



Rep. N. 07/2023 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 06/02/2023 - 12/02/2023

(data emissione 14/02/2023)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Degassamento dai crateri sommitali, in particolare degassamento continuo dal Cratere della Bocca Nuova e dal Cratere di Sud Est.
- 2) SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con  $M_l \geq 2.0$ ; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO:** Bassa attività legata ad eventi infrasonici.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno misurato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di  $SO_2$  su un livello medio.  
I valori di flusso di  $CO_2$  dal suolo registrati nell'ultima settimana si attestano su valori medio-bassi.  
La pressione parziale di  $CO_2$  disciolta in falda (Rete EtnaAcque) non mostra variazioni al di fuori della variabilità stagionale del sito.  
Non ci sono aggiornamenti sui dati della composizione isotopica dell'elio.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello da moderato a 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

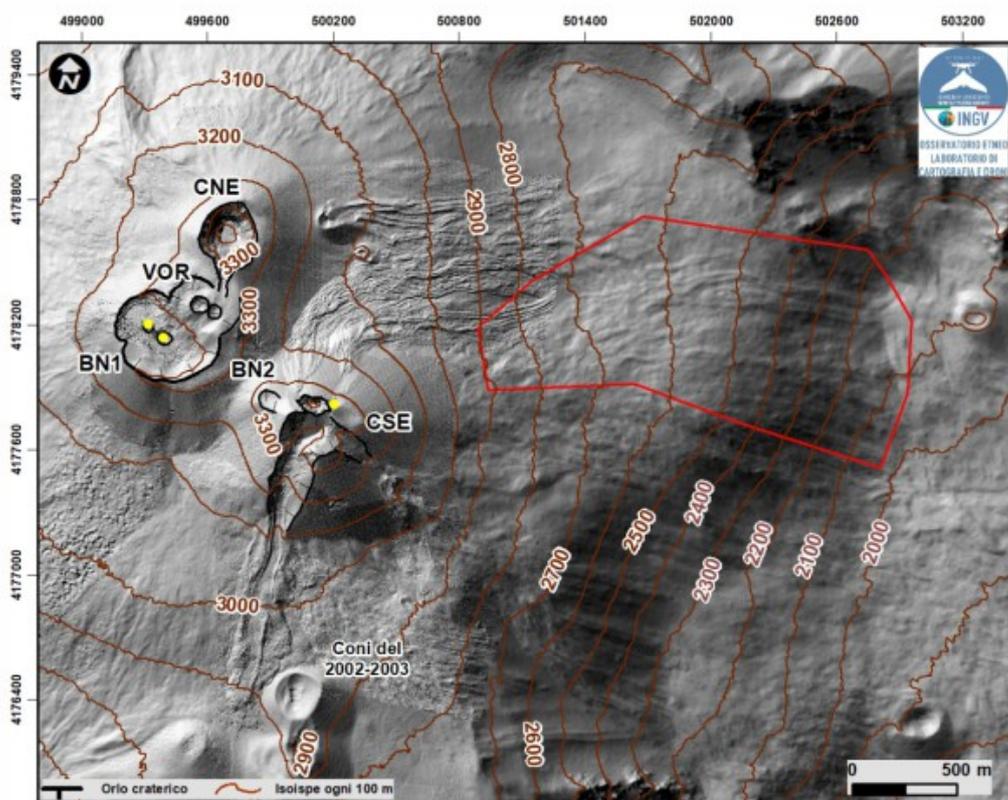
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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 imprevedibile e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

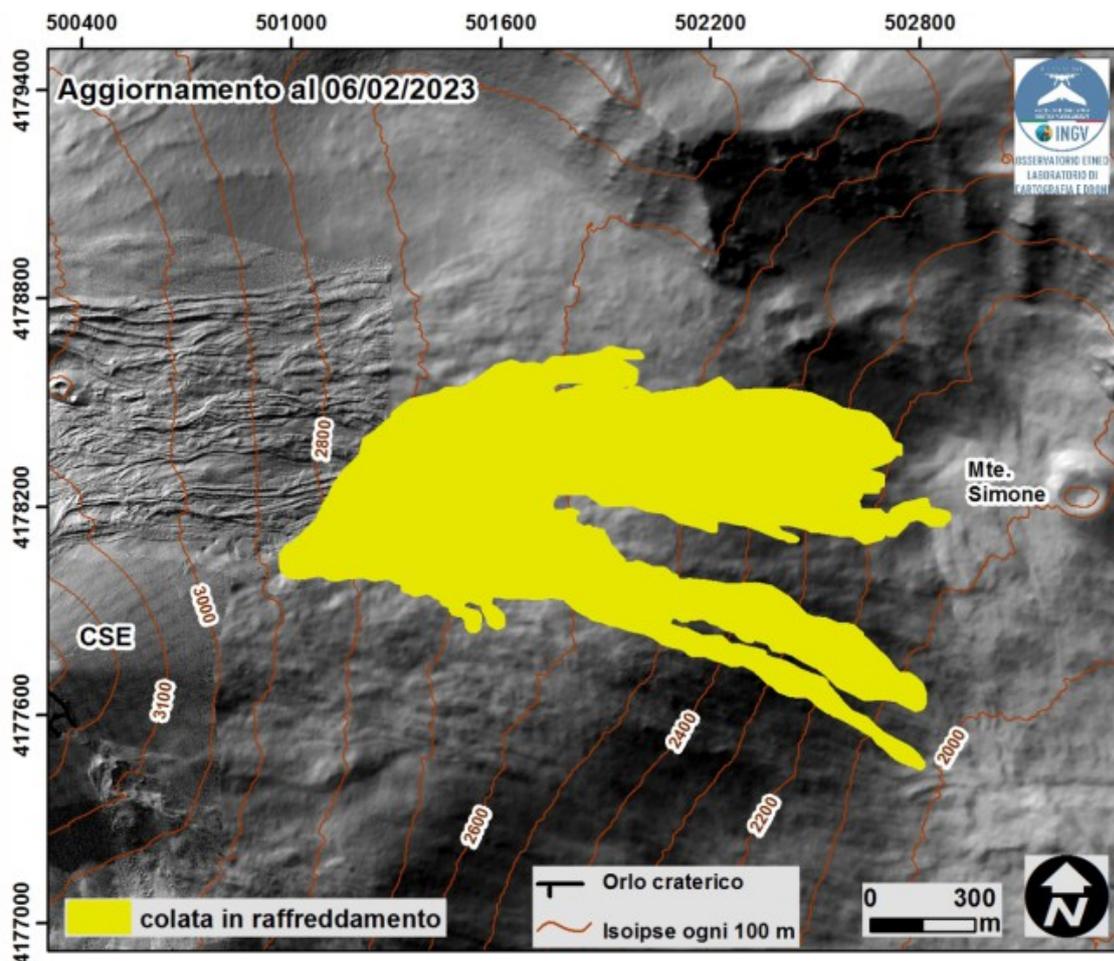
Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività dell'Etna (Fig. 3.1) è stato svolto attraverso la rete delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Osservatorio Etneo.

