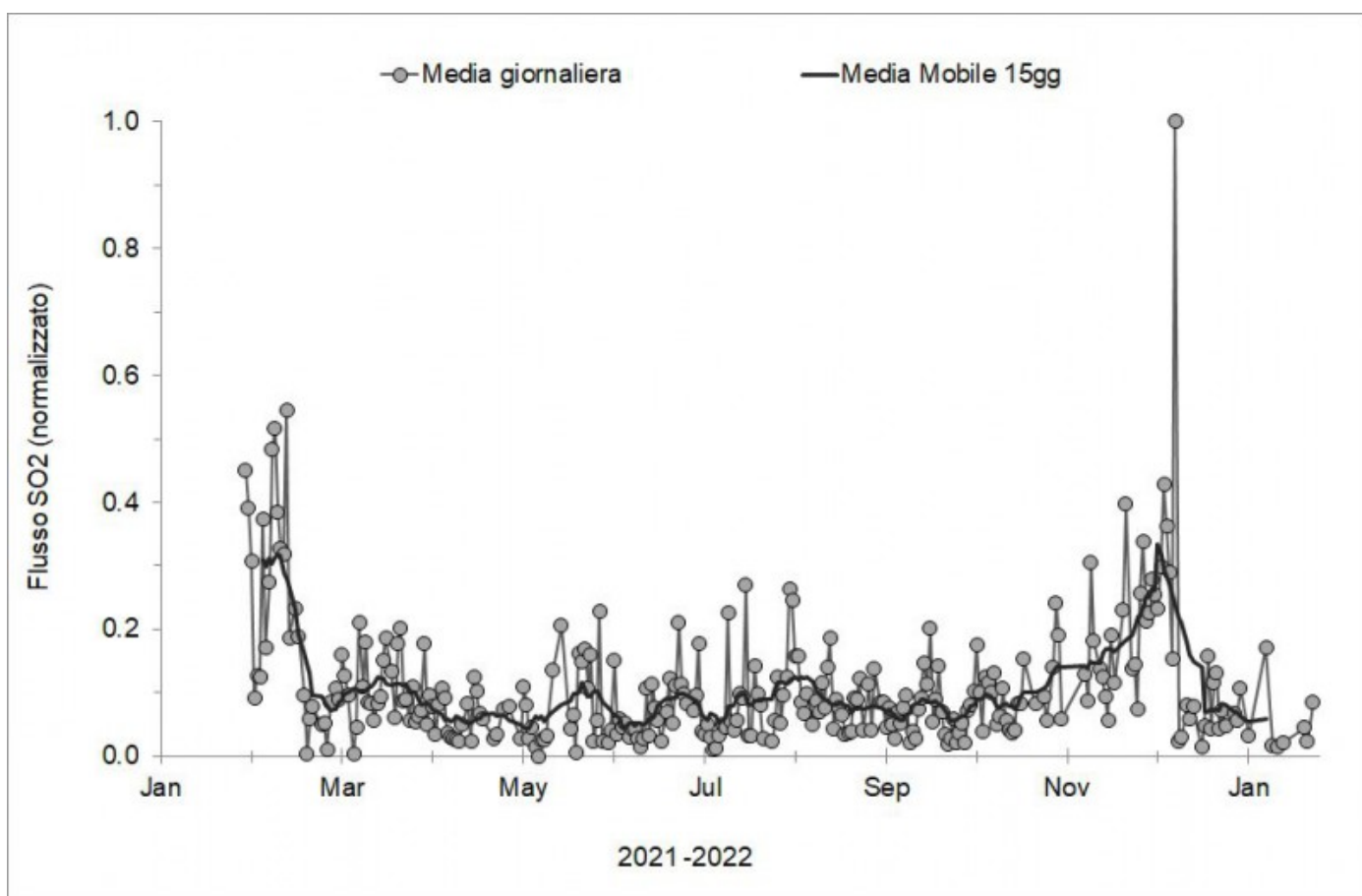
Clinometria: La rete clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana



**Fig. 6.2** Serie temporale delle componenti N194E e N104E del clinometro di ECP (Cratere del Piano), nel corso dell'ultima

## 7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero ha indicato valori stabili con il periodo con un moderato incremento giorno 30 gennaio. Dalla metà del mese di dicembre 2021 i dati hanno indicato un deciso decremento del flusso di SO<sub>2</sub>.



