ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 14/2022 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 28/03/2022 - 03/04/2022

(data emissione 05/04/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento a regime variabile ai crateri sommitali.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza media del tremore vulcanico generalmente su un livello medio-basso.

3) INFRASUONO: Attività infrasonica bassa.

4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

5) GEOCHIMICA: Flusso di SO2 su un livello medio-basso
Il flusso di CO2 dal suolo mostra valori medi.
La pressione parziale di CO2 disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.
Non ci sono aggiornamenti del rapporto isotopico dell'elio. L'ultimo dato disponibile mostra valori elevati (campionamento del 23.03.2022).

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale è stata di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni

verso un’attività più energetica con formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti dell'attività esplosiva in area prossimale ai crateri sommitali ad un quota di circa 2700 metri.

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 cattive condizioni meteorologiche hanno reso discontinua l’osservazione dell'attività ai crateri sommitali (Fig.3.1).

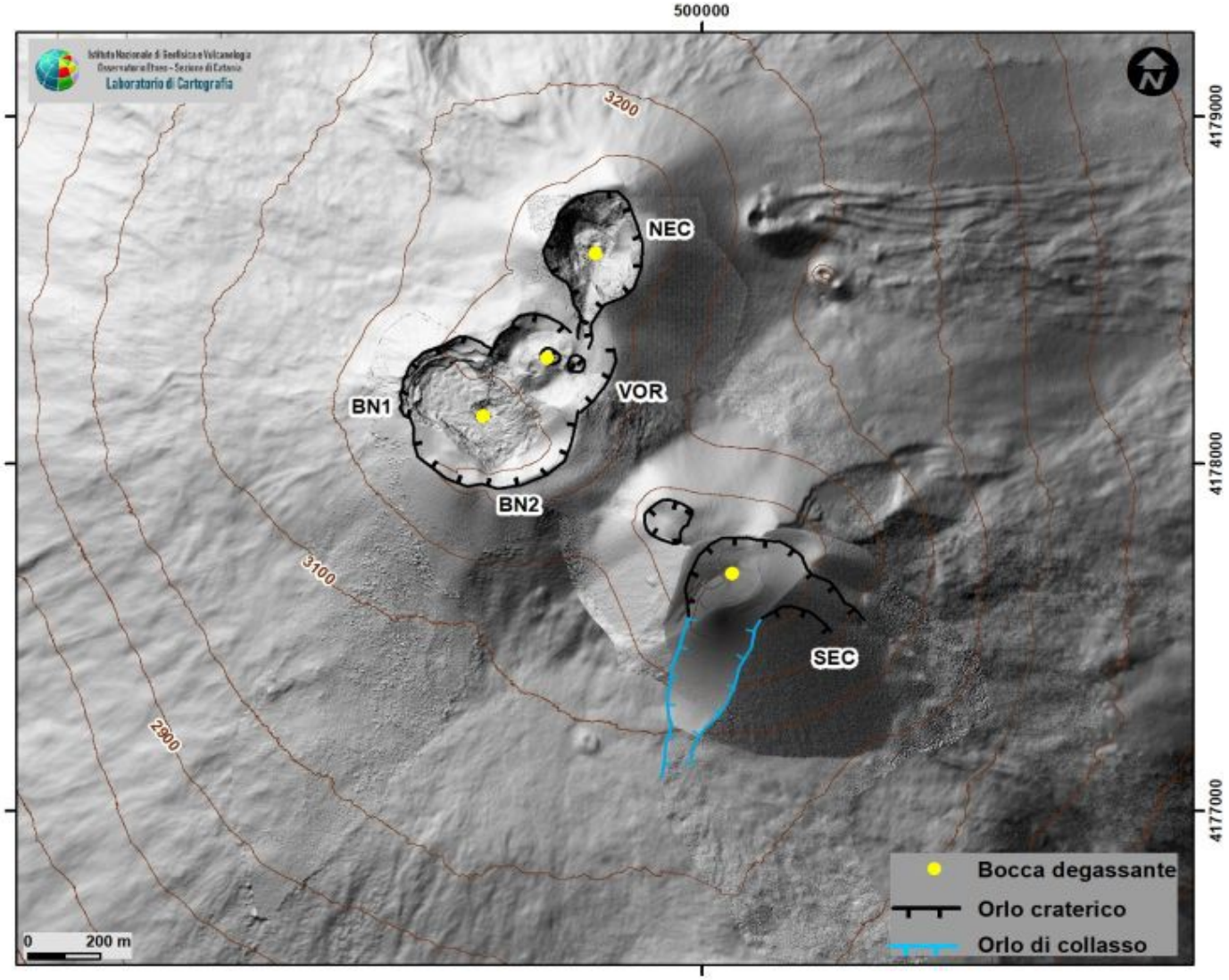

Fig. 3.1 ***Mappa dei crateri sommitali dell'Etna rappresentata sulla base topografica di riferimento DEM del 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2). VOR e BN sono rappresentanti su un modello ombreggiato del terreno del 2020 mentre il SEC su quello del 20 ottobre 2021 ottenuto dall'analisi di rilievi droni e GPS.***

L'attività ai crateri sommitali nel periodo in osservazione non ha mostrato variazioni significative rispetto a quanto osservato la settimana precedente, l' attività è consistita in un regime di degassamento variabile e principalmente a carico del cratere Bocca Nuova (Fig.3.2).

Fig. 3.2 ***Immagini riprese dalla telecamere di sorveglianza site a Montagnola e a Monte Cagliato (rispettivamente, EMOV e EMCH) che mostrano l'attività di degassamento ai quattro crateri sommitali.***

4. SISMOLOGIA

SISMICITA': Durante la settimana in oggetto l'attività sismica legata ad eventi da fratturazione è stata bassa: un solo evento ha superato il valore di magnitudo locale maggiore o uguale a 2.0 (Fig. 4.1). Tale evento, registrato il 30 marzo alle ore 06:14 UTC (Ml=2.4), è stato localizzato nel medio-alto versante occidentale del vulcano ad una profondità media di 3.2 km s.l.m. e precisamente 1.0 km a sud-est da Mt. Intraleo (Fig. 4.2; Tab. 4.1).

