



Rep. N. 16/2025 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 07/04/2025 - 13/04/2025

(data emissione 15/04/2025)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività stromboliana al Cratere di Sud Est, degassamento ai crateri Bocca Nuova, Voragine e Cratere di nord-est
- 2) **SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con $M_l \geq 2.0$. Ampiezza del tremore su un livello basso, ad eccezione dei due episodi di attività stromboliana.
- 3) **INFRASUONO:** Attività infrasonica prevalentemente bassa o media; elevata durante i due episodi di attività stromboliana.
- 4) **DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana, le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative. Due decompressioni molto modeste sono state registrate dal dilatometro borehole DRUV durante le fasi stromboliane del 8 e 11 aprile.
- 5) **GEOCHIMICA:** Flusso di SO_2 su un livello medio
Il flusso di CO_2 dal suolo si attesta su valori medi
Pressione parziale di CO_2 disciolta in falda (Ponteferro), per motivi tecnici non ci sono aggiornamenti disponibili
Il rapporto isotopico He nei siti periferici si attesta su valori medio-alti (ultimo aggiornamento il 03/04/2025)
- 6) **OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso con valori da alto a molto alto in corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est del 7 aprile 2025 e dell'11 aprile 2025.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali, eventualmente associata a formazione di nubi di cenere con rapida dispersione in area sommitale e ricaduta di prodotti piroclastici nell'area craterica. 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, l'attività vulcanica ai crateri sommitali dell'Etna è stata monitorata attraverso l'analisi delle immagini acquisite dalle telecamere di sorveglianza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Osservatorio Etneo (INGV-OE) e attraverso osservazioni dirette effettuate dal personale INGV-OE giorno 12 aprile. Nel periodo in esame i crateri sommitali sono stati caratterizzati da attività stromboliana al Cratere di Sud Est (CSE) e attività di degassamento dal cratere Voragine (VOR), Bocca Nuova (BN) e Nord Est (CNE; Fig. 3.1).

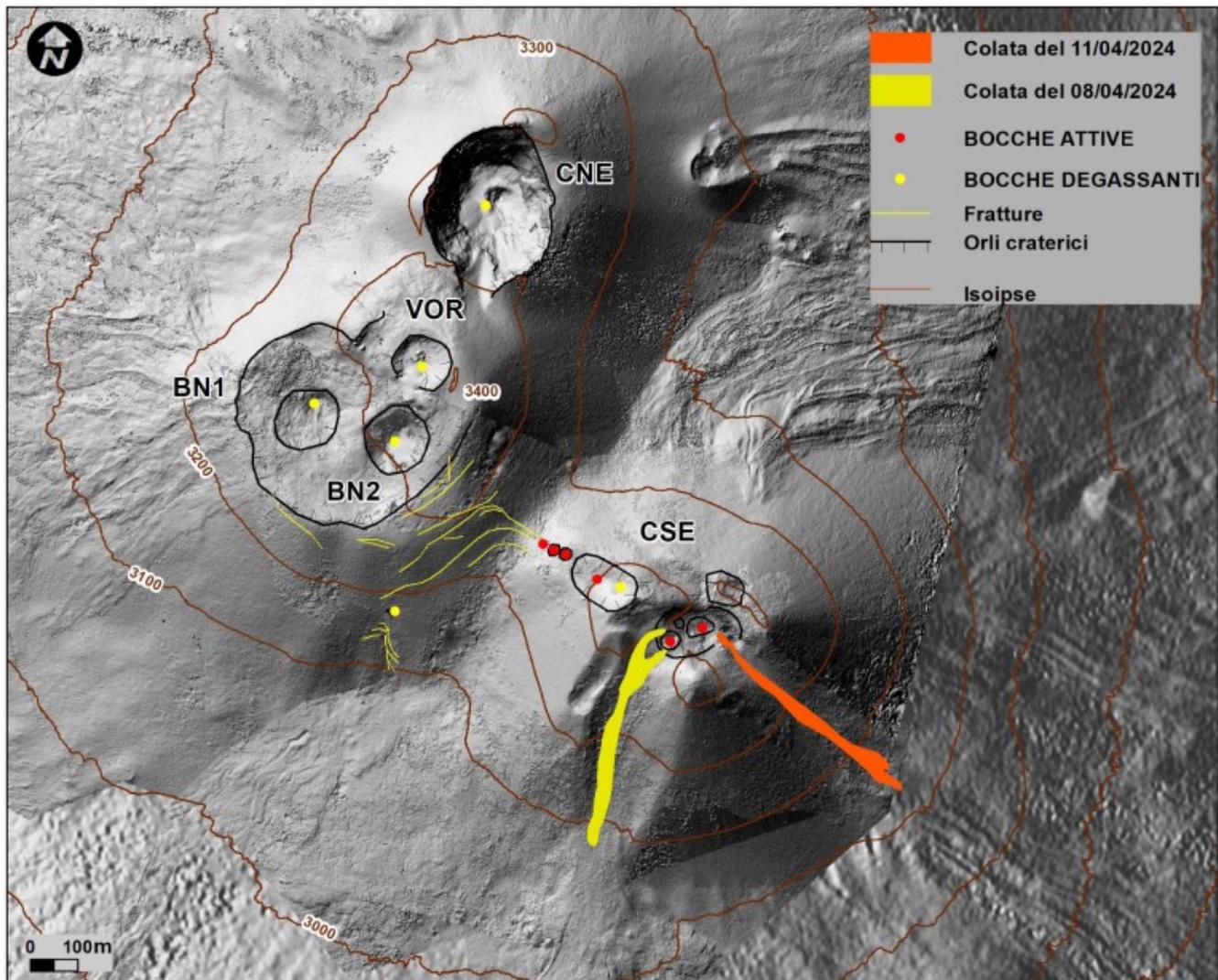


Fig. 3.1 *Mapa dell'area sommitale dell'Etna e delle colate dell'8 e dell'11 aprile (rispettivamente in giallo e rosso), sovrapposta al rilievo ombreggiato del terreno ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone tra febbraio marzo e aprile 2025 per BN e CSE, il 12 settembre 2024 per VOR e CNE. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100 metri. In giallo sono rappresentate le bocche degassanti. CSE= cratere di Sud Est, CNE=cratere di Nord Est, VOR= Voragine BN= Bocca Nuova.*

Nel dettaglio il Cratere di Sud-Est ha mostrato attività eruttiva giorno 7-8 e 11 aprile, questi eventi rappresentano il 6 ed il 7 episodio di una sequenza iniziata il 15 marzo 2025. L'attività eruttiva tipica di questi episodi consiste di transienti di attività stromboliana della durata media di 7:30 ore con frequenza di accadimento di circa 4 giorni l'uno dall'altro. Gli episodi si sviluppano con un'attività stromboliana che incrementa gradualmente per intensità e frequenza delle esplosioni, con conseguente lancio e distribuzione di scorie oltre l'orlo craterico e lungo i fianchi del cono stesso. Nelle fasi di culminazione dell'attività, la cenere prodotta dall'esplosioni tende a divenire continua ed intensa così da produrre delle modeste nubi eruttive con episodica e lieve ricaduta di cenere in area distale. L'attività è spesso accompagnata da attività effusiva da tracimazione lavica dal cratere di Sud-Est; i flussi progrediscono in maniera lenta con i fronti che si arrestano generalmente alla base del cratere stesso. Di seguito la cronologia degli episodi del 7-8 e dell'11 aprile, gli orari sono riportati in GMT.

L'episodio del 7 – 8 aprile inizia alle 23:00 circa di giorno 7 con un progressivo incremento dell'attività esplosiva che produce una nube di cenere vulcanica che si disperde in direzione SE con ricaduta a Catania e Nicolosi. Alle 00:40 dell'8 aprile inizia l'attiva effusiva che mette in posto un flusso lavico sul fianco meridionale del cono del cratere. L'evento si conclude alle 08:20 dell'8 aprile (Fig 3.2). Il flusso lavico cartografato analizzando un'immagine Skysat dell'11 aprile, ha un'area pari a $0,14 \times 10^5$ m², lunghezza di circa 500 m e il fronte ha raggiunto la quota di circa 3090 m s.l.m (fig 3.1).