La settimana è stata caratterizzata dall'emissione continua di gas dai crateri della Bocca Nuova e dal Cratere di SE, quest'ultimo ha emesso sporadicamente una modesta quantità di cenere di colore rosso.



**Fig. 3.1** Modello ombreggiato del terreno dei crateri sommitali dell'Etna ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (15 e 21 Settembre 2022, 6, 21 e 23 Ottobre), 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. Il poligono rosso delimita l'area ove incide l'attività effusiva

La stima preliminare dell'area ricoperta dai flussi lavici, dal 27 novembre 2022 al 6 febbraio 2023 è pari a  $9.6 \times 10^5 \text{ m}^2$  e il volume totale è compreso tra  $4.8$  e  $6.1 \times 10^6 \text{ m}^3$ . (Fig. 3.2)



**Fig. 3.2** *Mapa del campo lavico aggiornata al 6 febbraio 2023 eseguita analizzando le immagini satellitari Sentinel 2. L'immagine di background è il modello ombreggiato del terreno dell'area sommitale dell'Etna, ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (15 e 21 settembre 2022, 6, 21 e 23 ottobre), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est.*

Attività di degassamento ai crateri della Bocca Nuova e al Cratere di SE. (Fig. 3.3)

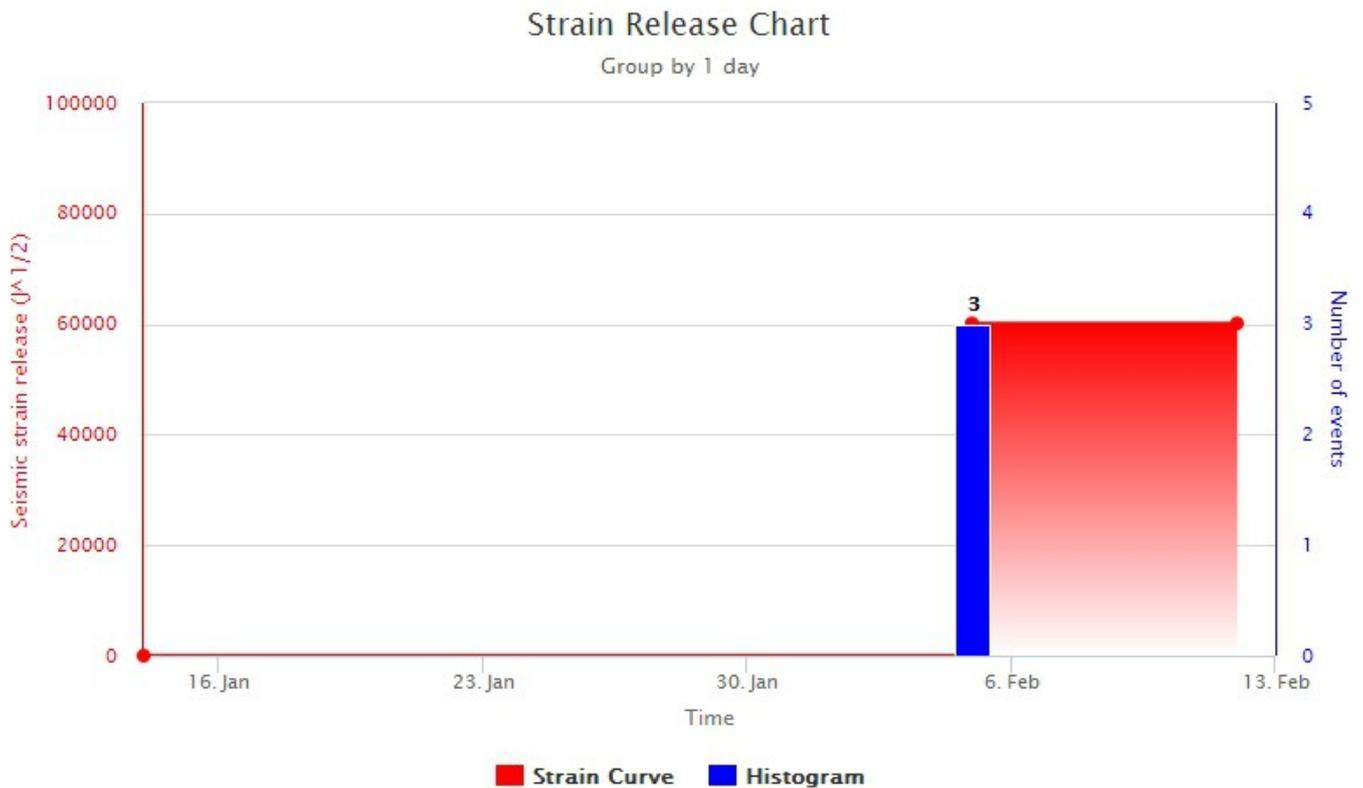


**Fig. 3.3** Attività di degassamento ai crateri sommitali osservata dalla telecamera ad alta risoluzione di Piedimonte Etneo (EPVH).