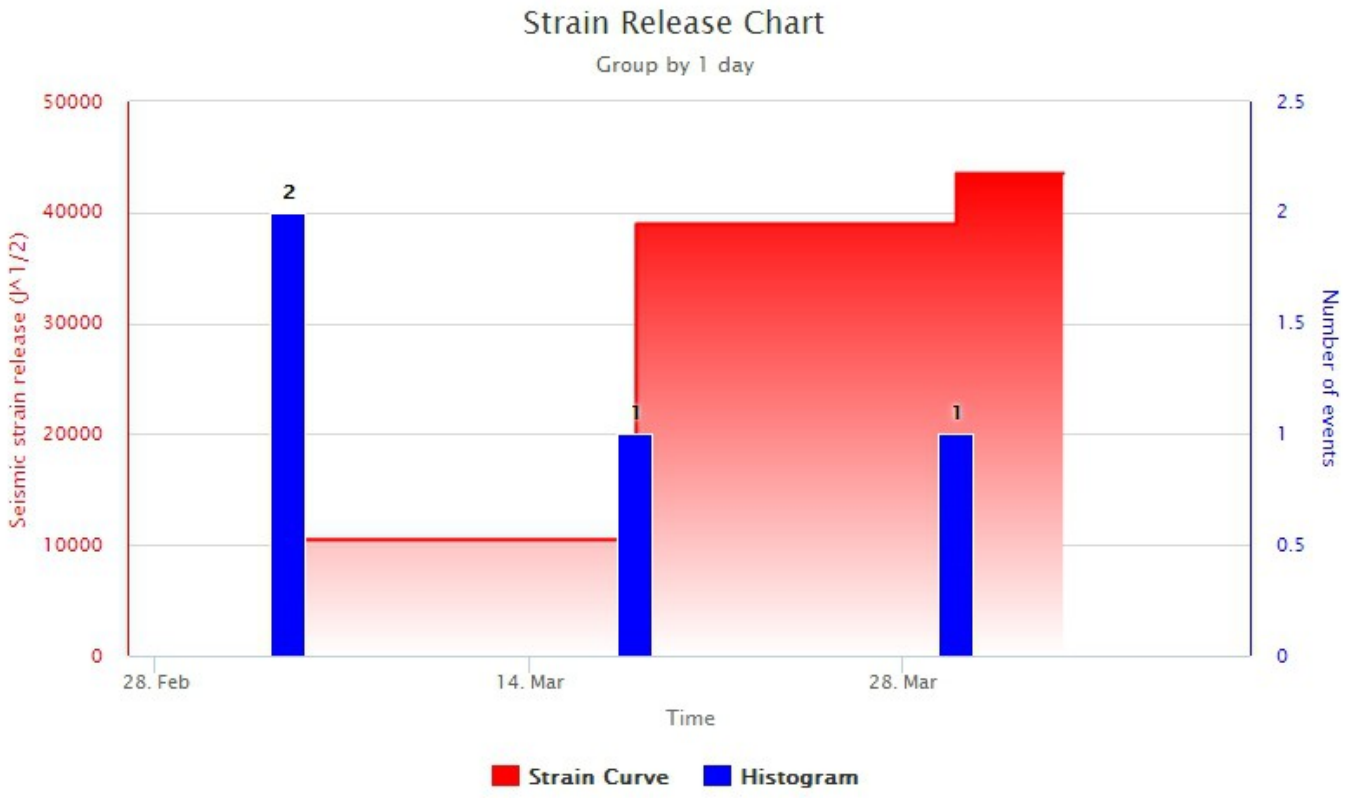

Fig. 4.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.***

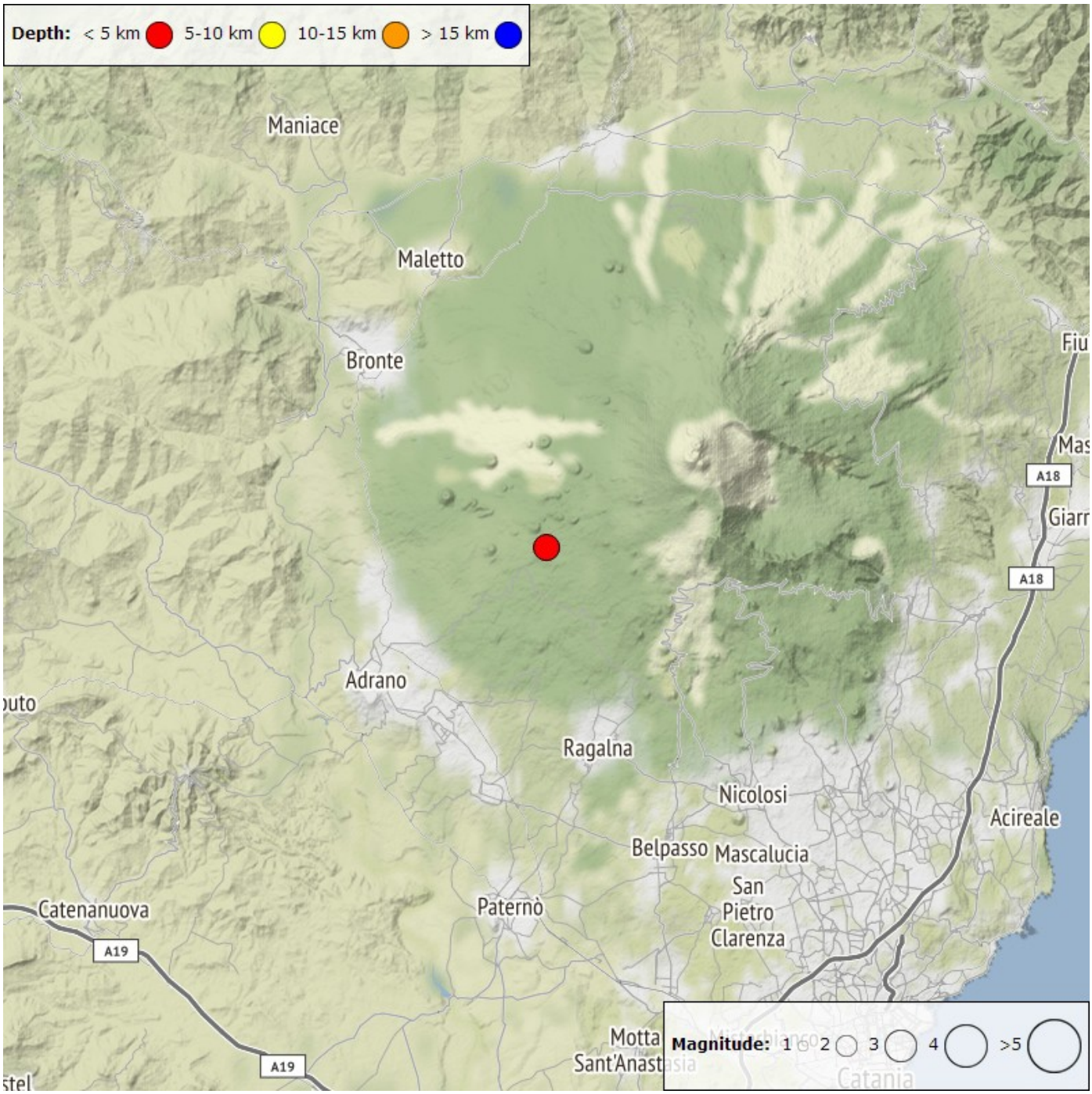

Fig. 4.2 ***Distribuzione della sismicità con Ml pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.***

Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML >= 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
30/03/2022 06:14	2.4	3.2	1.0 km SE from M. Intraleo (CT)

