



Rep. N. 11/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 07/03/2022 - 13/03/2022

(data emissione 15/03/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** I dati aggiornati delle temperature registrate sul bordo craterico mostrano valori stabili e confermano il protrarsi della anomalia termica. Sul versante interno i valori sono sempre stabili sui 114 °C.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** Il flusso di CO₂ in area craterica permane su valori elevati.
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** Flusso di SO₂ su un livello medio-alto ed in decremento
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Le concentrazioni delle specie magmatiche (CO₂, He) sono in diminuzione e si attestano su livelli medio-alti.
- 5) **Flusso di CO₂ alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I flussi di CO₂ registrati nei siti Rimessa, C. Sicilia e P4max, permangono su valori medio-alti; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** I parametri chimico-fisici registrati nei pozzi Camping Sicilia e Bambara non mostrano variazioni di rilievo, rimanendo stabili su valori elevati.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento di eventi locali.
- 8) **Sismicità regionale:** Nessun terremoto con $M_l \geq 1.0$ è stato localizzato nell'area dell'isola di Vulcano.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative.
- 10) **Deformazioni - Clinometria:** La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative

11) Altre osservazioni: Gravimetria: Durante il periodo considerato non sono state registrate variazioni significative.

GB-RAR : I risultati del monitoraggio GB-RAR riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 14 Marzo 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.

GNSS mobile: Le stazioni GNSS mobili non sembrano mostrare variazioni significative durante il periodo considerato.

2. SCENARI ATTESI

I possibili fenomeni attesi nel breve/medio termine sono di seguito elencati:

- ulteriore aumento del degassamento fumarolico e diffuso;
- incrementi della temperatura dei gas e dei loro flussi, con variazioni della falda termale;
- incremento della sismicità legata alla attività idrotermale e comparsa di sismicità vulcano-tettonica;
- incremento delle deformazioni;
- movimenti di versante;
- possono avvenire in maniera improvvisa fenomeni esplosivi impulsivi quali esplosioni freatiche.

Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO₂ dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO₂ con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO₂ appare comunque fortemente dipendente dall'intensità delle esalazioni dal suolo e dalle condizioni meteorologiche, entrambe fortemente variabili nello spazio e nel tempo, rendendo così estremamente difficile la prevedibilità di condizioni localmente pericolose. I gas vulcanici continuano quindi a rappresentare un pericolo per la popolazione residente nell'abitato di Vulcano Porto.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari sopra descritti. Si sottolinea che, per le loro intrinseche e peculiari caratteristiche, alcune fenomenologie vulcaniche possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. TEMPERATURA DELLE FUMAROLE CRATERICHE

Il sensore di riferimento per la massima temperatura ha mostrato una media settimanale di 385 °C, con il massimo valore registrato di 387 °C. Localmente il sensore posto nella fumarola del versante interno non ha superato i 114.2 °C, suggerendo la presenza di una fase liquida e di un flusso influenzato dalle condizioni esogene.

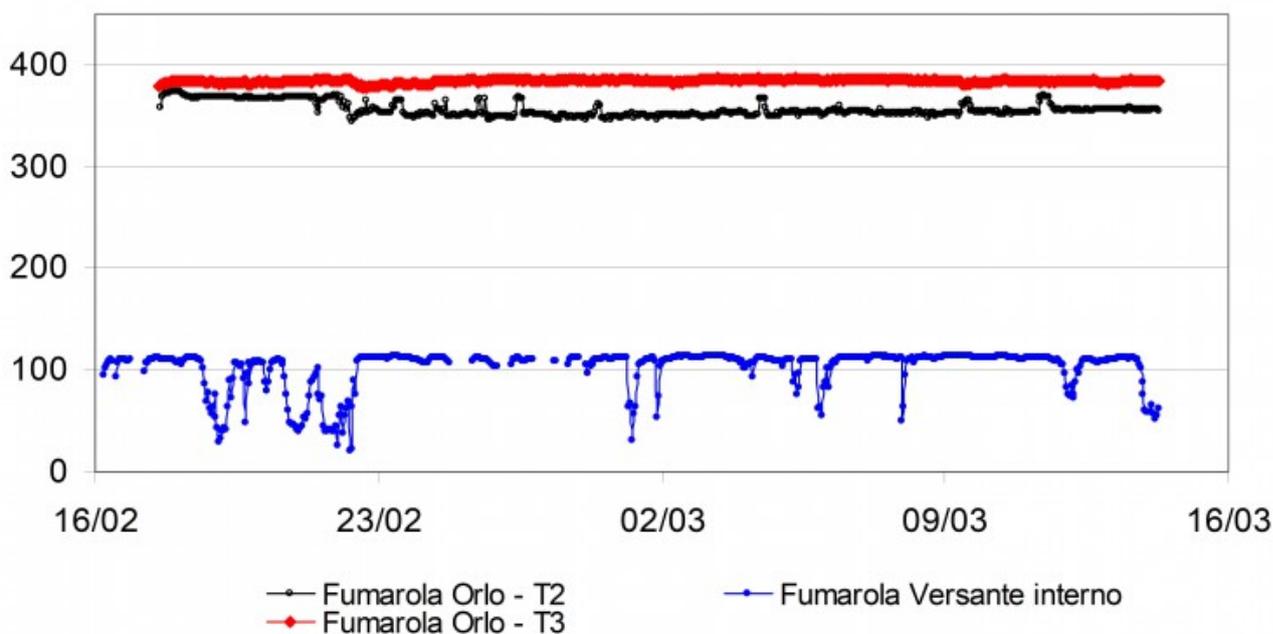


Fig. 3.2 *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T1 in nero; segnale T 2 in marrone), e sul versante interno (fumarola FA, segnale in blu).*