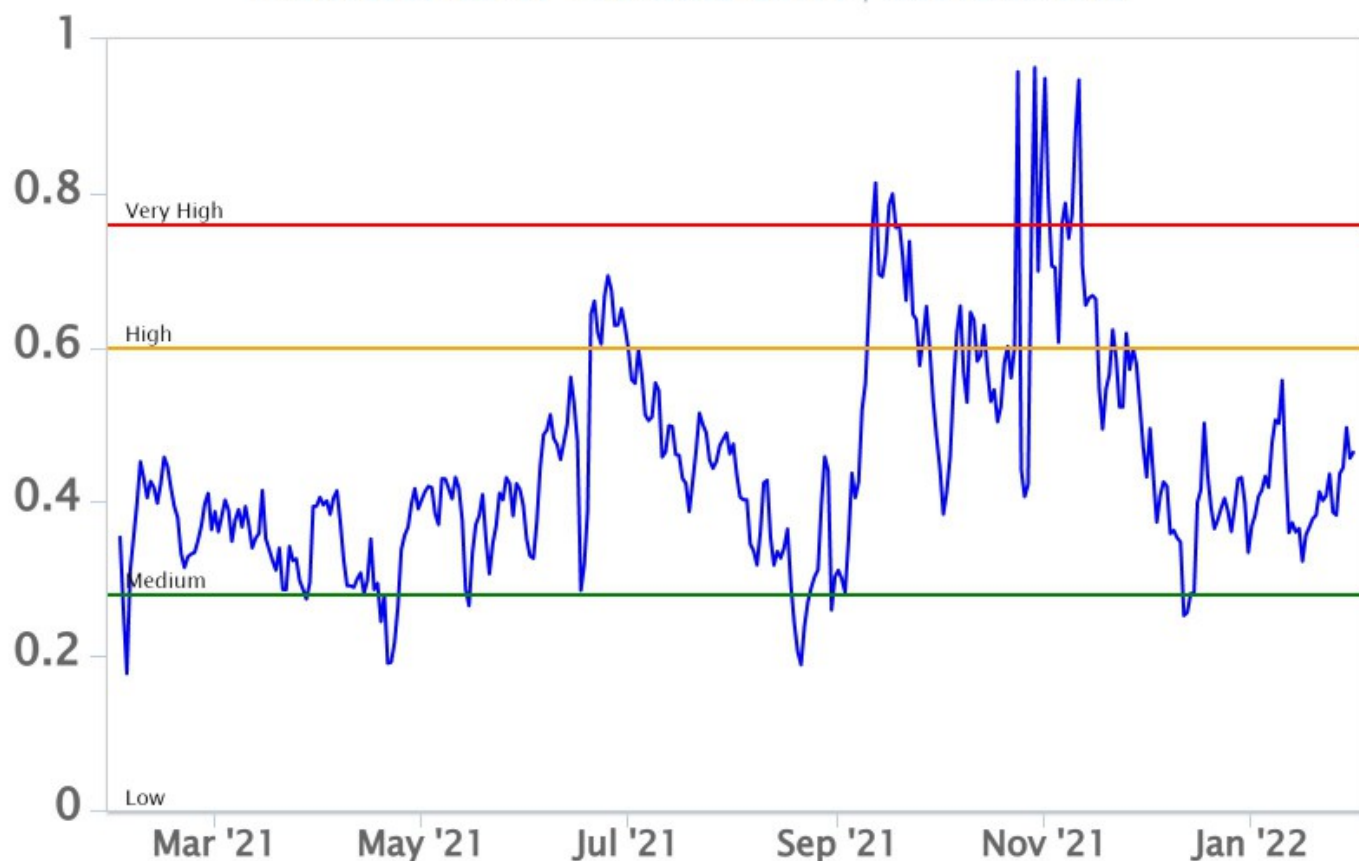
**Fig. 7.1** Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas). Nell'ultimo mese si sono osservati valori del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo su livelli medi, sebbene con oscillazioni. Le misure dell'ultima settimana mostrano un lieve trend in aumento, attestandosi comunque su valori medi.