TREMORE VULCANICO: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta nel corso di tutta la settimana su un livello medio-basso (Fig. 4.3). In particolare, le localizzazioni delle sorgenti del tremore risultano concentrate nell'area dei crateri centrali in un intervallo di profondità principalmente compreso tra 2500-3000 m sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

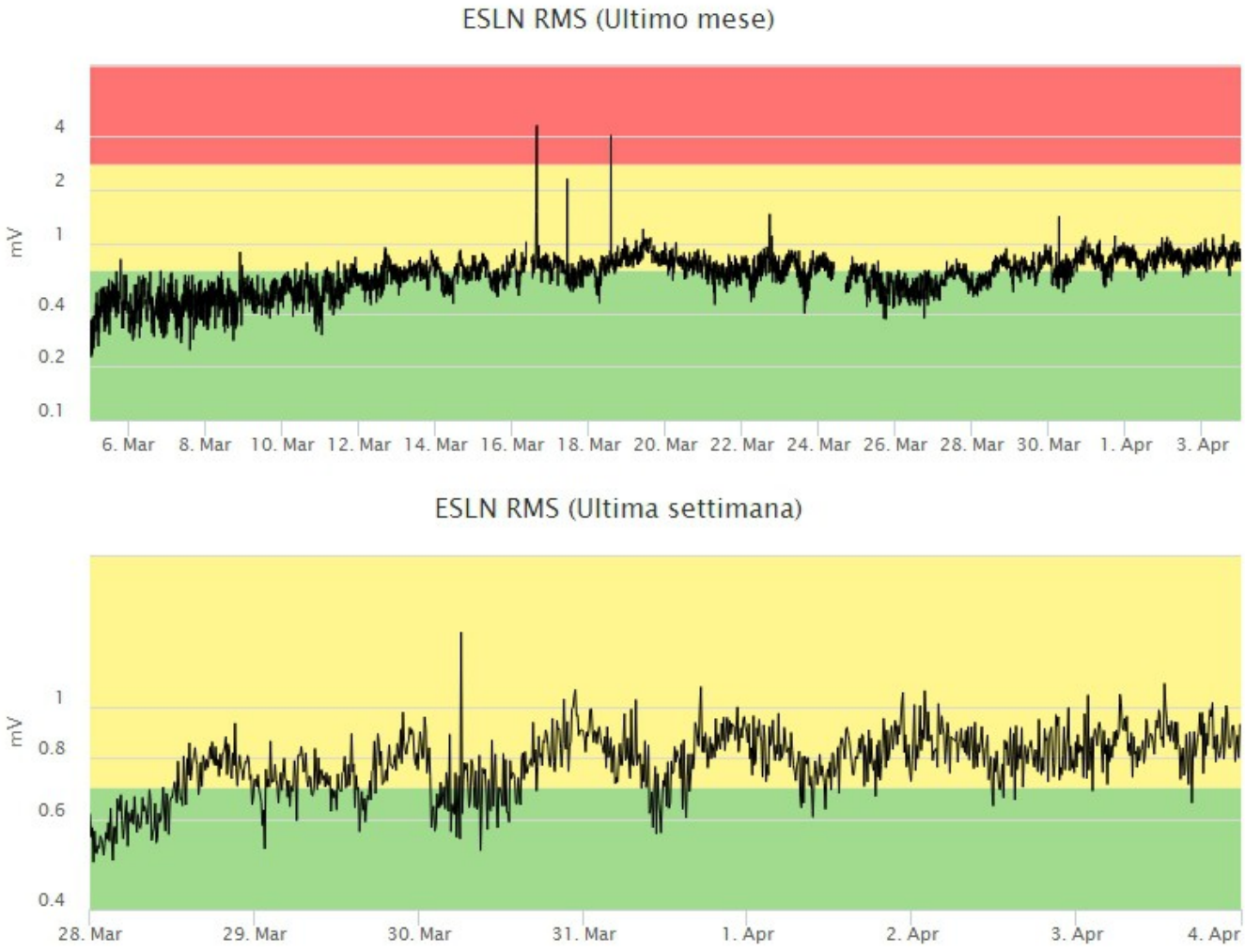

Fig. 4.3 ***Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).***

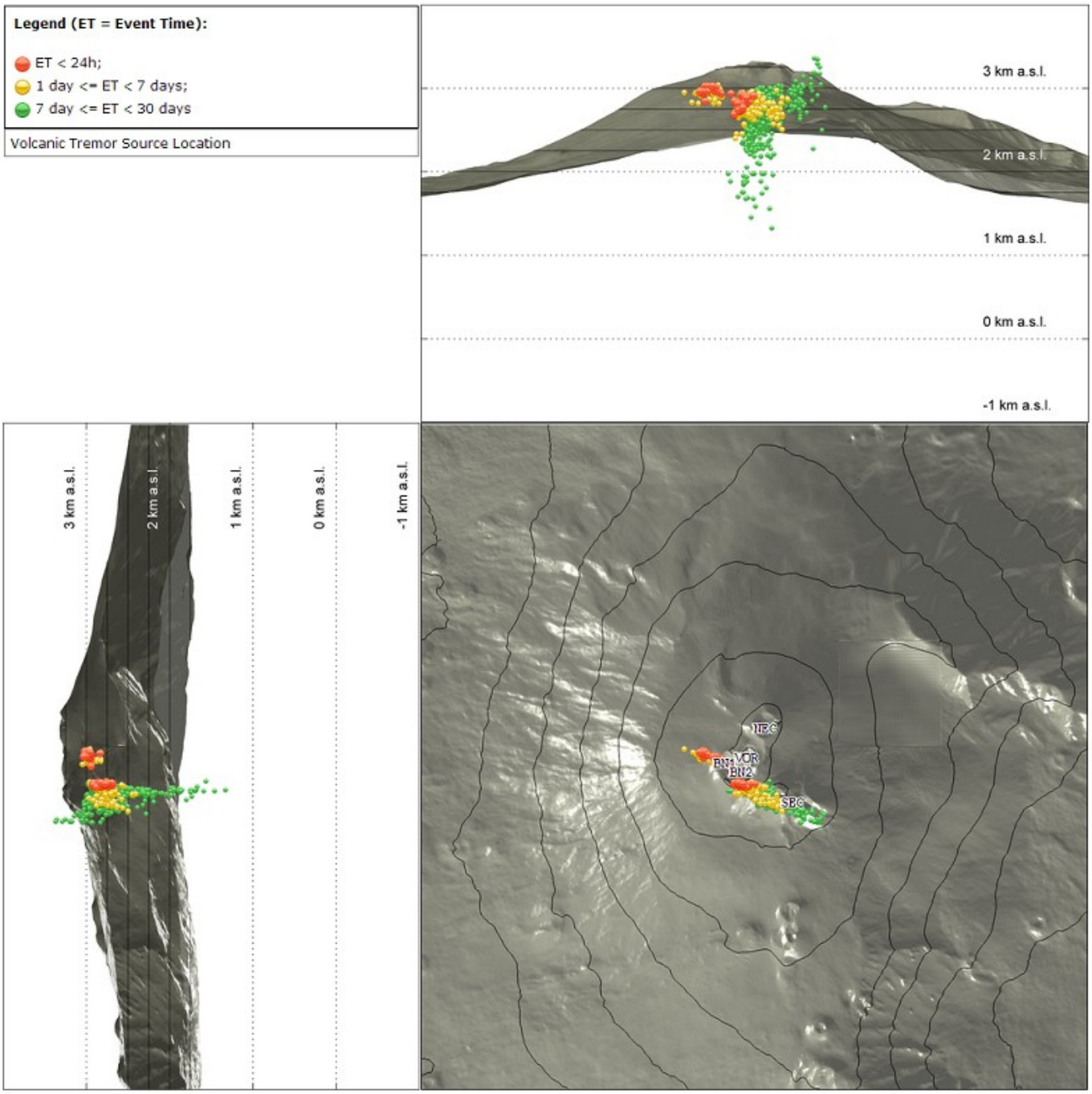

Fig. 4.4 ***Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.***

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici localizzati si è mantenuto su livelli bassi per la prima parte della settimana, ad eccezione di giorno 28 quando è stato registrato un incremento del tasso fino a valori medi (Fig. 5.1). Si segnala che nella seconda parte della