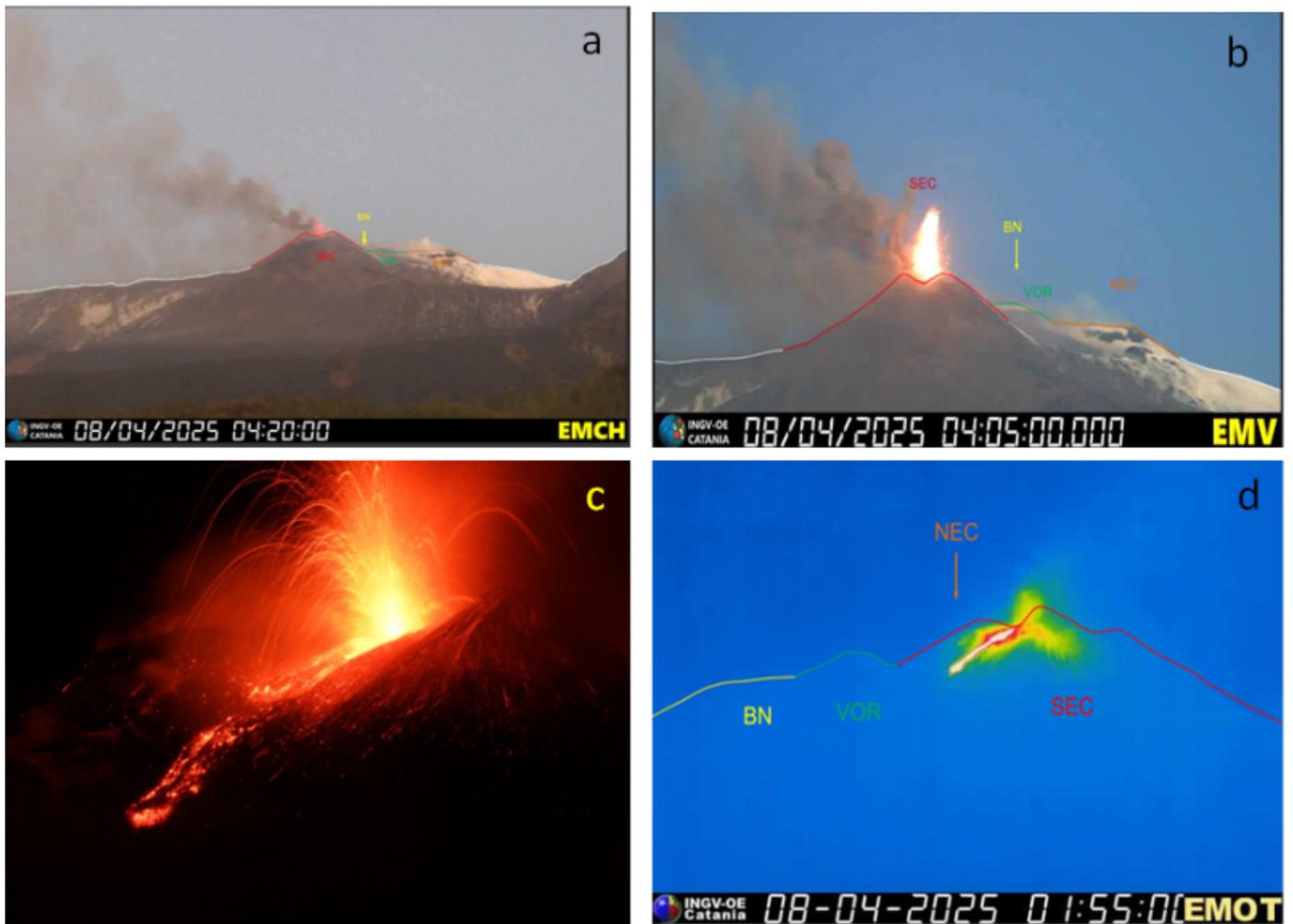


Fig. 3.2 L'attività eruttiva del 7 – 8 aprile 2025 (6 episodio) osservata attraverso le telecamere di sorveglianza dell'INGV sul visibile e sul termico (a, b, d), e da Pian San Leo (c).

L'episodio del 11 aprile, inizia alle 14:00 ma questa stima ha tuttavia un'incertezza causa le condizioni meteo che non permettevano di osservare l'area sommitale nelle ore precedenti. Anche in questo caso la dinamica è analoga alle precedenti, con un flusso lavico da tracimazione che progredisce dalle 20:00 sul versante orientale del cono del cratere e si arresta in concomitanza della fine dell'attività esplosiva alle 00:00 circa. La dispersione della nube eruttiva è nel quadrante meridionale-orientale dell'Etna con lieve ricaduta di cenere nell'area di Lavinaio, Acireale, Aci s. Antonio (Fig 3.3). Il flusso lavico cartografato attraverso le immagini Skysat dell'12 aprile, ha un'area pari a $0,12 \times 10^5 \text{ m}^2$, lunghezza di circa 510 m e il fronte ha raggiunto la quota di circa 3020 m s.l.m (fig 3.1).

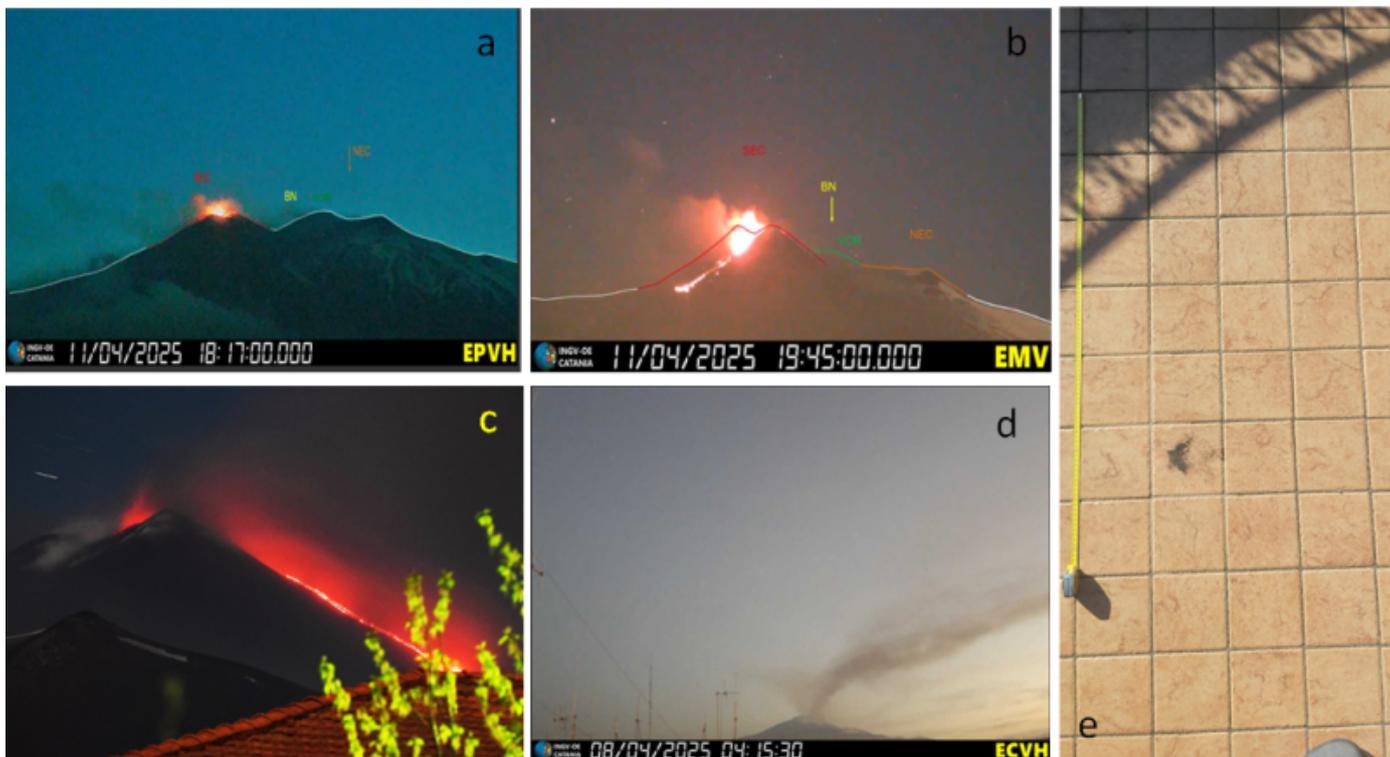


Fig. 3.3 *L'attività eruttiva del 11 aprile 2025 (7 episodio) osservata attraverso le telecamere di sorveglianza dell'INGV sul visibile e sul termico (a, b, d), e da Nicolosi (c). Come il 6 episodio, l'attività ha prodotto una modesta nube eruttiva seguita da una lieve ricaduta di cenere, nella foto l'area di Laviniaio (e).*

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1).