#### **4. SISMOLOGIA**

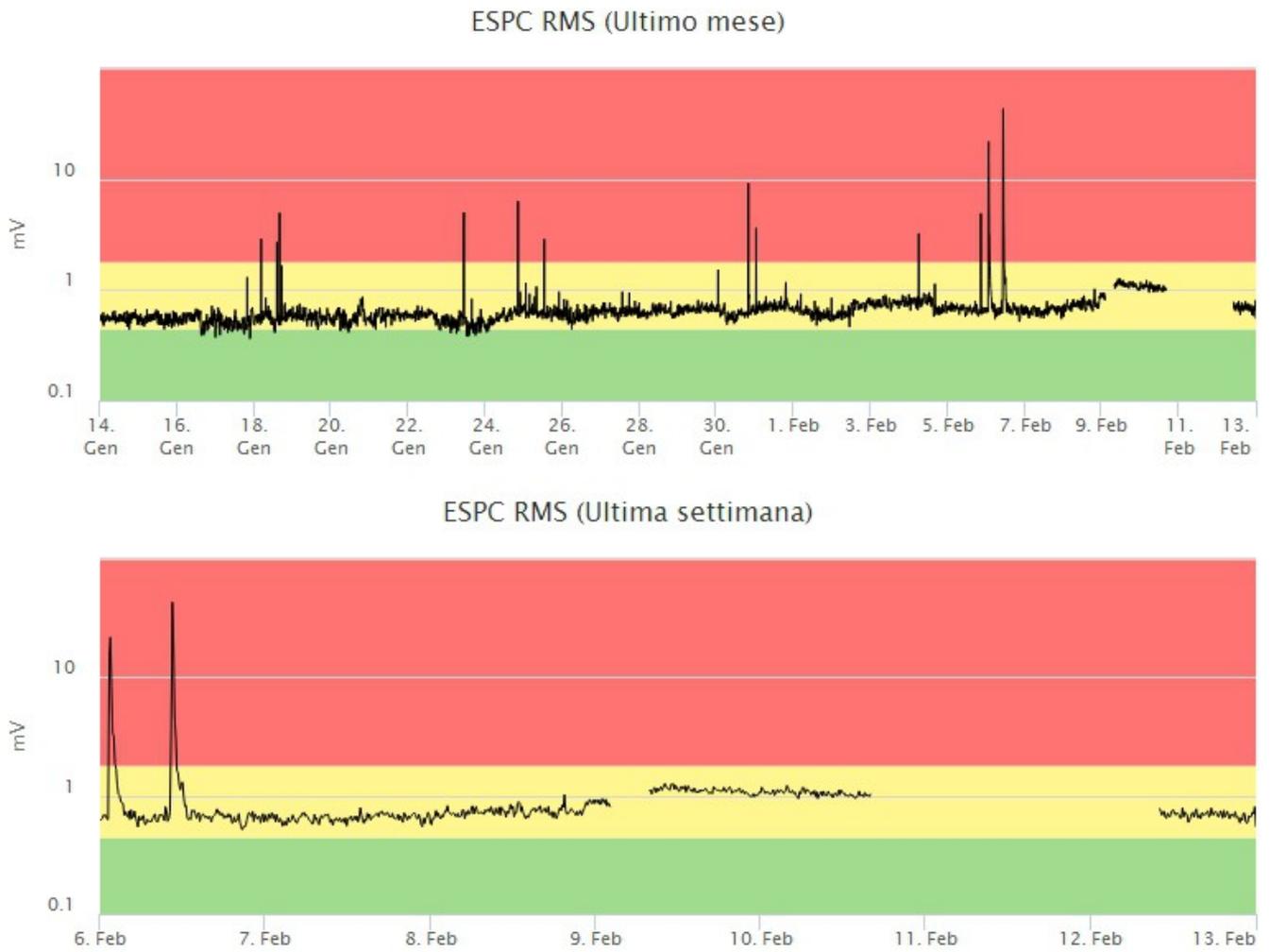
---

Sismicità: Durante la settimana in oggetto nessun terremoto localizzato nell'area etnea ha raggiunto o superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