settimana (tra il 31 marzo ed il 3 aprile) il tasso di occorrenza potrebbe risultare sottostimato a causa del forte rumore prodotto dal vento. Nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione le localizzazioni delle sorgenti sono state localizzate prevalentemente nell'area del cratere Bocca Nuova, con valori di ampiezza da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).

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

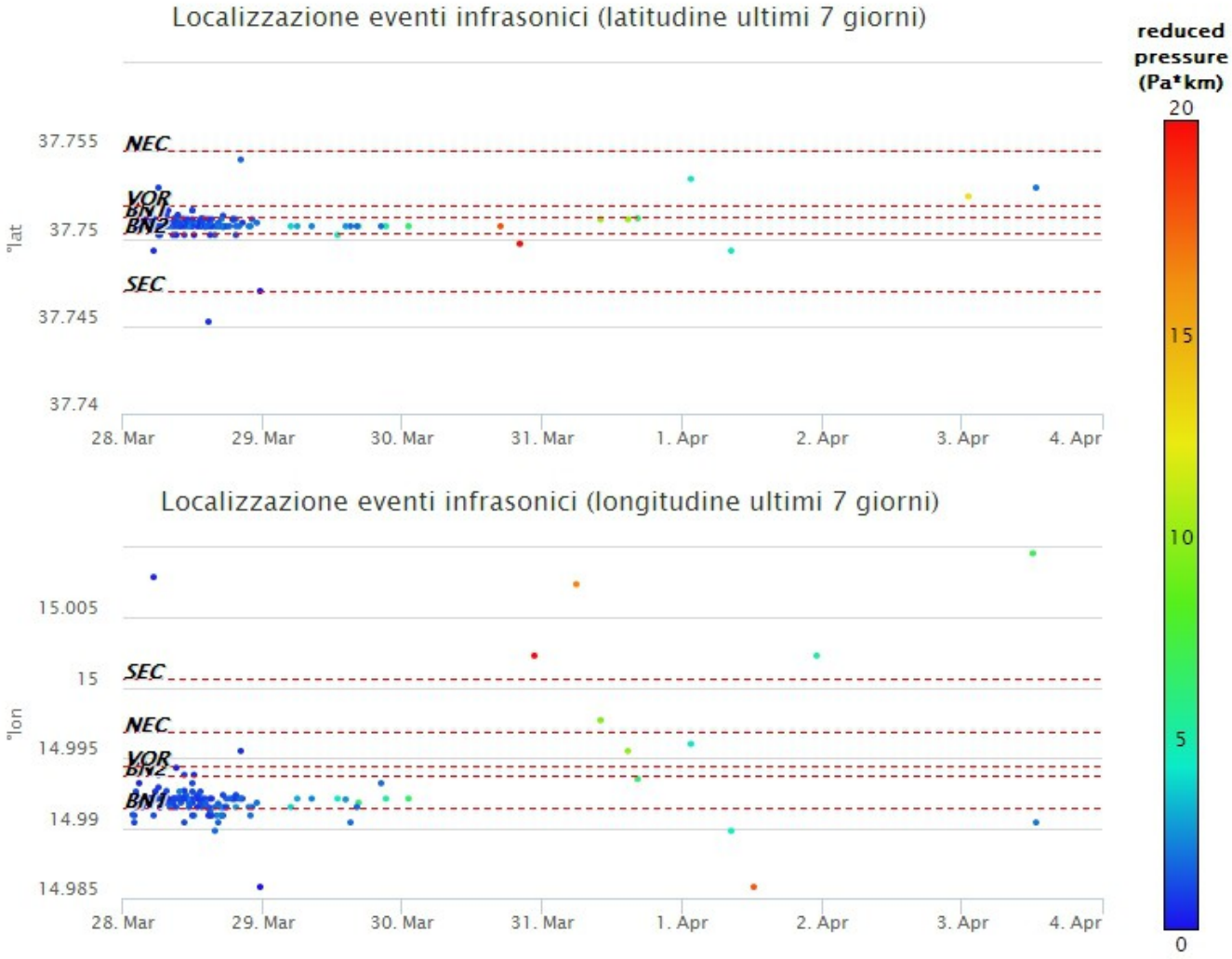

Fig. 5.2 ***Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2***

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GNSS: L'analisi dei dati della rete GNSS permanente non ha mostrato variazioni significative. Come esempio, si riporta l'andamento della componente Nord della stazione di Pizzi Deneri (EPDN) posta sull'alto fianco nordorientale del vulcano nell'ultima settimana e nell'ultimo trimestre.