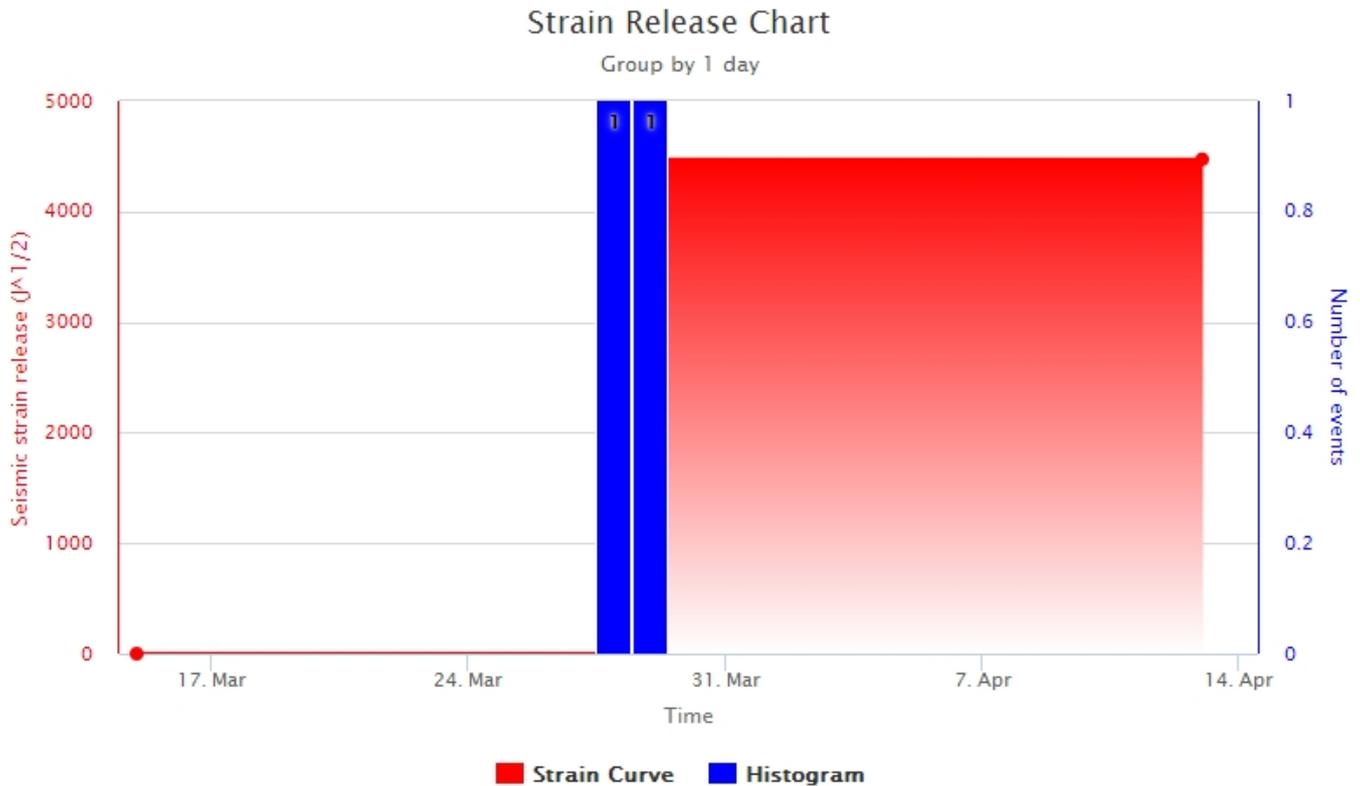


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuto prevalentemente su un livello basso nel corso di tutta la settimana, ad eccezione di due episodi in cui l'ampiezza del tremore ha raggiunto valori alti (Fig. 4.2). In particolare dalle ore 18:30 UTC circa di giorno 7 aprile si è osservato un incremento dell'ampiezza che, a partire dalle ore 23:00 UTC circa, si è attestato su valori alti. L'ampiezza media del tremore, dopo avere raggiunto il valore massimo intorno alle 03:00 UTC dell'8 aprile, ha subito un decremento fino a raggiungere l'intervallo dei valori bassi intorno alle 11:00 UTC. Il secondo episodio è avvenuto l'11 aprile quando a partire dalle ore 09:45 UTC circa si è osservato un incremento dell'ampiezza che ha raggiunto i valori alti intorno alle ore 13:00 UTC circa. L'ampiezza media del tremore, dopo avere raggiunto il valore massimo intorno alle 17:30 UTC circa, ha subito un repentino decremento fino a raggiungere l'intervallo dei valori bassi (Fig. 4.3). I centroidi delle sorgenti del tremore tra il 7 e l'8 aprile e l'11 aprile, durante gli episodi di attività stromboliana, sono stati localizzati al cratere di Sud-Est (SEC). Mentre nella restante parte della settimana risultano localizzati in un'area compresa tra il cratere Bocca Nuova (BN) ed il cratere di Nord-Est (NEC). L'intervallo di profondità del centroide delle sorgenti è localizzato tra i 1000 e i 2900 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