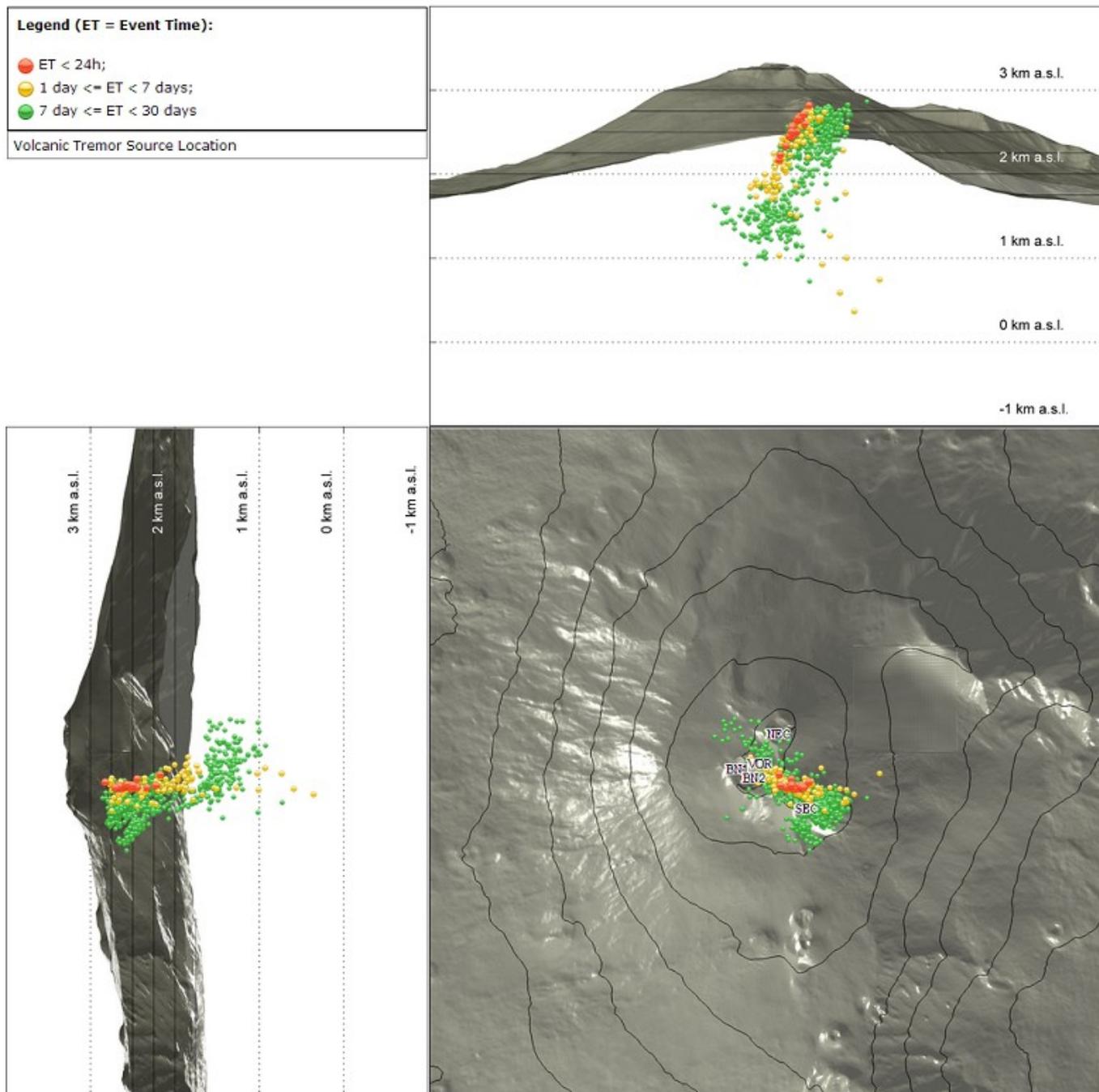


**Fig. 4.1** *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

Tremore vulcanico: Nella settimana dal 6 al 12 febbraio l'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta su un livello complessivamente medio (Fig. 4.2). A causa delle avverse condizioni meteo la stazione ESLN non ha acquisito per gran parte della settimana, pertanto viene mostrata la serie temporale del segnale registrato alla stazione ESPC, anch'essa manchevole di segnale in alcuni intervalli temporali. Per lo stesso motivo anche la localizzazione del tremore vulcanico, nella seconda parte della settimana, non è disponibile. Tuttavia, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, le localizzazioni delle sorgenti del tremore sono state localizzate nell'area dei crateri Bocca Nuova e Sud-Est ad una quota compresa tra 1800 e 2500 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).



**Fig. 4.2** *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. 4.3** Localizzazione dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

## 5. INFRASUONO

Durante la settimana in oggetto il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici e la loro localizzazione potrebbero essere non attendibili o non disponibili a causa dell'elevato rumore dovuto alle avverse condizioni meteo e al mancato funzionamento di alcune stazioni, fondamentali per il corretto vincolo delle sorgenti (Fig. 5.1). Tuttavia dalla visualizzazione dei sismogrammi, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, si è potuto osservare che l'attività infrasonica ha subito un lieve decremento e le poche sorgenti risultano localizzate nell'area del cratere Bocca Nuova, con bassi valori di ampiezza (Fig. 5.2).

### Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

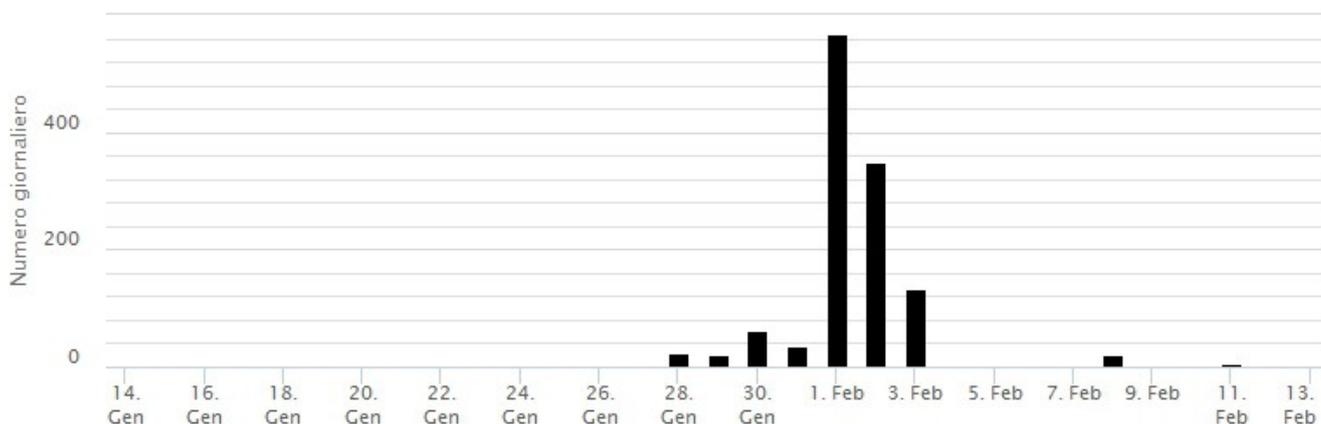


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

### Localizzazione eventi infrasonici (latitudine ultimi 7 giorni)

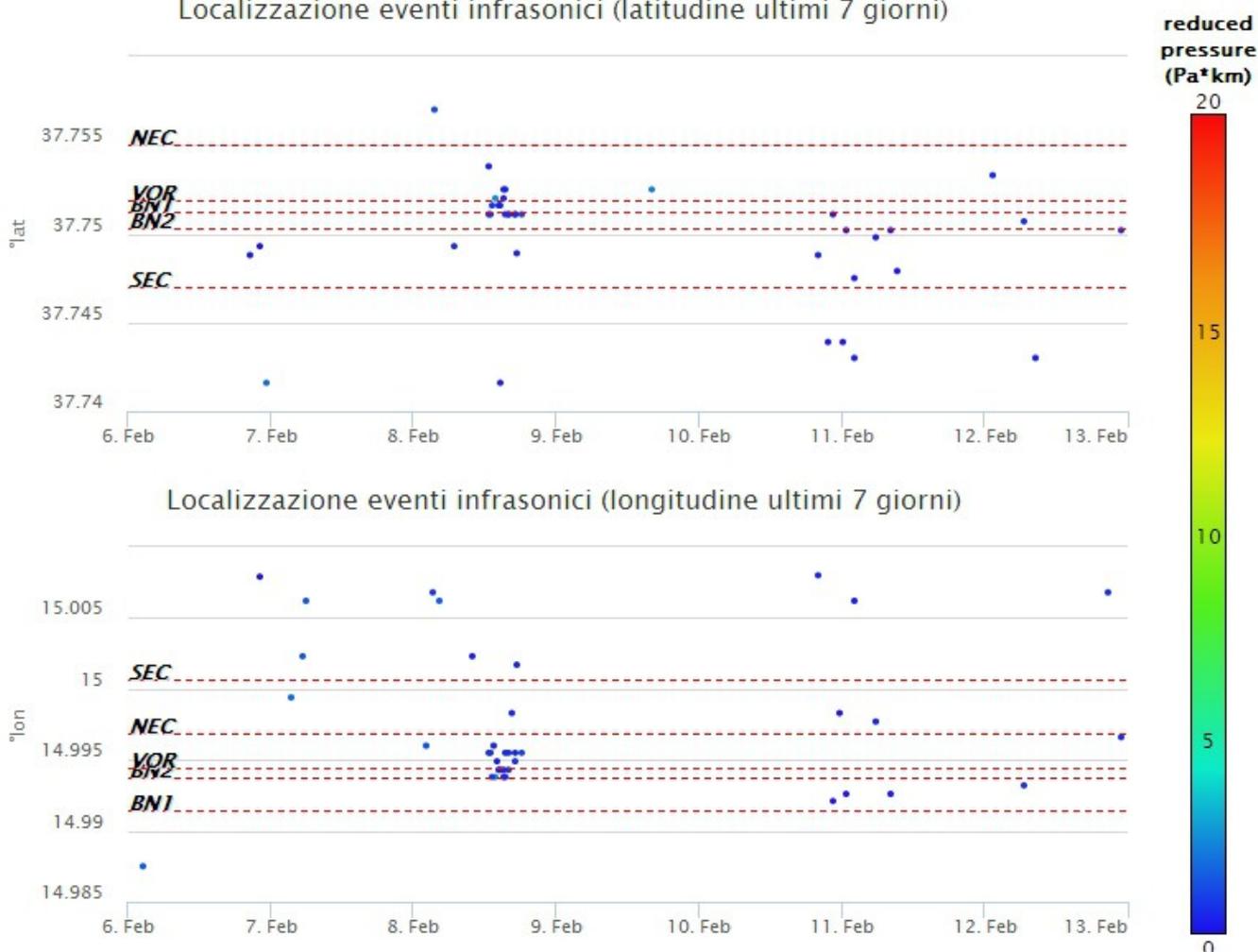
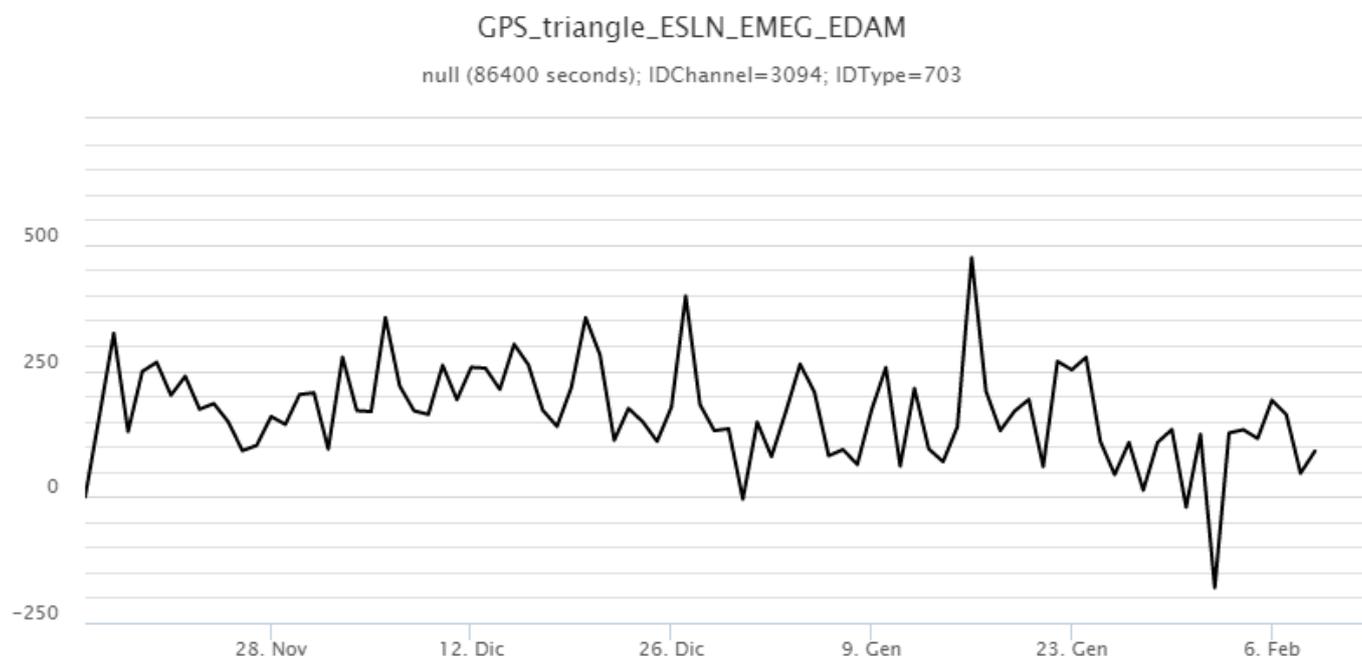