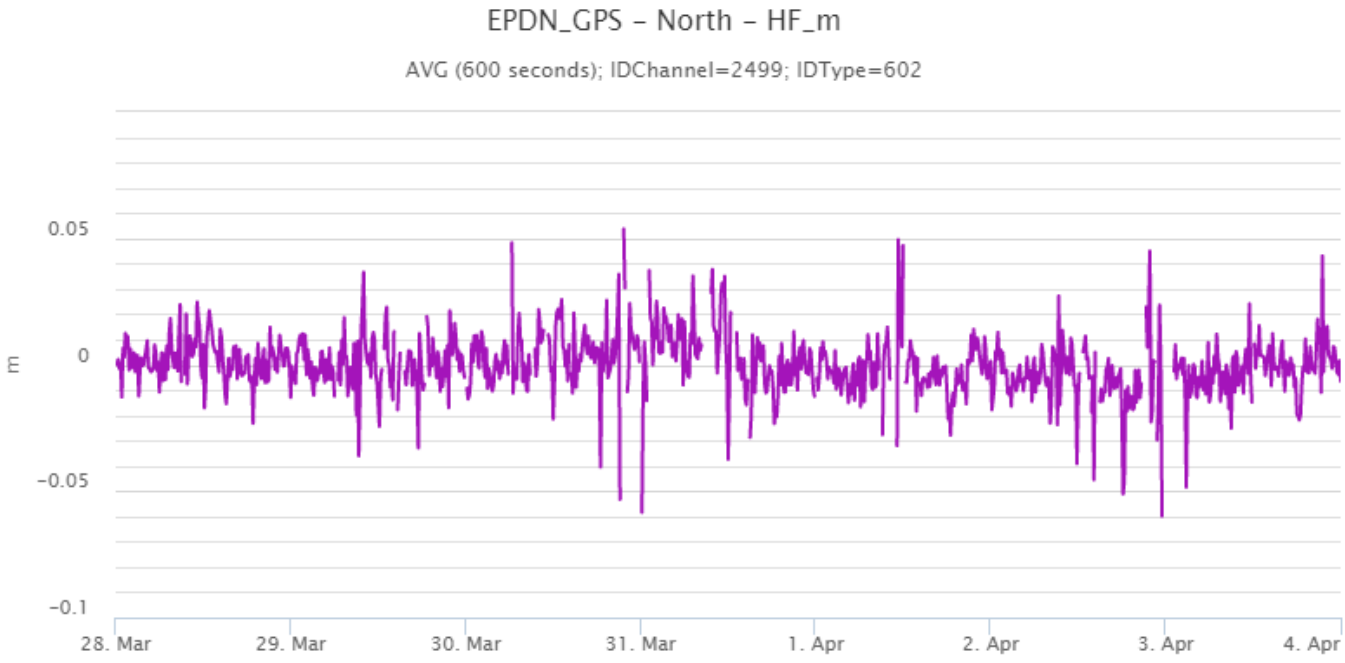

Fig. 6.1 ***Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione EPDN, nel corso dell'ultima settimana.***

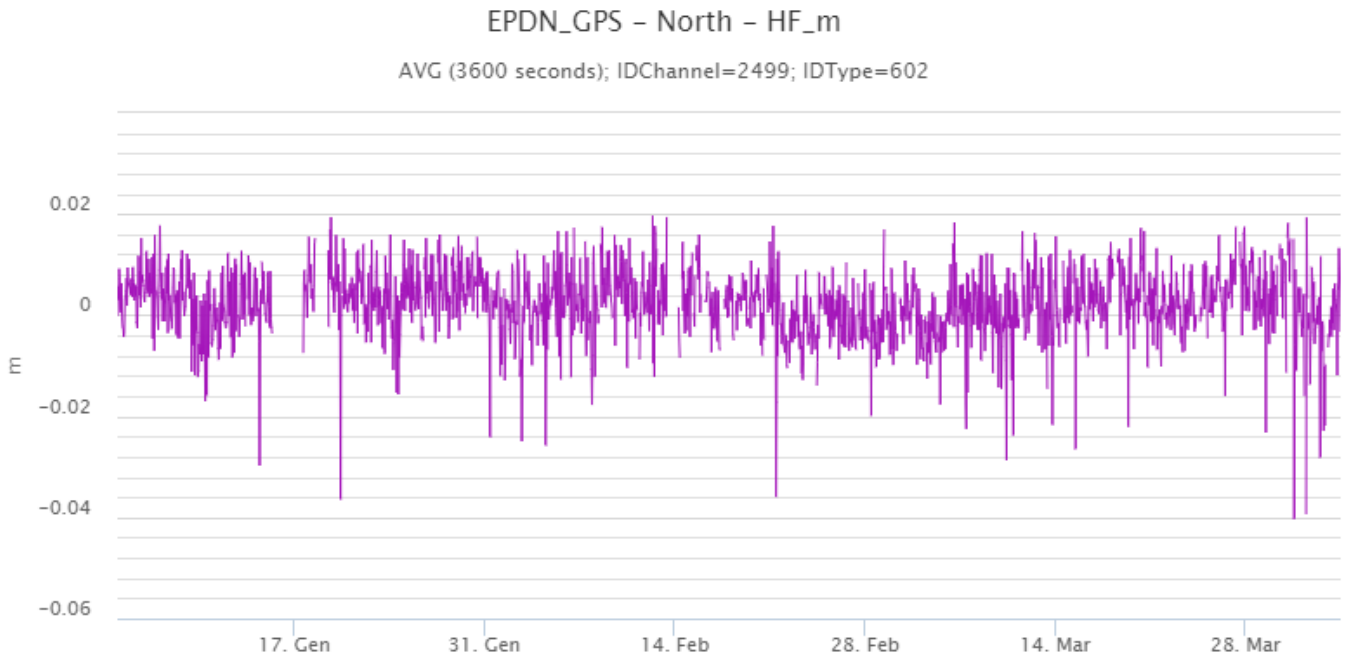

Fig. 6.2 ***Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione EPDN, nel corso dell'ultimo trimestre.***

CLINOMETRIA: I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative. Come esempio si riporta il grafico relativo al segnale registrato alla stazione di Pizzi Deneri (PDN), posta sull'alto fianco nord-orientale del vulcano, nel corso dell'ultima settimana.