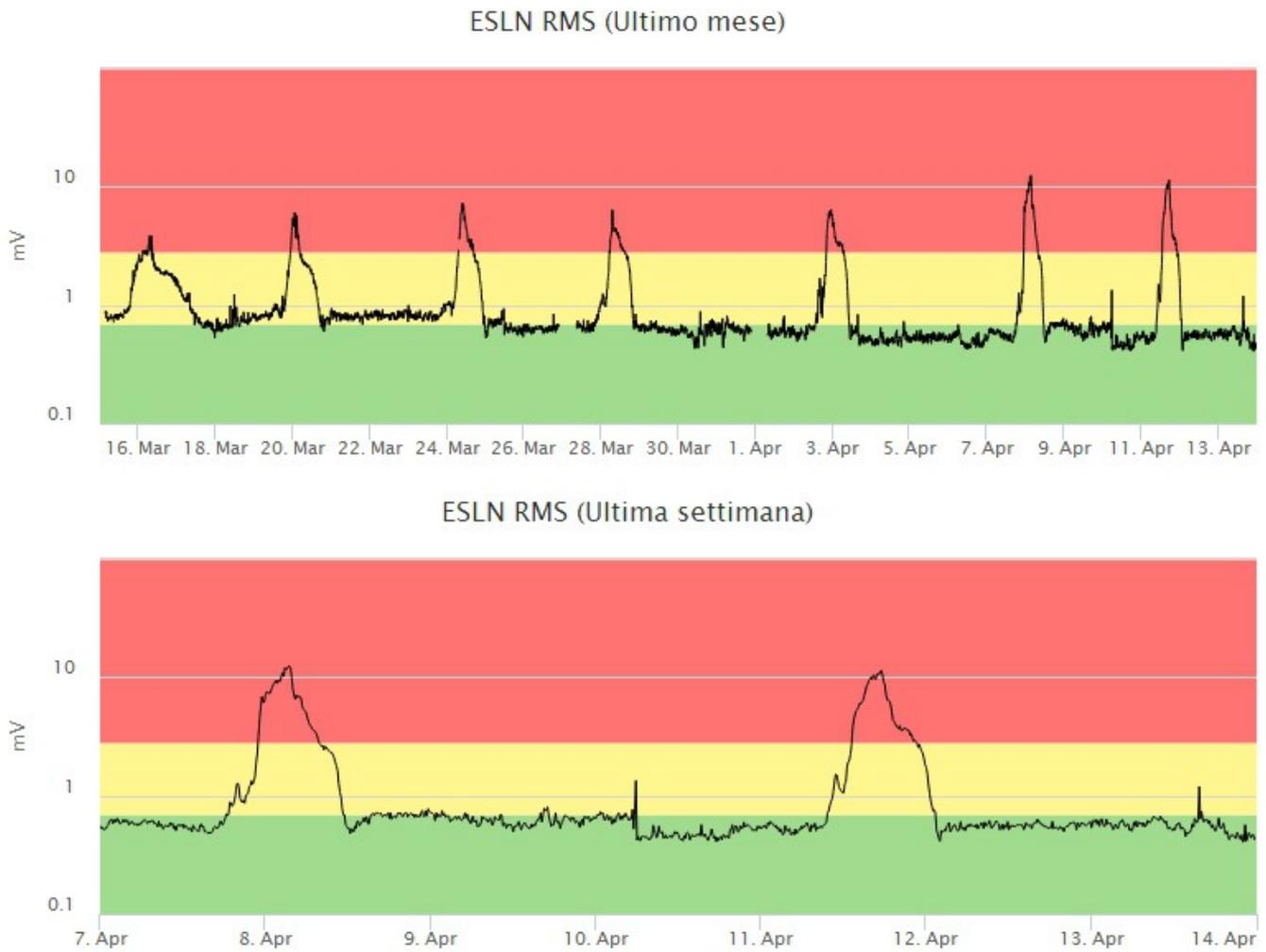


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

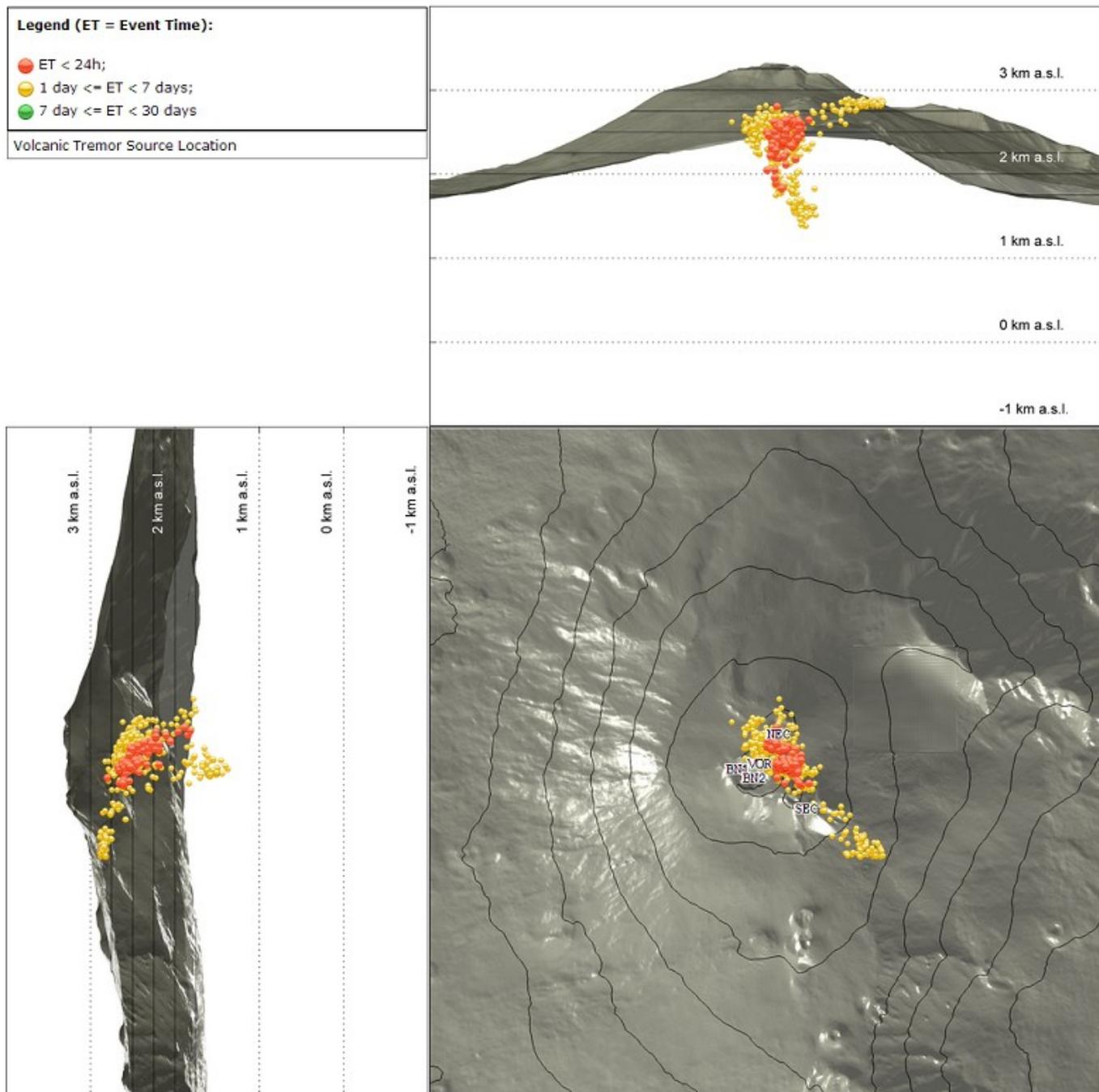


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'osservazione dei segnali infrasonici è stata discontinua a causa del vento che ne 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 è stato basso o medio mentre durante i due episodi di attività stromboliana (tra il 7 e l'8 aprile e l'11) il tasso di occorrenza ha raggiunto valori alti. Nei due episodi di alto le sorgenti sono state localizzate al cratere di Sud-Est (Fig. 5.1 e 5.2), con ampiezza elevata. Nella restante parte della settimana gli eventi risultano localizzati al cratere di Nord-Est (NEC), con valori di ampiezza bassi (Fig. 5.2).

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)



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

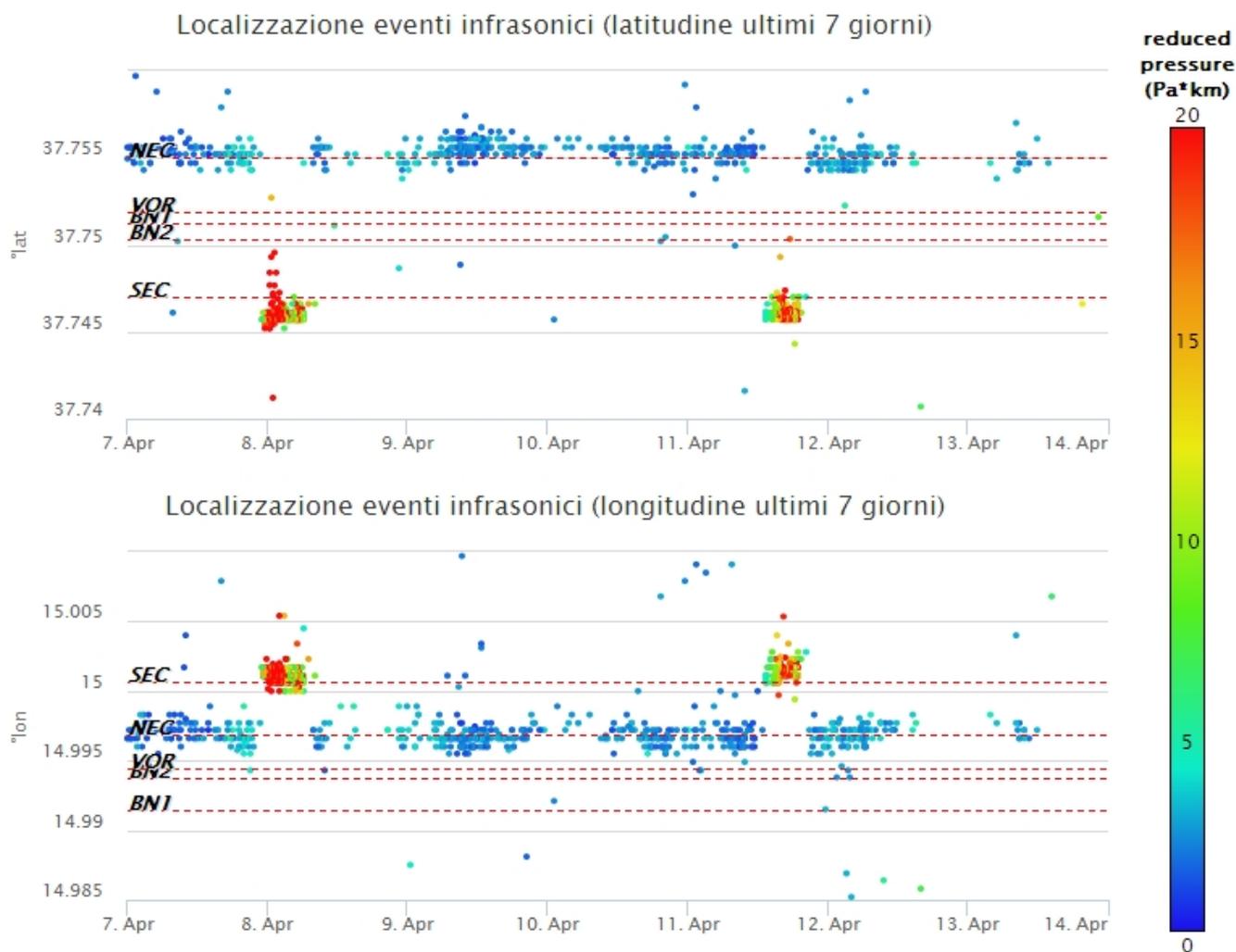


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS permanente, acquisiti ad alta frequenza, non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito l'andamento della variazione giornaliera dell'ultimo trimestre della distanza tra le stazioni poste a quota intermedia sul versante occidentale del vulcano di M. Maletto (EMAL) e M. Egitto (EMEG).