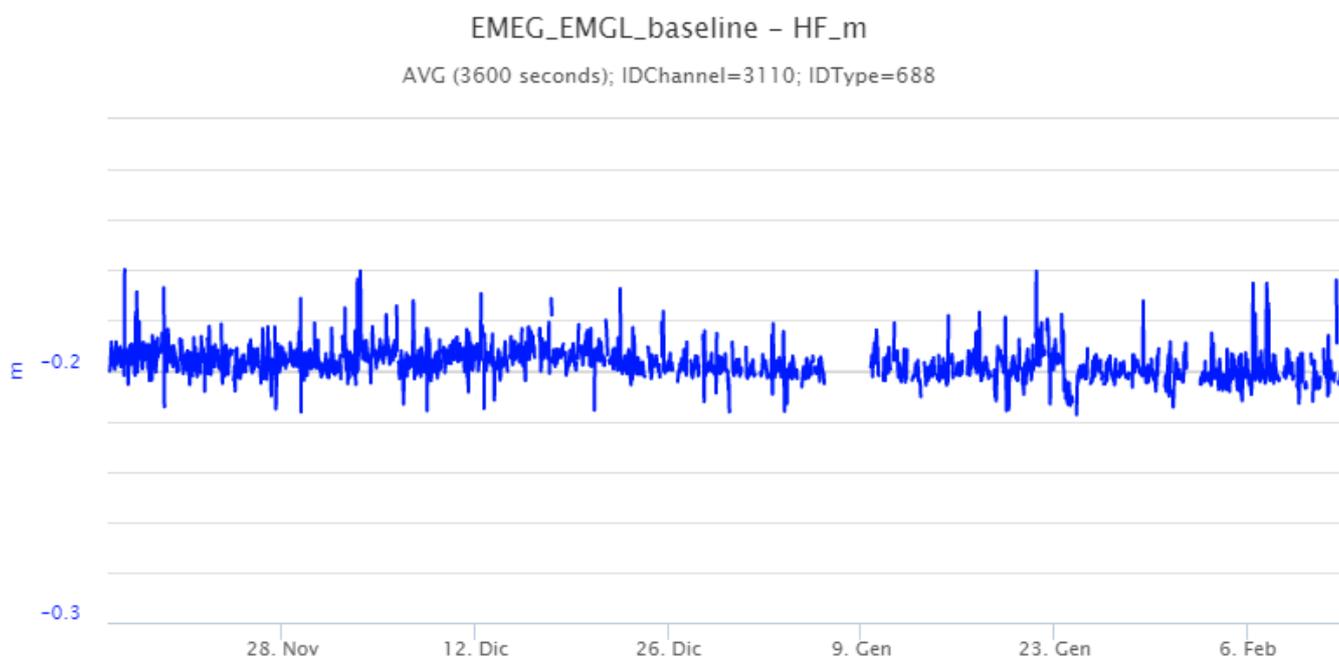
Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati della rete GNSS permanente non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. A titolo esemplificativo viene riportata la dilatazione areale del triangolo formato dalle stazioni ESLN (Serra la Nave), EMEG (Monte Egitto) ed EDAM (Dammusi) aggiornato a giorno 9 e la variazione di distanza della baseline EMEG - EMGL (Monte Gallo) nell'ultimo trimestre.



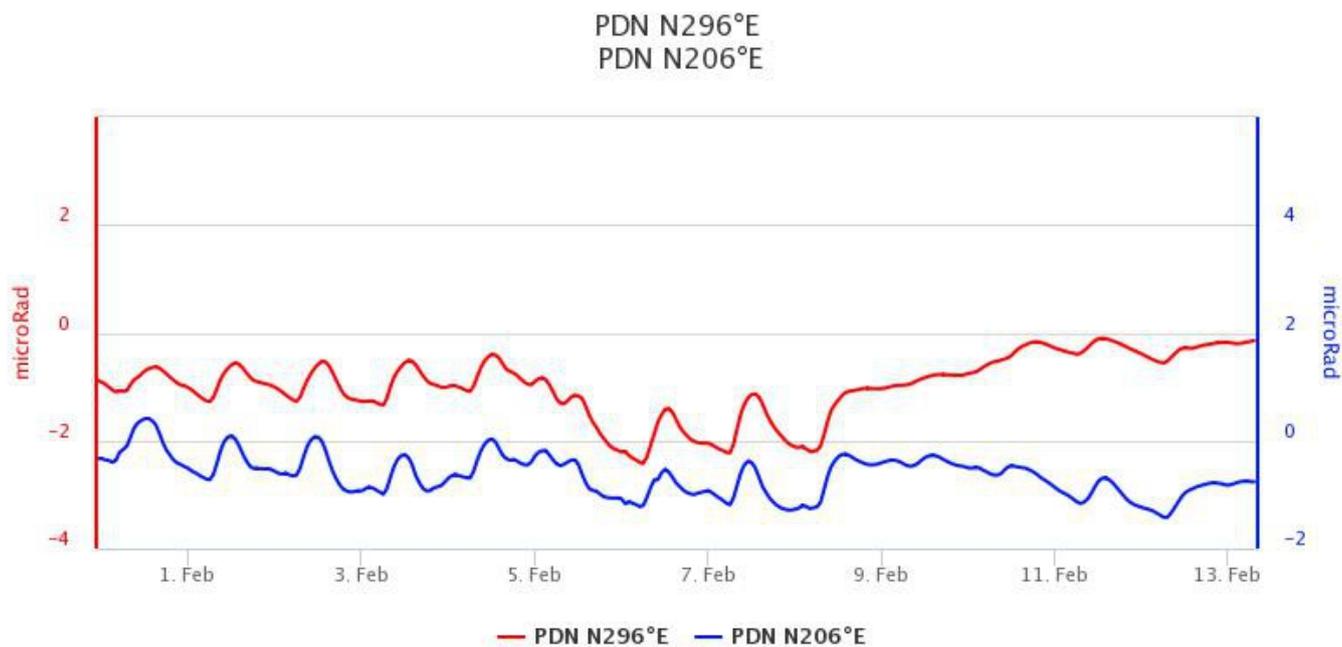
**Fig. 6.1** Serie temporale della variazione areale del triangolo *ESLN-EMEG-EDAM* nel corso dell'ultimo trimestre.



**Fig. 6.2** Serie temporale della variazione di distanza *EMEG-EMGL* nel corso dell'ultimo trimestre.

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

Viene riportato il segnale della stazione PDN (Pizzi Deneri) ubicata in area sommitale.