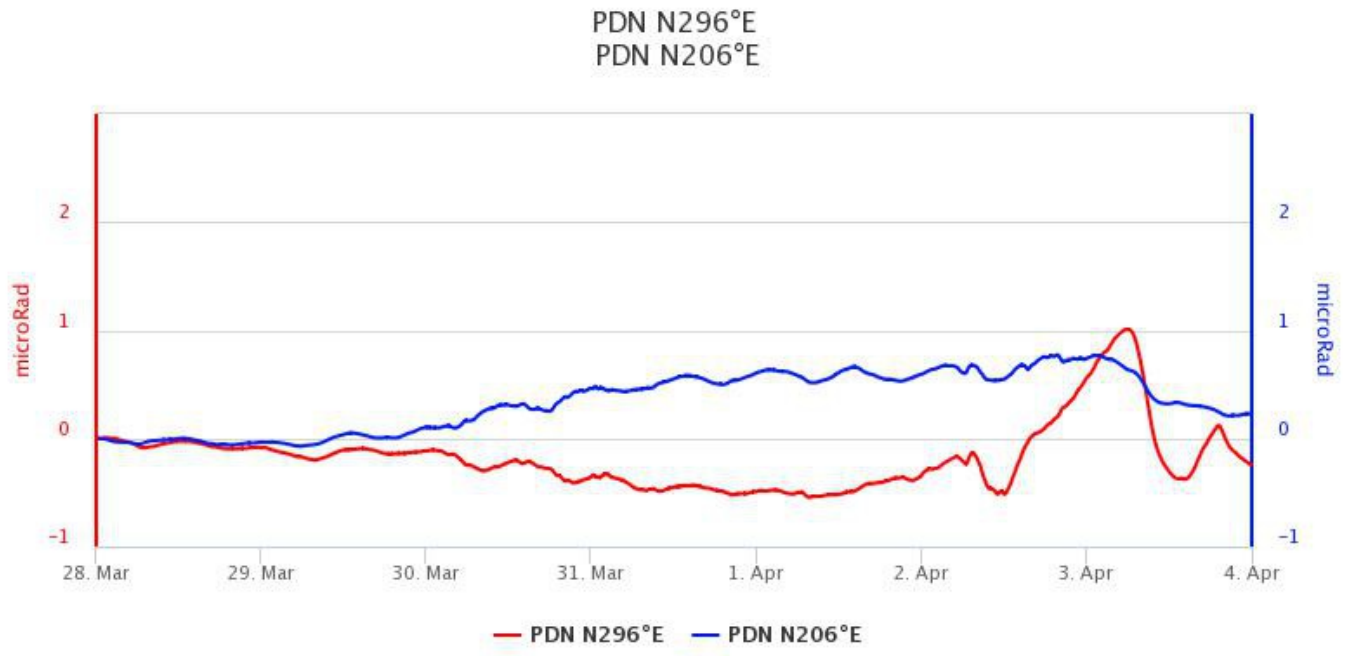

Fig. 6.3 ***Serie temporale delle componenti N2964E e N206E del clinometro di PDN relativa all'ultima settimana. L'oscillazione di giorno 3 Aprile è legata alle cattive condizioni meteo.***

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO2 medio-giornaliero nel periodo in osservazione si è posto su livello medio-basso con valori infra giornalieri sino ad un livello medio-alto

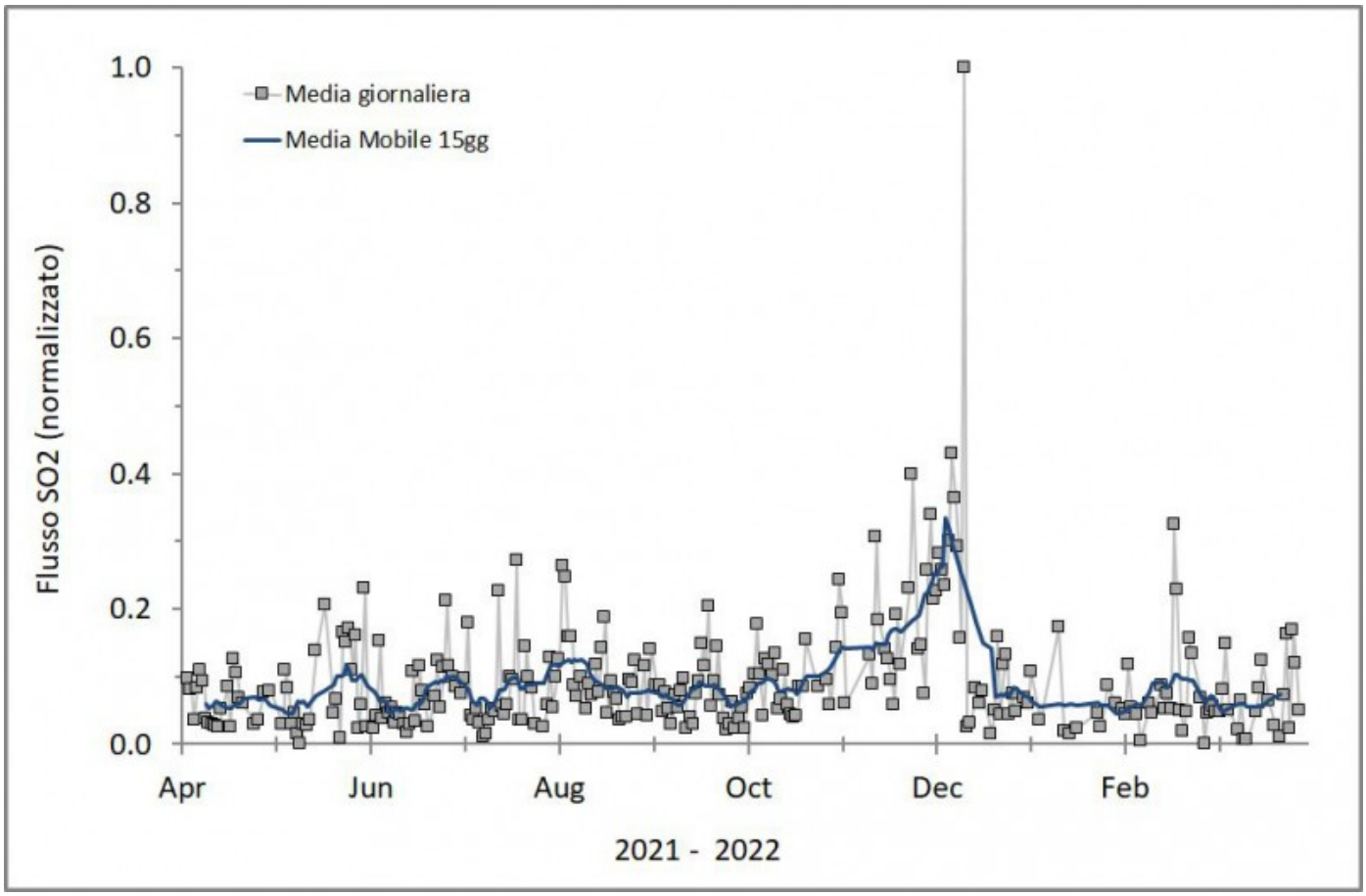

Fig. 7.1 ***Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno***

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas). I flussi di CO2 dal suolo registrati nell'ultima settimana mostrano valori medi con trend costante.