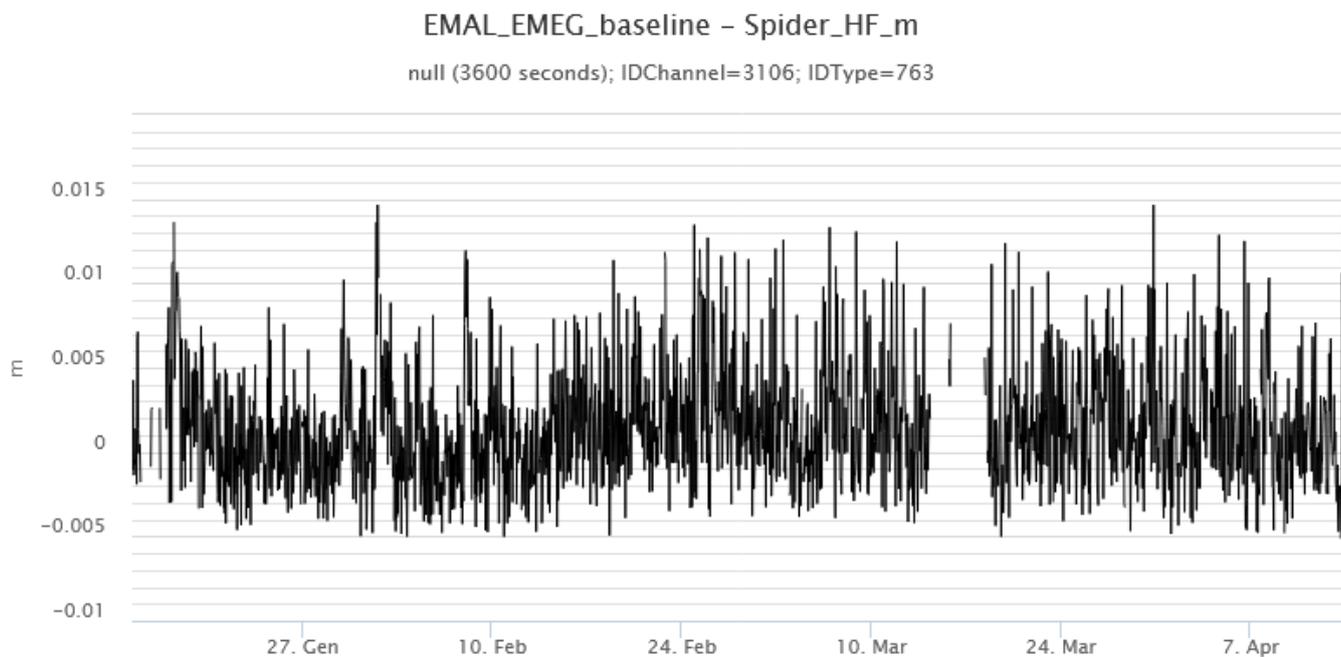


Fig. 6.1 Andamento nell'ultimo trimestre della baseline che unisce i caposaldi M. Maletto (EMAL) e M. Egitto (EMEG) posti nel settore medio occidentale.

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso del periodo di osservazione. Di seguito si riportano come esempi i grafici relativi al segnale registrato nell'ultima settimana alla stazione di Cratere del Piano (CPN), ubicata in area sommitale.

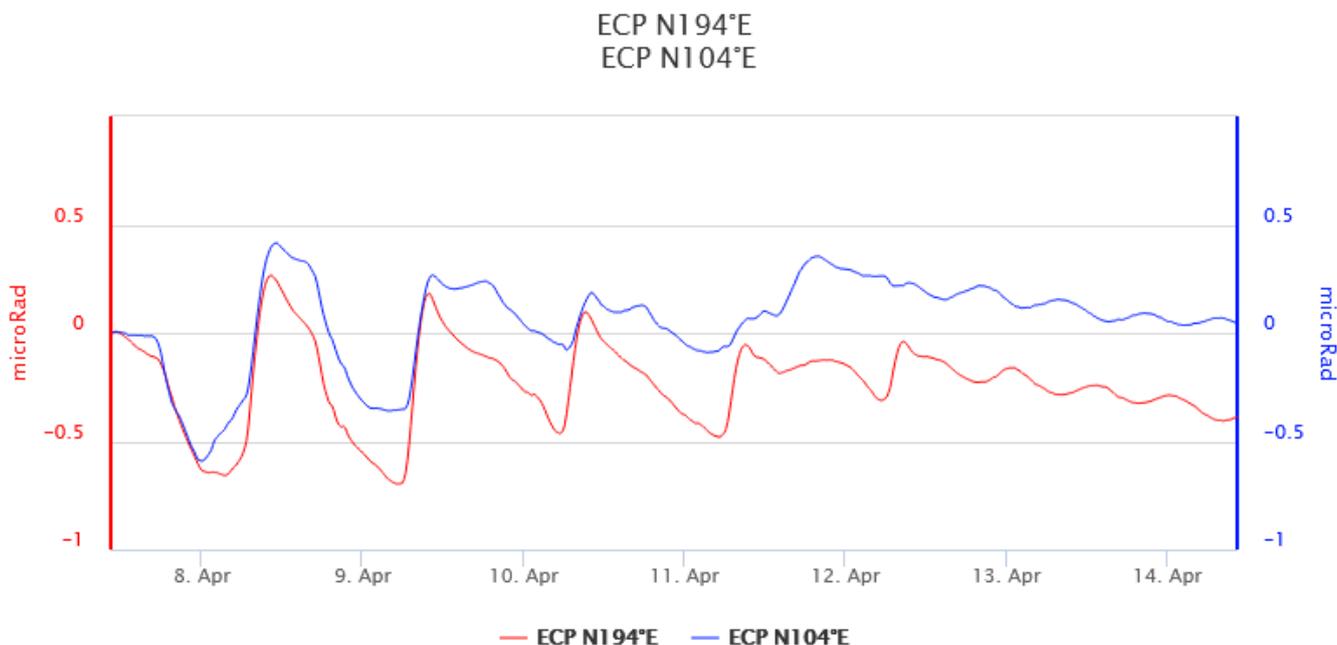


Fig. 6.2 Segnale clinometric registrato nell'ultima settimana alla stazione di Cratere del Piano (CPN) ubicata in area sommitale.

Durante le due fasi di attività stromboliana del 8 e 11 Aprile u.s. la stazione dilatometrica DRUV ha registrato decompressioni molto modeste, rispettivamente dell'ordine di 20 e 10 nanostrain, connesse all'emissione dei piccoli trabocchi lavici sommitali.

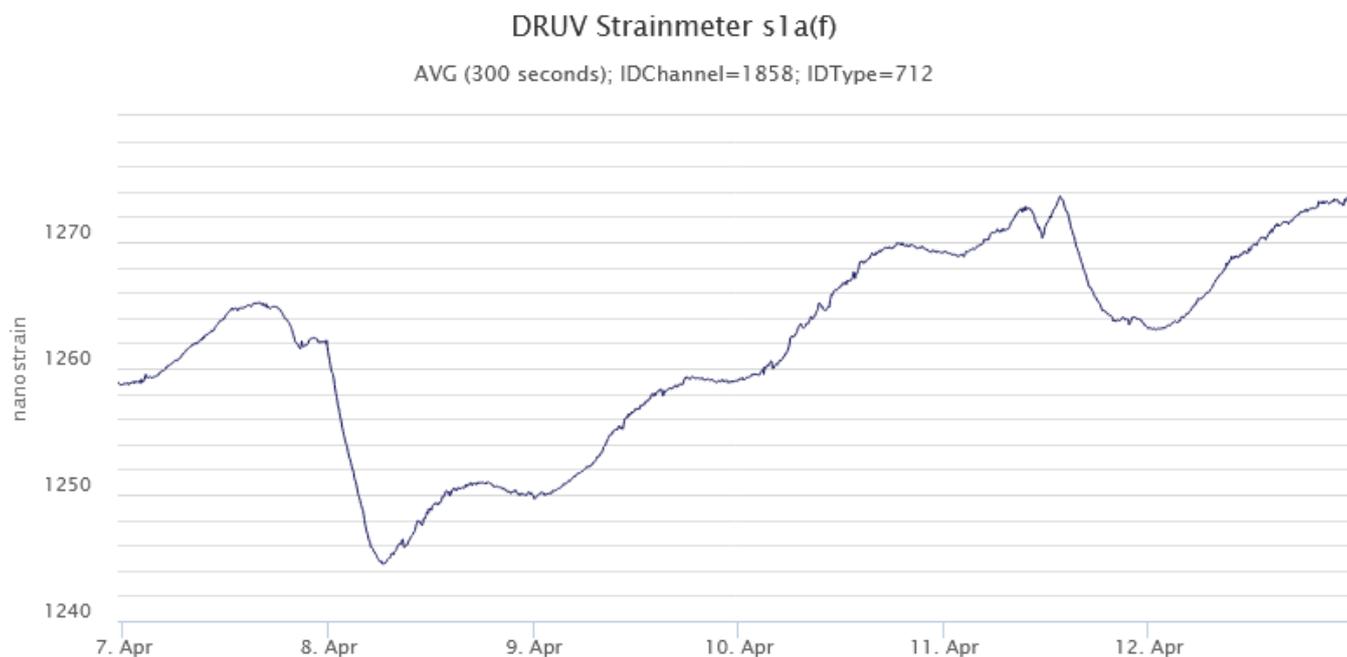


Fig. 6.3 Segnale di strain registrato alla stazione dilatometrica di Monte Ruvolo (DRUV). Il segnale rileva due decompressioni molto modeste durante la fase di attività stromboliana del 8 e 11 aprile, rispettivamente di 20 e 10 nanostrain.

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso dell'ultima settimana ha indicato valori che si pongono su un livello medio.