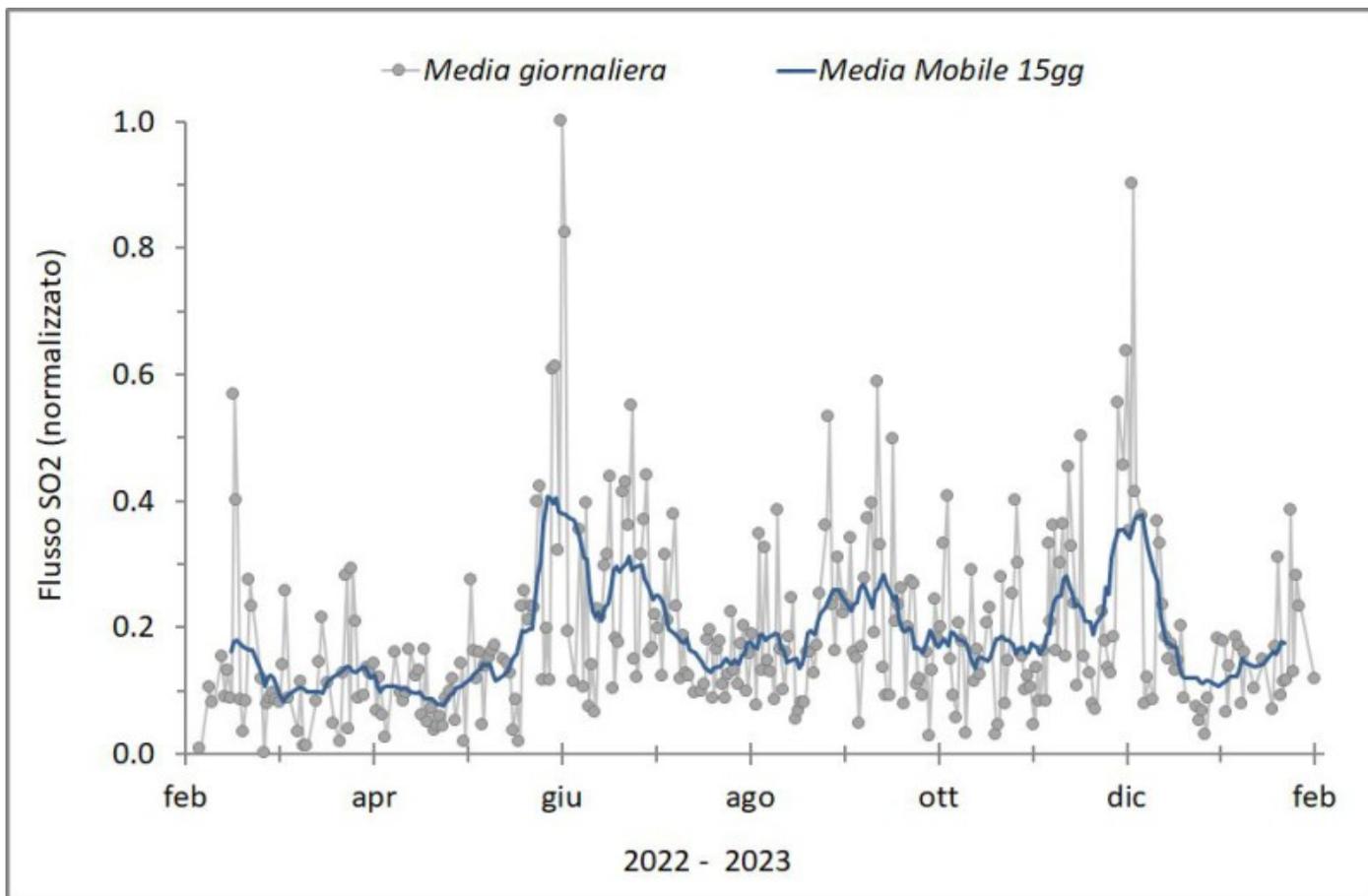


**Fig. 6.3** Serie temporale delle componenti N296E e N206E del clinometro di PDN nel corso dell'ultima settimana.

## 7. GEOCHIMICA

---

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel periodo in osservazione ha indicato valori su un livello medio; dalla metà di gennaio si registra un moderato incremento.



**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). I valori di flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo registrati nell'ultima settimana non mostrano variazioni significative e si attestano su valori medio - bassi.