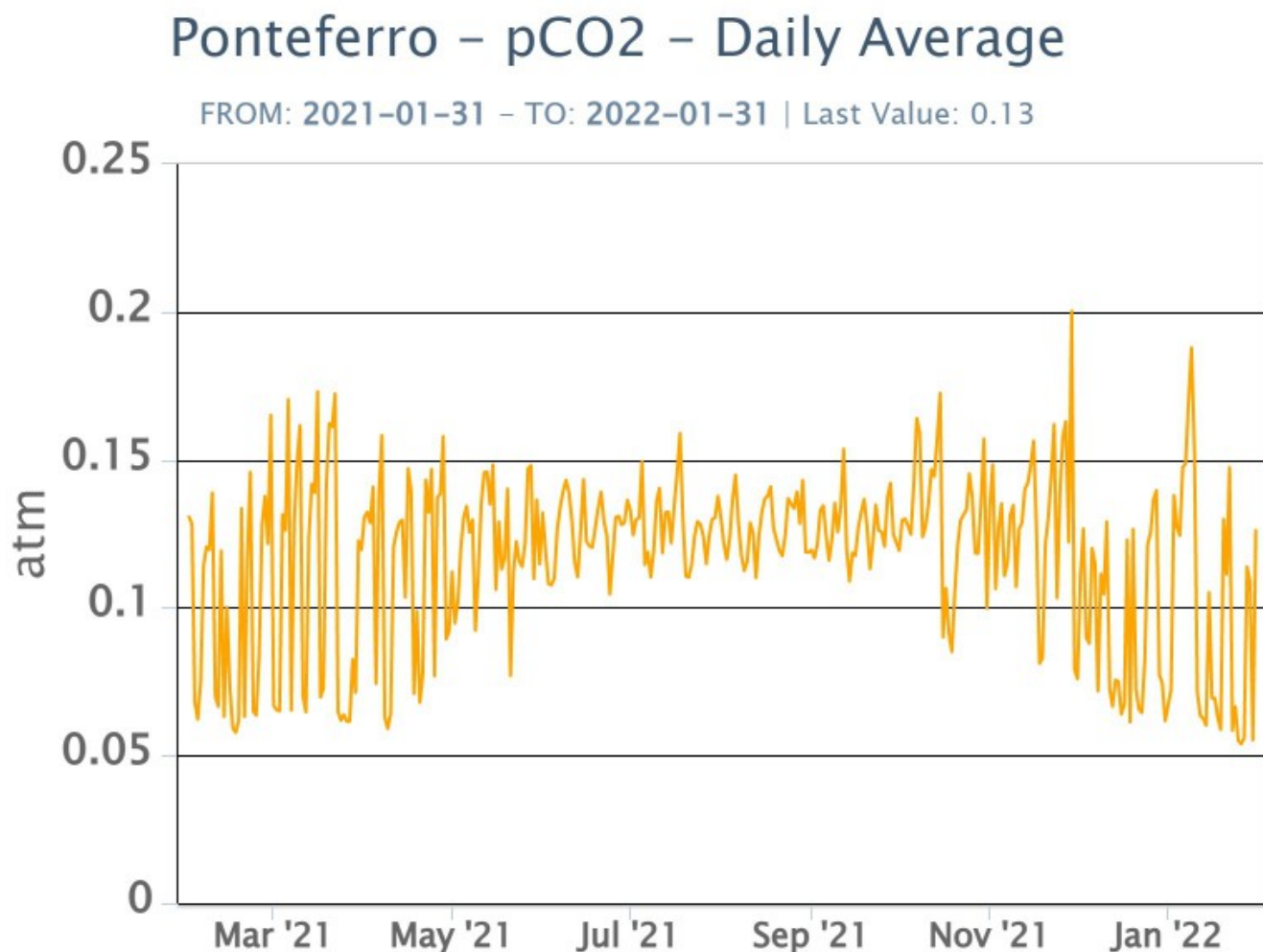
## Etna – TotNorm

FROM: 2021-02-01 – TO: 2022-02-01 | Last Value: 0.46



**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 nelle acque in località Ponteferro (Santa Venerina) mostra variazioni che rientrano nella variabilità stagionale del sito.



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

C/S nel plume (Rete EtnaPlume). Non ci sono aggiornamenti disponibili

Isotopi He (campionamento in discreto). Non ci sono valori aggiornati del rapporto isotopico dell'elio. Gli ultimi dati relativi al campionamento del 04/01/2022 registravano valori medio-alti.