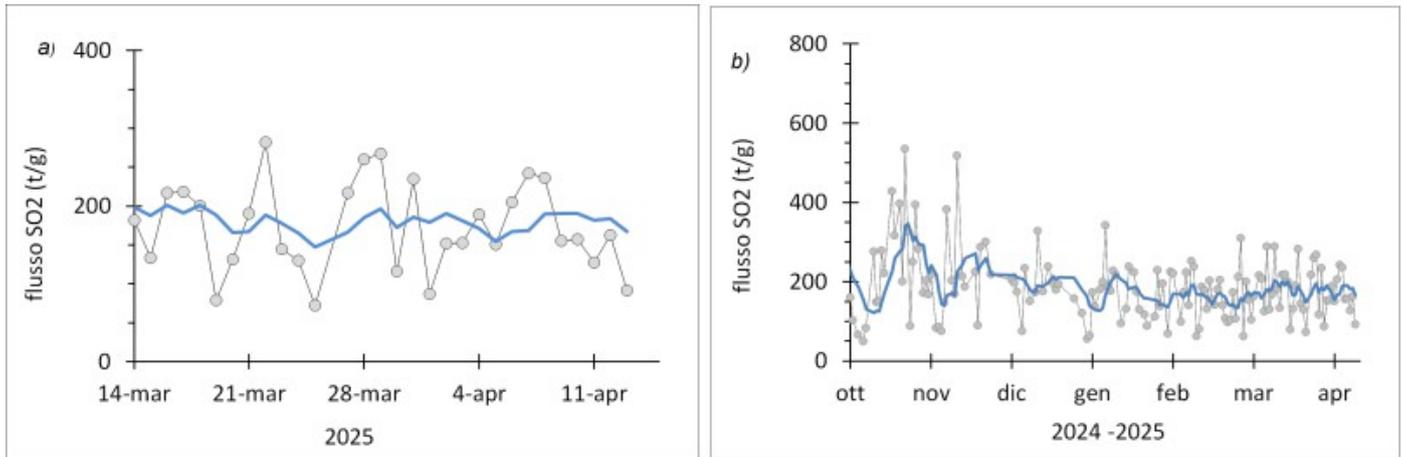


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas): Il flusso di CO₂ emesso dal suolo si attesta su valori medi.

Etna – TotNorm

FROM: 2024-04-15 – TO: 2025-04-15 | Last Value: 0.27



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 sono disponibili aggiornamenti a causa di problemi tecnici.

Rapporto isotopico He nei siti periferici. Gli ultimi dati, relativi al campionamento del 03/04/2025, si attestano su valori medio-alti.

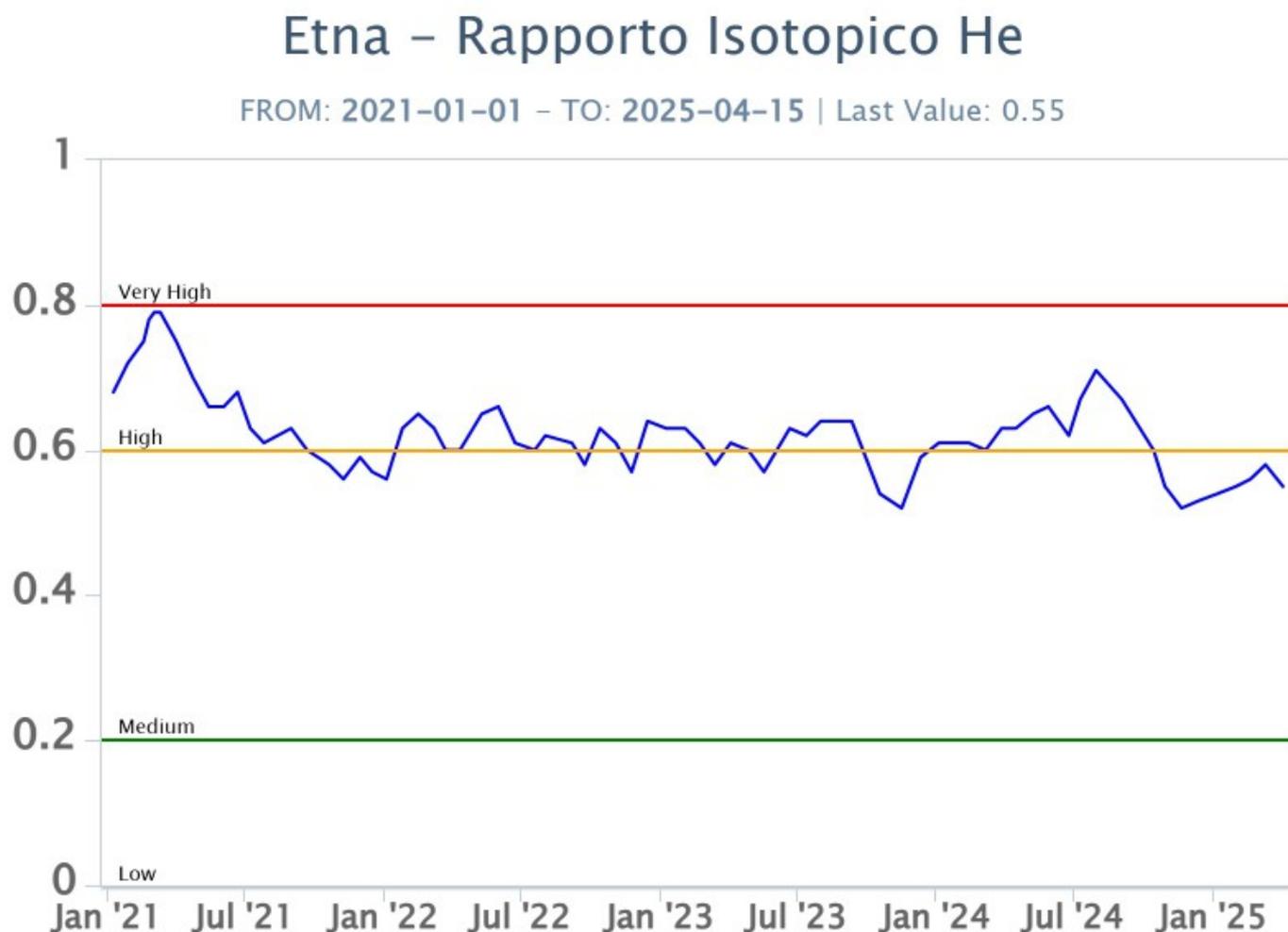


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 dall'8 ottobre 2024 al 15 aprile 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata generalmente di livello basso con valori da alto a molto alto in corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est del 7 aprile 2025 e dell'11 aprile 2025.

L'attività termica in area sommitale è stata inoltre seguita con le immagini SEVIRI ad alta risoluzione temporale (15 minuti) che hanno registrato in dettaglio l'attività termica degli eventi eruttivi del Cratere di Sud-Est del 7 aprile 2025 e dell'11 aprile 2025 (Figura 8.2a).

In corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est, si registra un valore massimo di 2.95 GW

alle ore 00:12 UTC del 8/04/2025 corrispondente ad un valore massimo del tasso effusivo medio (TADR) di circa $13 \pm 7 \text{ m}^3/\text{sec}$. Il volume medio cumulato è stimato di circa $0.14 \text{ Mm}^3 \pm 0.07 \text{ Mm}^3$ (Figura 8.2b). In corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est, si registra un valore massimo di 1.7 GW alle ore 15:12 UTC del 11/04/2025 corrispondente ad un valore massimo del tasso effusivo medio (TADR) di circa $7.8 \pm 3.9 \text{ m}^3/\text{sec}$. Il volume medio cumulato è stimato di circa $0.12 \text{ Mm}^3 \pm 0.06 \text{ Mm}^3$ (Figura 8.2c). Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

Dall'immagine Sentinel-2 MSI dell'8 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC si evidenzia la presenza di tre anomalie termiche in corrispondenza delle tre bocche attive all'interno del cratere di Sud-Est ed il trabocco lavico emesso dalla bocca più occidentale (Figura 8.3). Usando l'algoritmo RF, è stato possibile quantificare l'estensione areale totale delle anomalie termiche pari a 0.02 km^2 .

L'emissione di SO_2 è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini Sentinel-5 TROPOMI. Nell'ultima settimana è stato registrato un incremento della massa di SO_2 emessa con un valore massimo raggiunto di 1.81 kt in data 8 aprile 2025 alle ore 12:31 UTC (Figura 8.4).