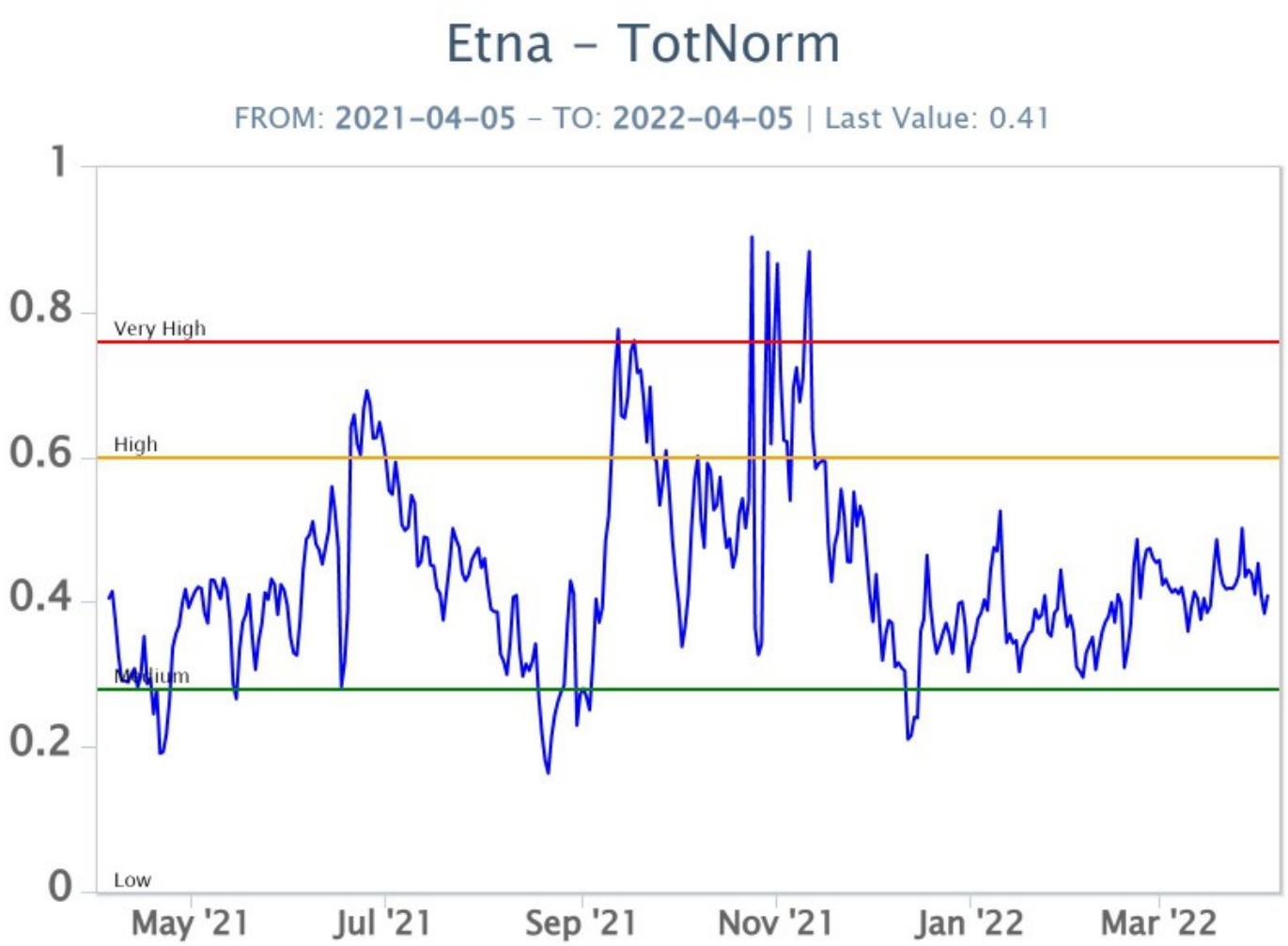

Fig. 7.2 ***Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).***

CO2 in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) mostra variazioni che rientrano nella variabilità stagionale del sito.

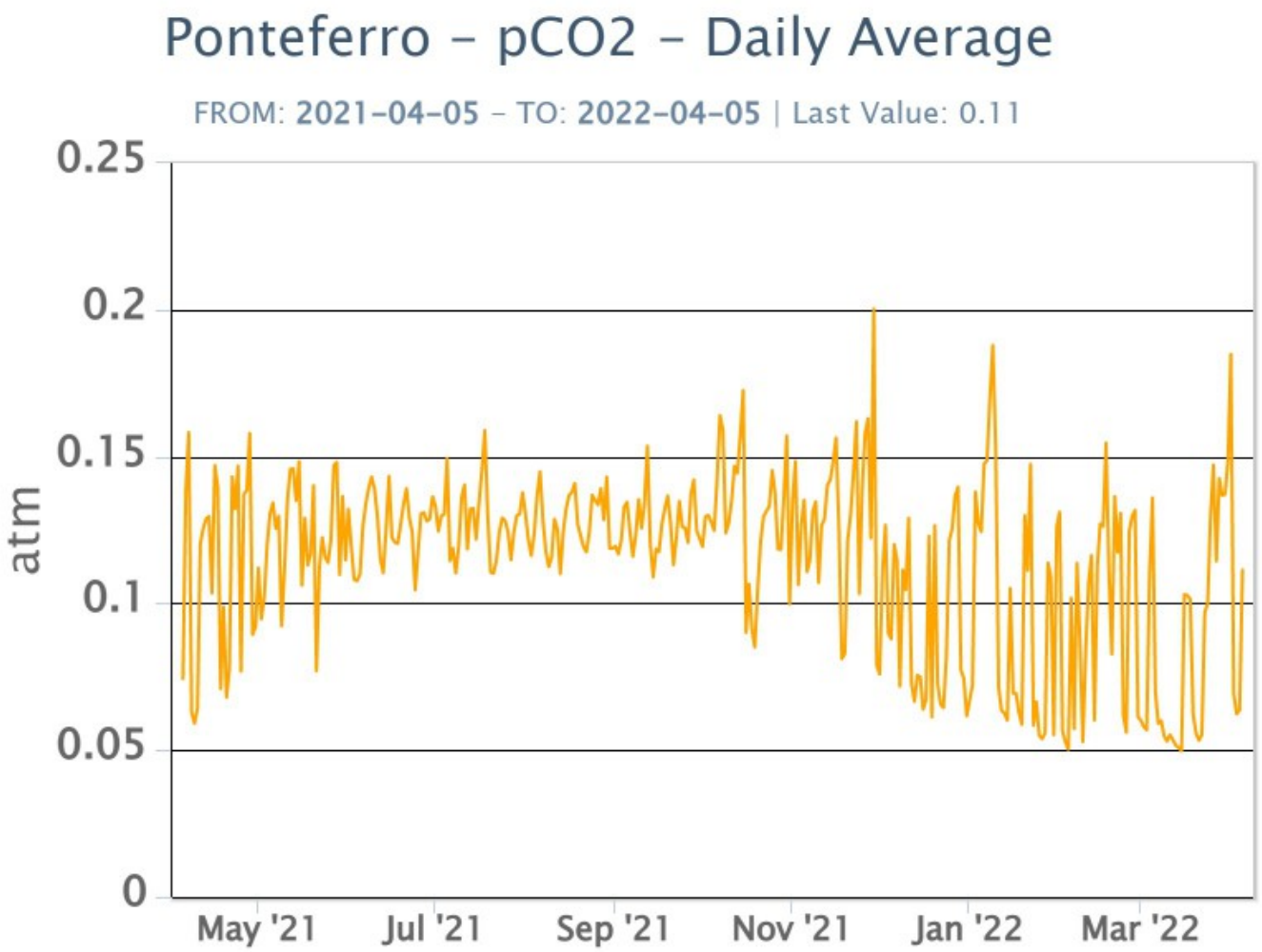

Fig. 7.3 ***Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).***

Isotopi He (campionamento in discreto). Non sono disponibili aggiornamenti rispetto al bollettino settimanale del 29/03/2022. L'ultimo campionamento è stato effettuato il 23 marzo. I dati si attestavano su valori alti con trend in diminuzione.