# Etna – TotNorm

FROM: 2022-02-14 – TO: 2023-02-14 | Last Value: 0.32

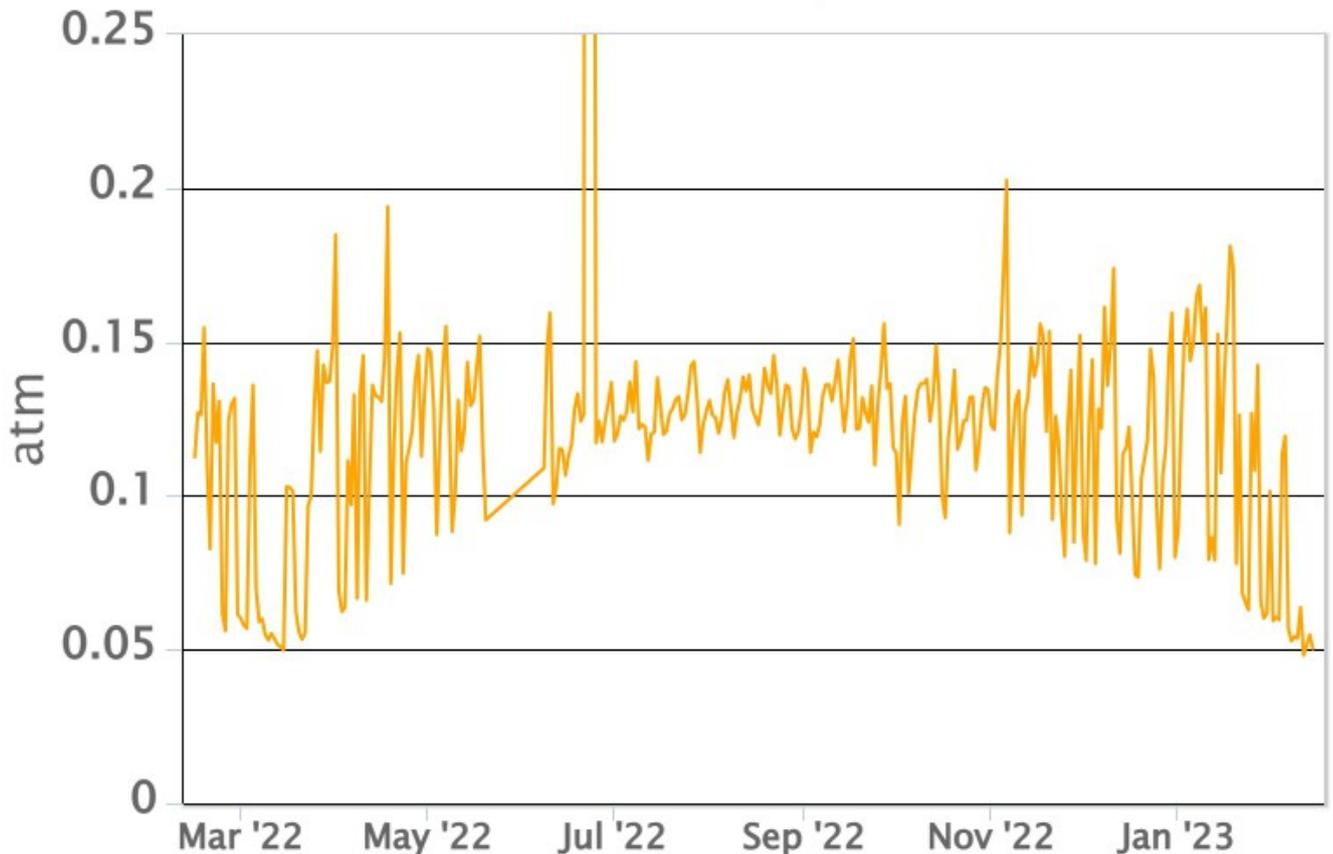


**Fig. 7.2** *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO<sub>2</sub> disciolta 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 al di fuori della normale variabilità stagionale del sito.

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

FROM: 2022-02-14 – TO: 2023-02-14 | Last Value: 0.05



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

Non ci sono aggiornamenti sugli Isotopi dell'elio (campionamento in discreto). I dati dell'ultimo campionamento (03/02/2023) non mostrano variazioni significative rispetto quelli precedenti, attestandosi comunque sempre su livelli 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 primo ottobre 2022 alla mattina del 13 febbraio 2023 calcolate usando immagini multispettrali SEVIRI, MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana, l'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata contrassegnata da isolate anomalie con flusso termico di livello da moderato a basso. Il valore massimo di flusso termico (circa 15 MW, MODIS) è stato registrato il 7 febbraio alle ore 20:35 UTC, invece l'ultima anomalia di flusso termico (circa 7 MW, MODIS) è stata registrata il 12 febbraio alle ore 01:00 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno fortemente condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

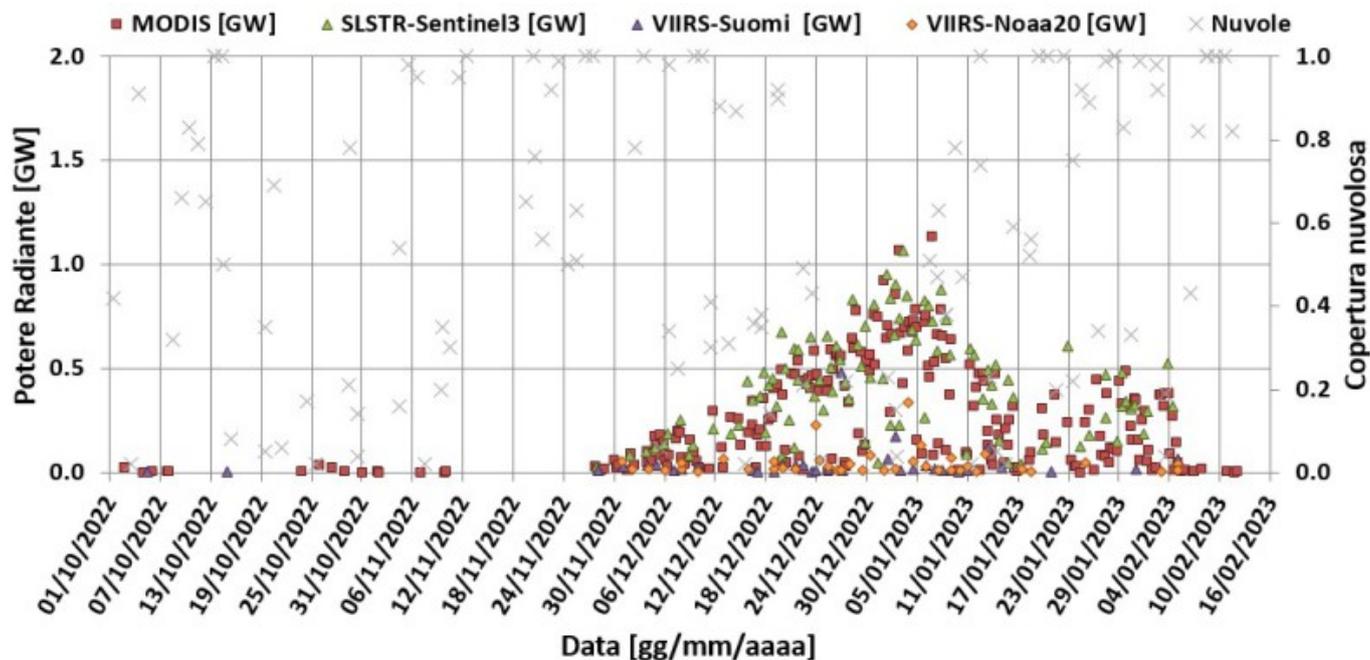


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso) e SENTINEL-3 (triangolo verde) dal primo ottobre 2022 alla mattina del 13 febbraio 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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	3	1	7	11
Sismologia	2	3	23	28
Telecamere	1	1	12	14

### Responsabilità e proprietà 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.**