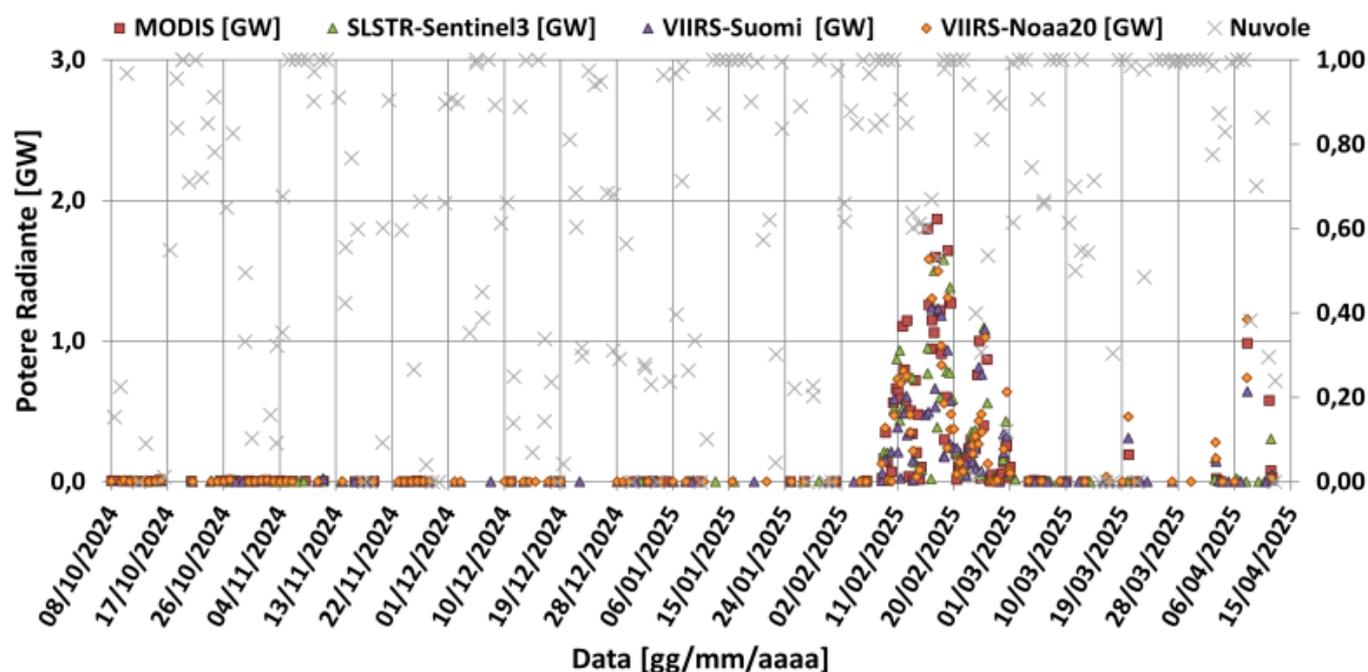


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dall'8 ottobre 2024 al 15 aprile 2025.

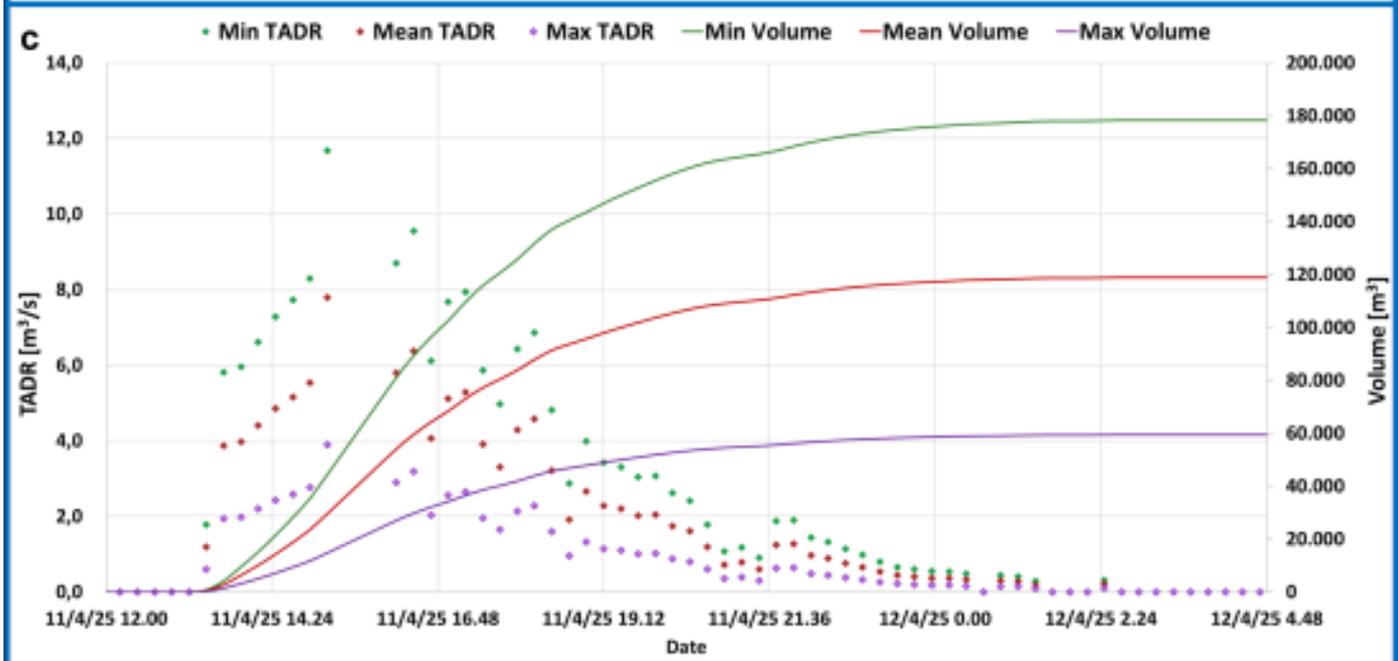
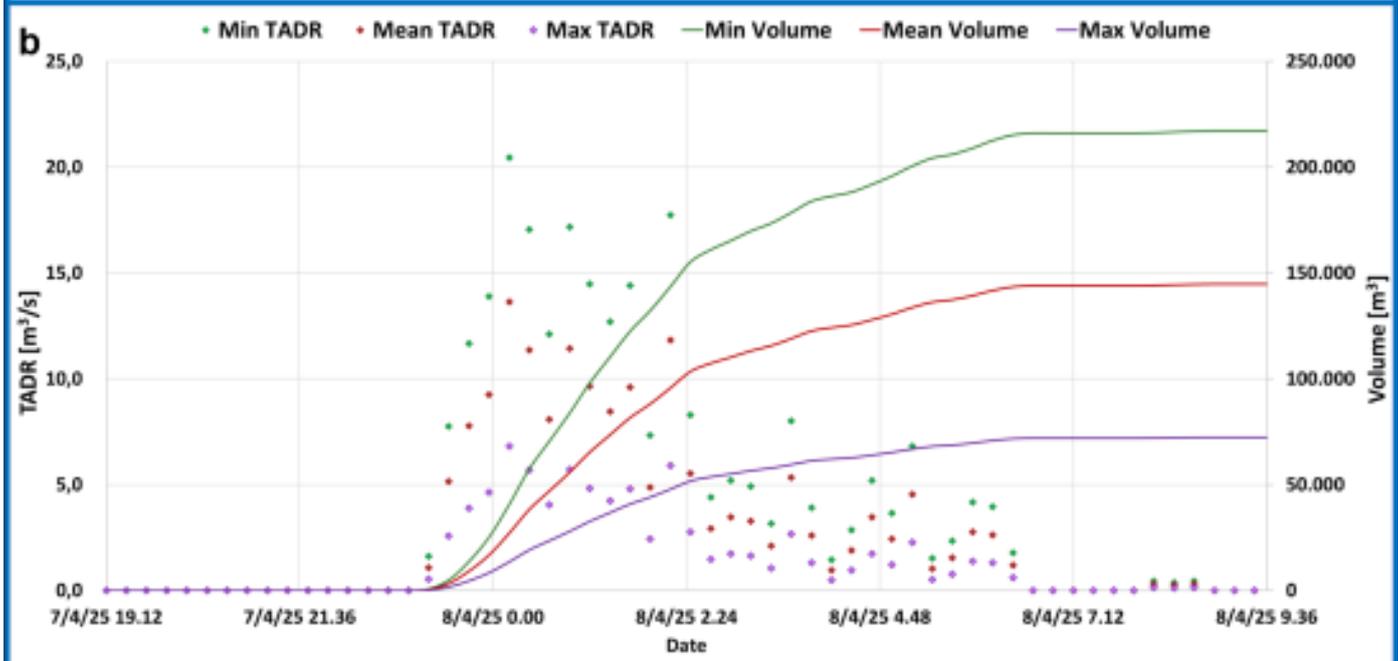
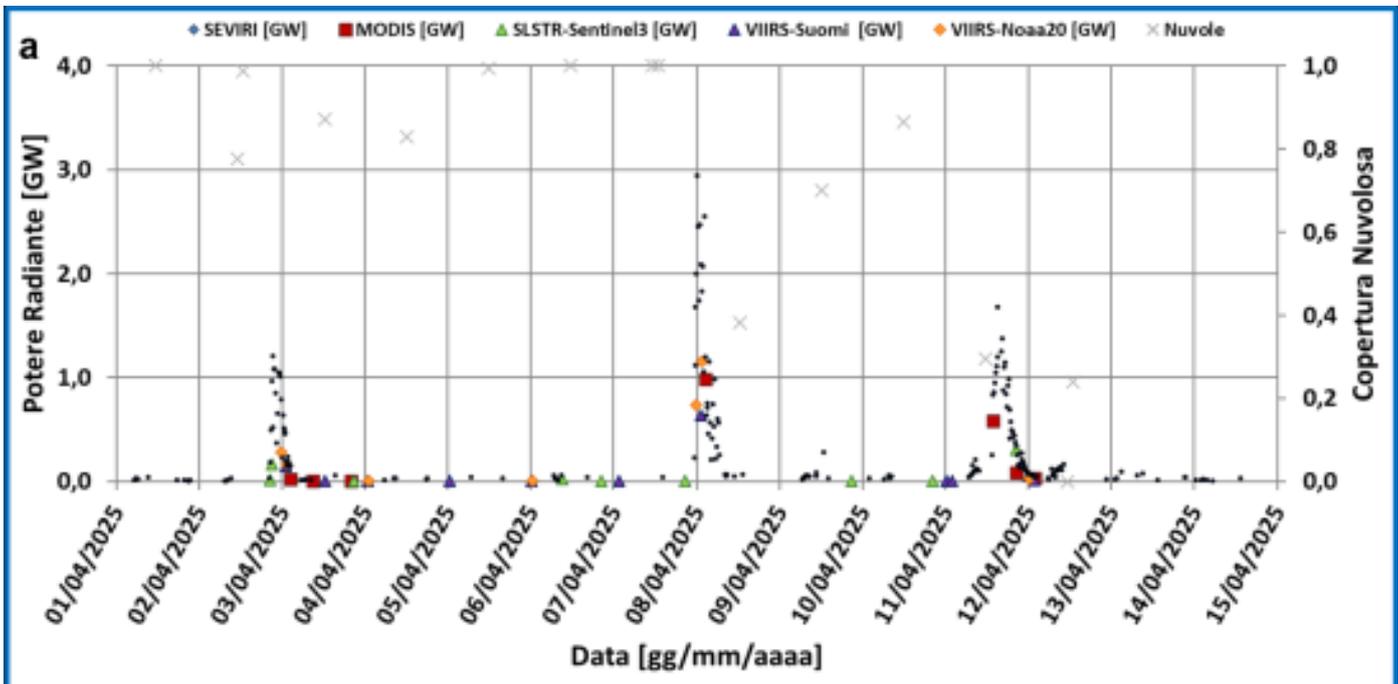