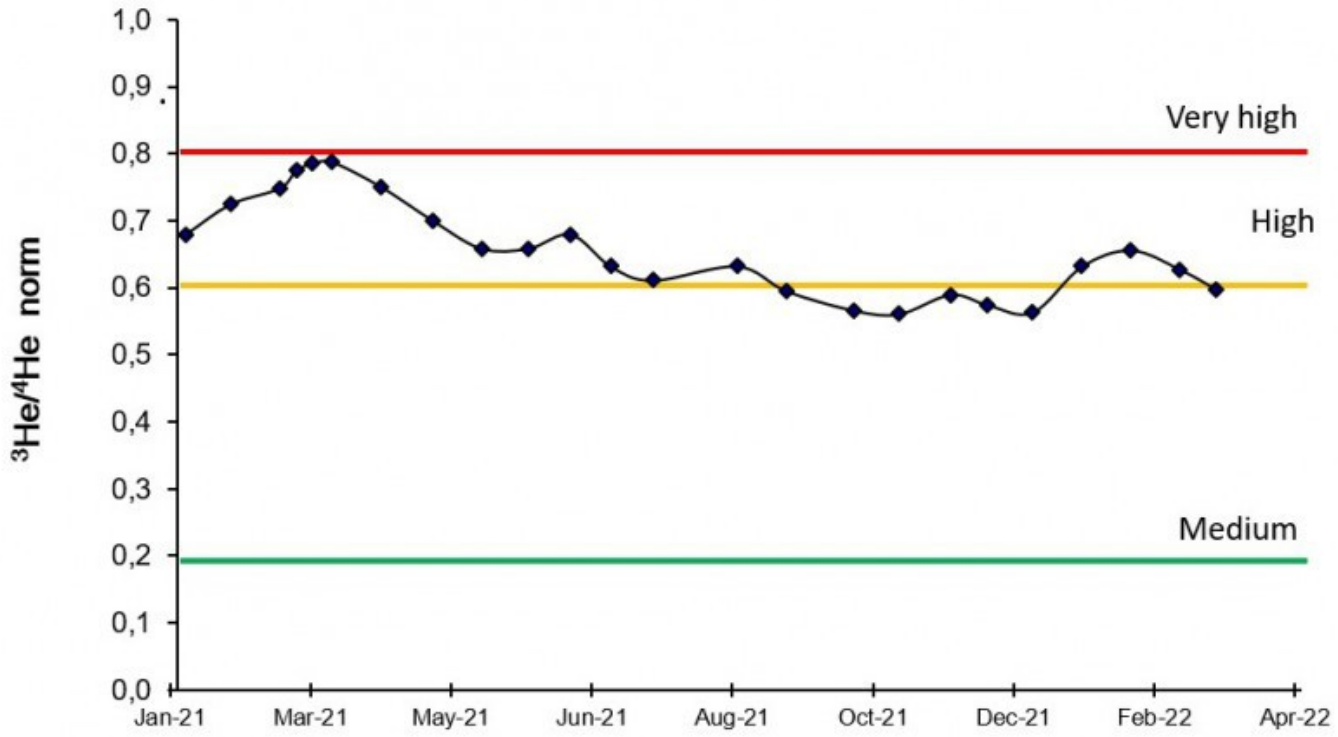

Fig. 7.4 ***Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).***

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L’attività termica dell’Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di 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 novembre 2021 al 3 aprile 2022. L’attività termica osservata da satellite è stata di livello basso dopo la fontana di lava al cratere di Sud Est del 21 febbraio 2022. L’attività termica osservata da satellite non ha mostrato anomalie significative durante questa settimana.

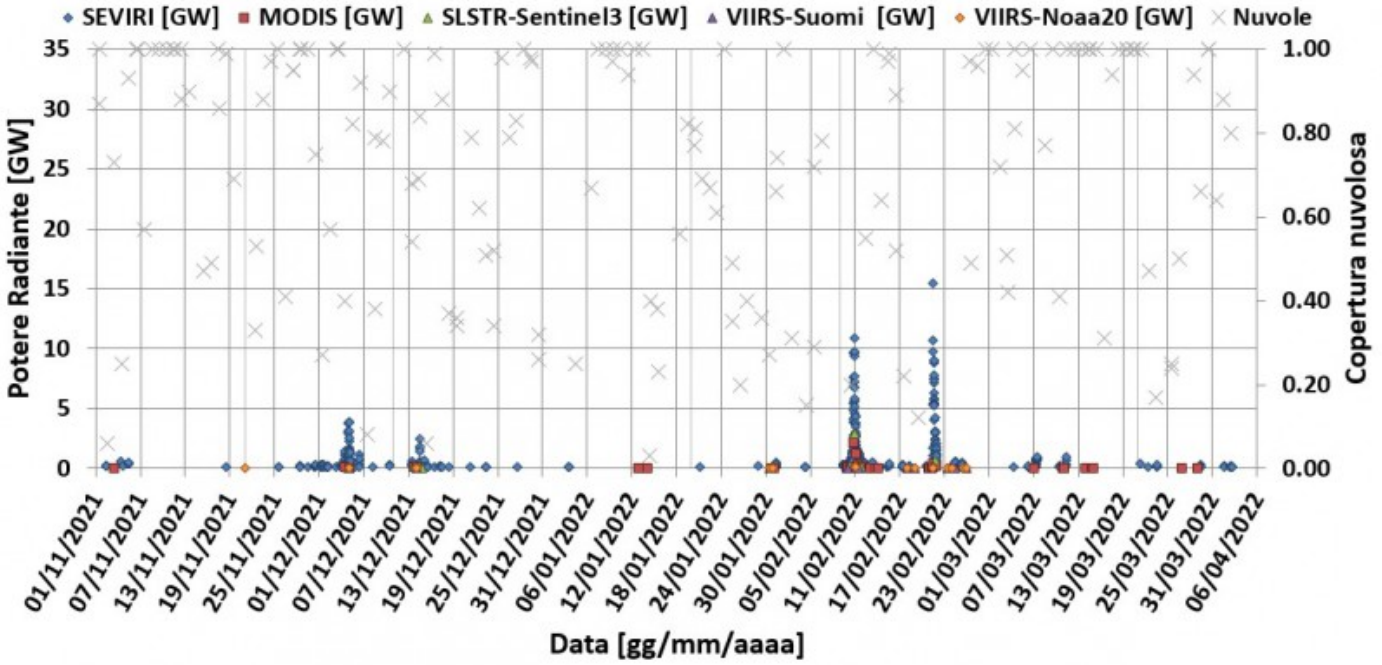

Fig. 8.1 ***Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) e indice di nuvolosità (croci grigie) dal primo novembre 2021 al 3 aprile 2022.***

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	3	1	25	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.