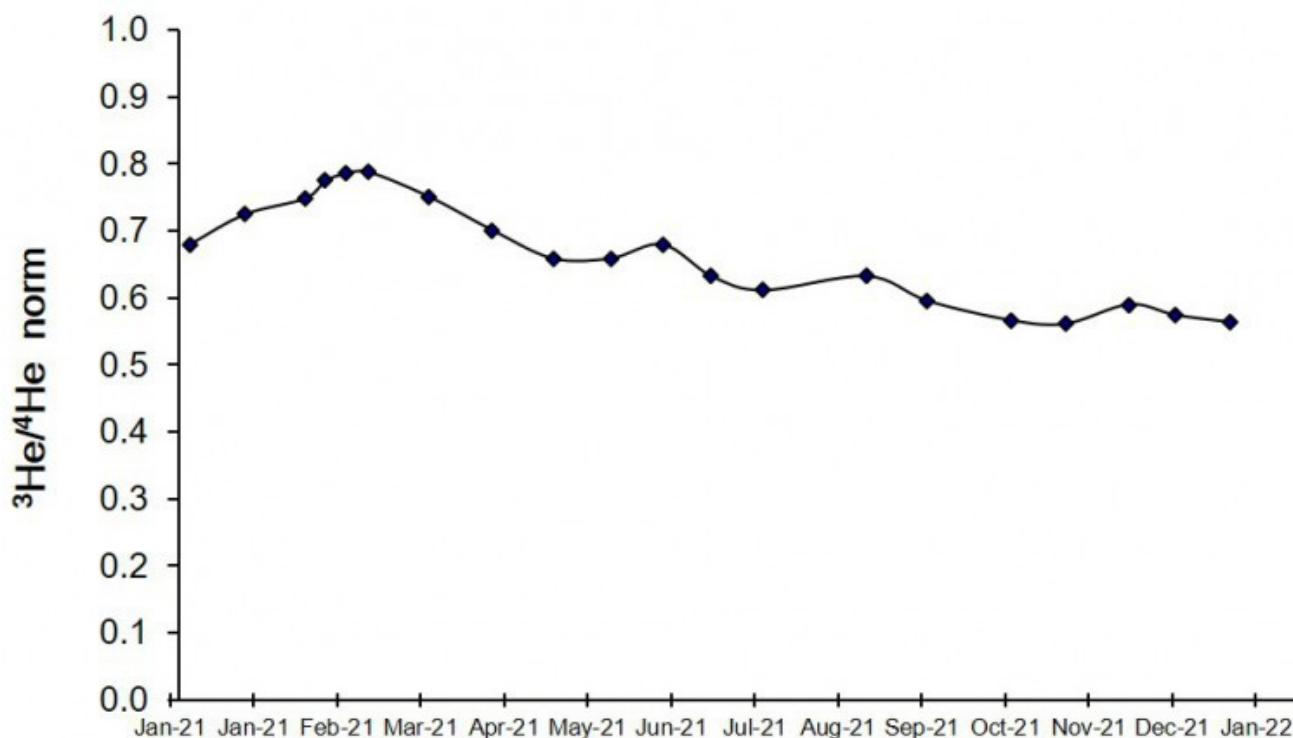


Fig. 7.5 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori SEVIRI, MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT, invece i dati SENTINEL-3 e VIIRS sono stati elaborati con il sistema FlowSat. In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato dal primo settembre 2021 al 31 gennaio 2022. Sono state rilevate in area sommitale delle anomalie termiche di intensità bassa tra il 30 e il 31 gennaio 2022. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine SEVIRI in cui è stata rilevata attività termica (11h:27m GMT del 31 gennaio) è di circa 270 MW.

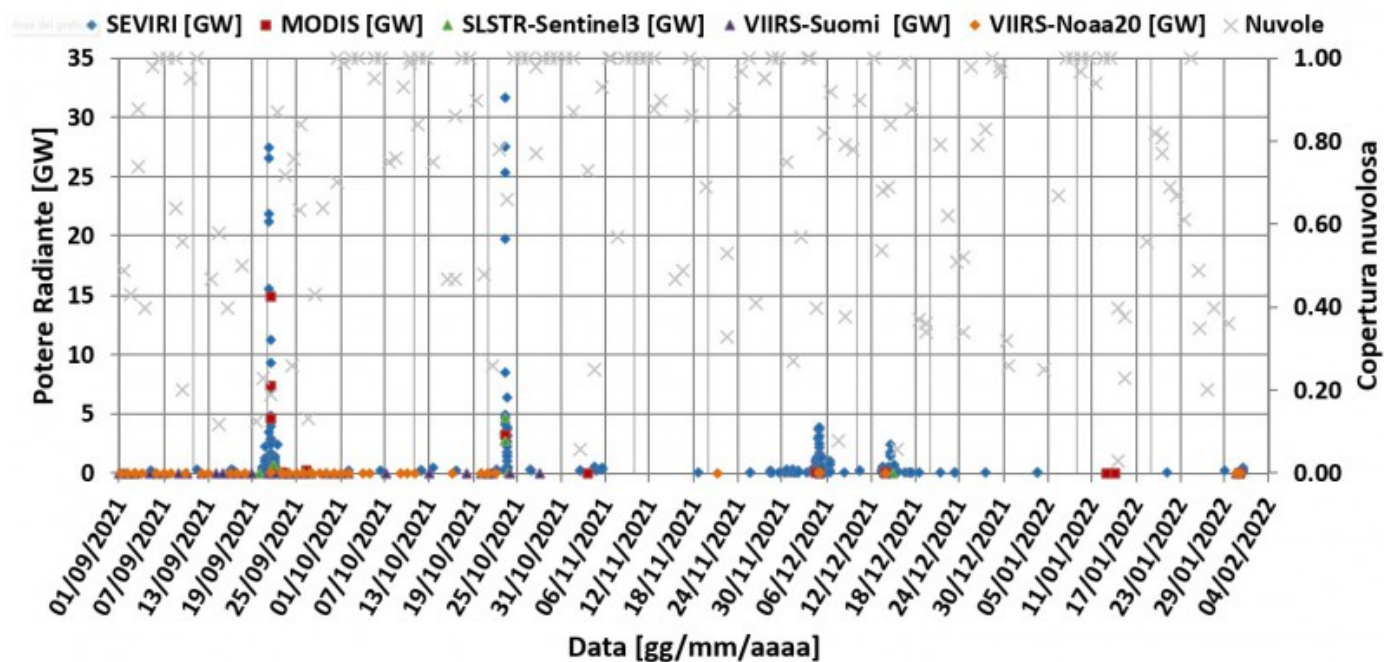


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo settembre 2021 al 31 gennaio 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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                                                  | 6                             | 10                 |
| Sismologia              | 4                                 | 2                                                  | 23                            | 29                 |
| 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 simiche 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 dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.



**In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.**