Fig. 8.2 (a) *Potere radiante dal 1° aprile al 15 aprile 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde), VIIRS (rombo viola) e SEVIRI (cerchio grigio) e (b-c) TADR e volume cumulativo medio stimati da SEVIRI durante l'evento eruttivo del Cratere di Sud-Est del 7 aprile 2025 e dell'11 aprile 2025.*

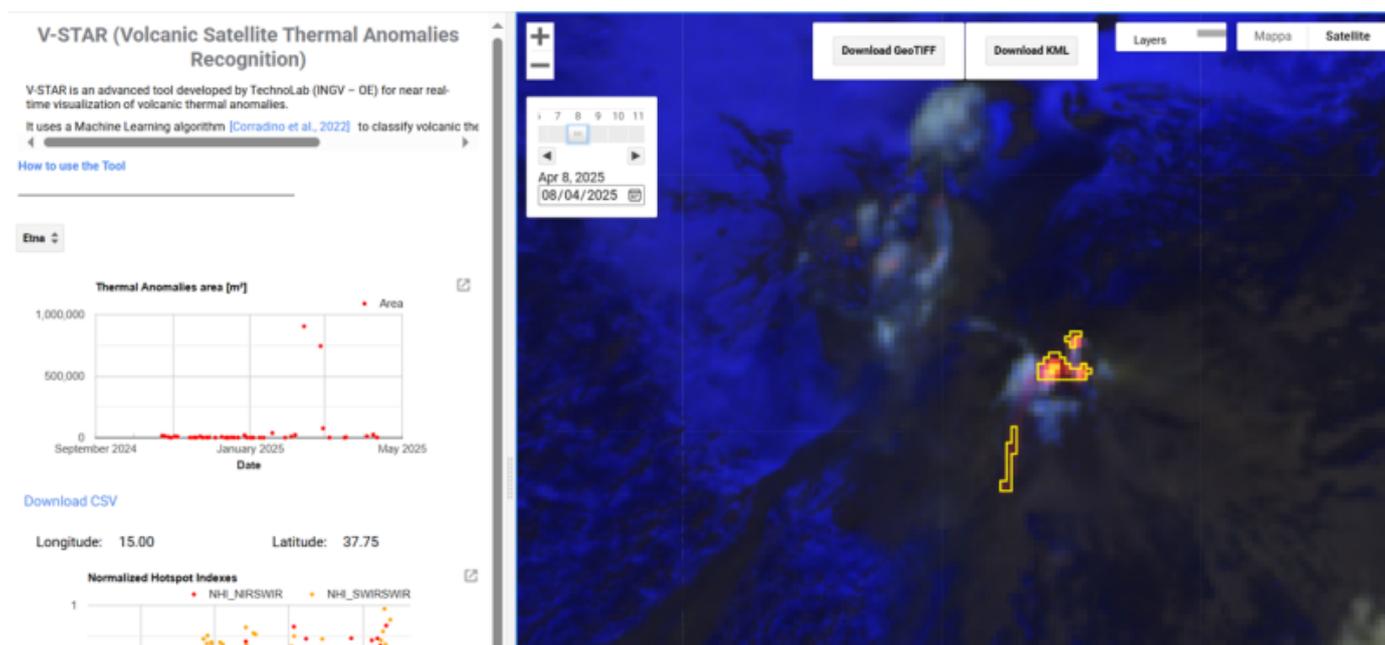


Fig. 8.3 *Anomalia termica vista da Sentinel 2-MSI dell'8 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC con risoluzione spaziale 20 m. False RGB (Band SWIR2, Band SWIR1 e Band RED) mette in evidenza le anomalie termiche associate all'attività del Cratere di Sud-Est.*

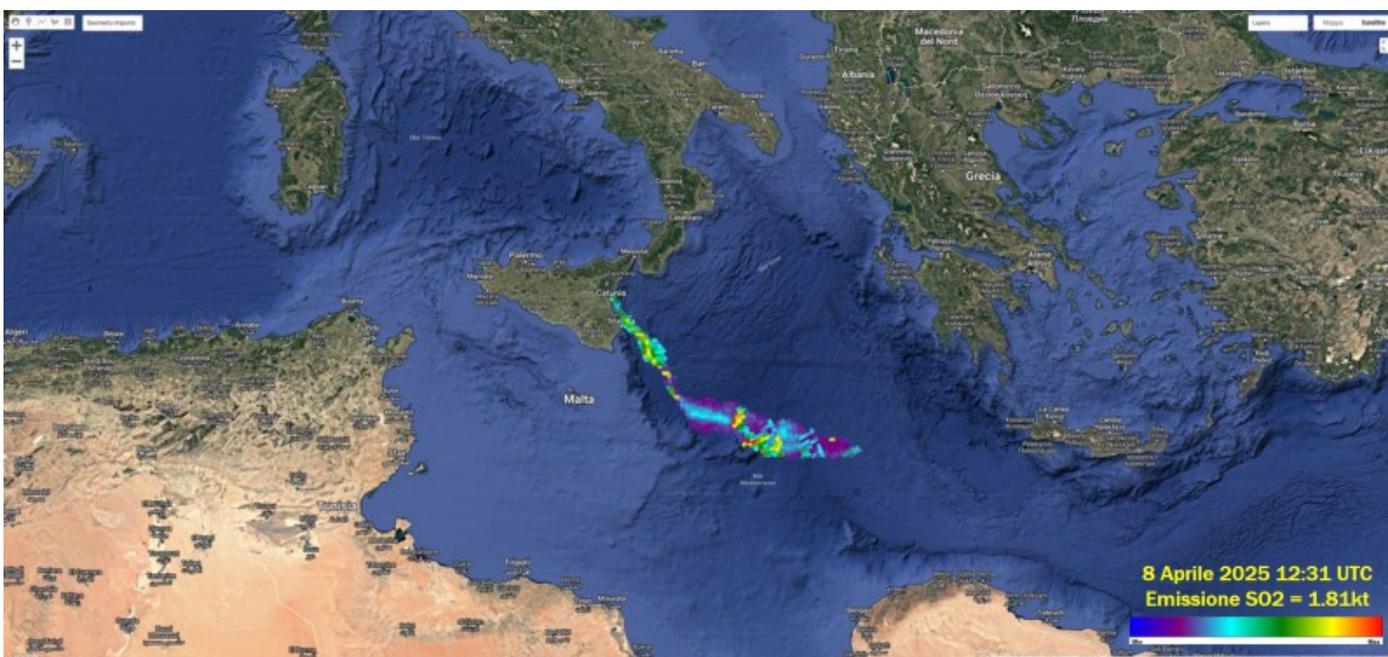


Fig. 8.4 *Immagine TROPOMI ad alta risoluzione delle concentrazioni di SO2 nell'atmosfera del 8 aprile 2025 alle ore 12:31 UTC.*

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	1	0	8	9
Sismologia	0	4	24	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.