4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I valori di flusso di CO₂ al suolo in area sommitale come media giornaliera (VCSCS) mostrano valori elevati intorno a 13600 g/m²/giorno (valore del 13 Marzo 2022), sempre oltre un ordine di grandezza superiore rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni.

Il valor medio del flusso di CO₂ (media mensile) del mese di marzo 2022 è di 11055 g/m²/giorno. Si osserva quindi su scala mensile una stabilizzazione del degassamento su valori elevati. I dati sono aggiornati al giorno 13 Marzo 2022.

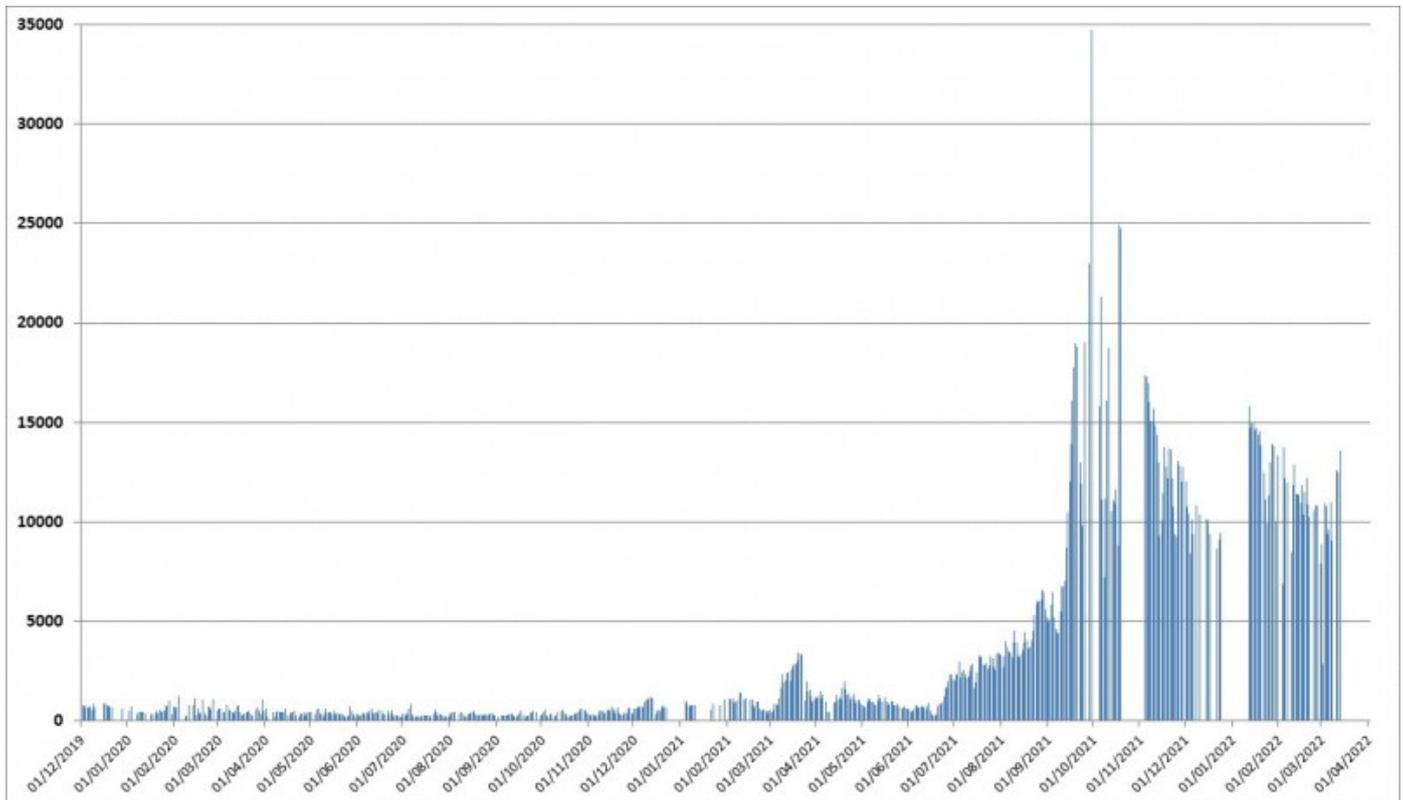


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).*

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri del flusso di SO₂ emesso dal campo fumarolico craterico hanno indicato valori stabili rispetto alla settimana precedente. Il valore medio si attesta su un livello medio-alto con isolati valori infra-giornalieri su un livello alto (Fig. 5.1).

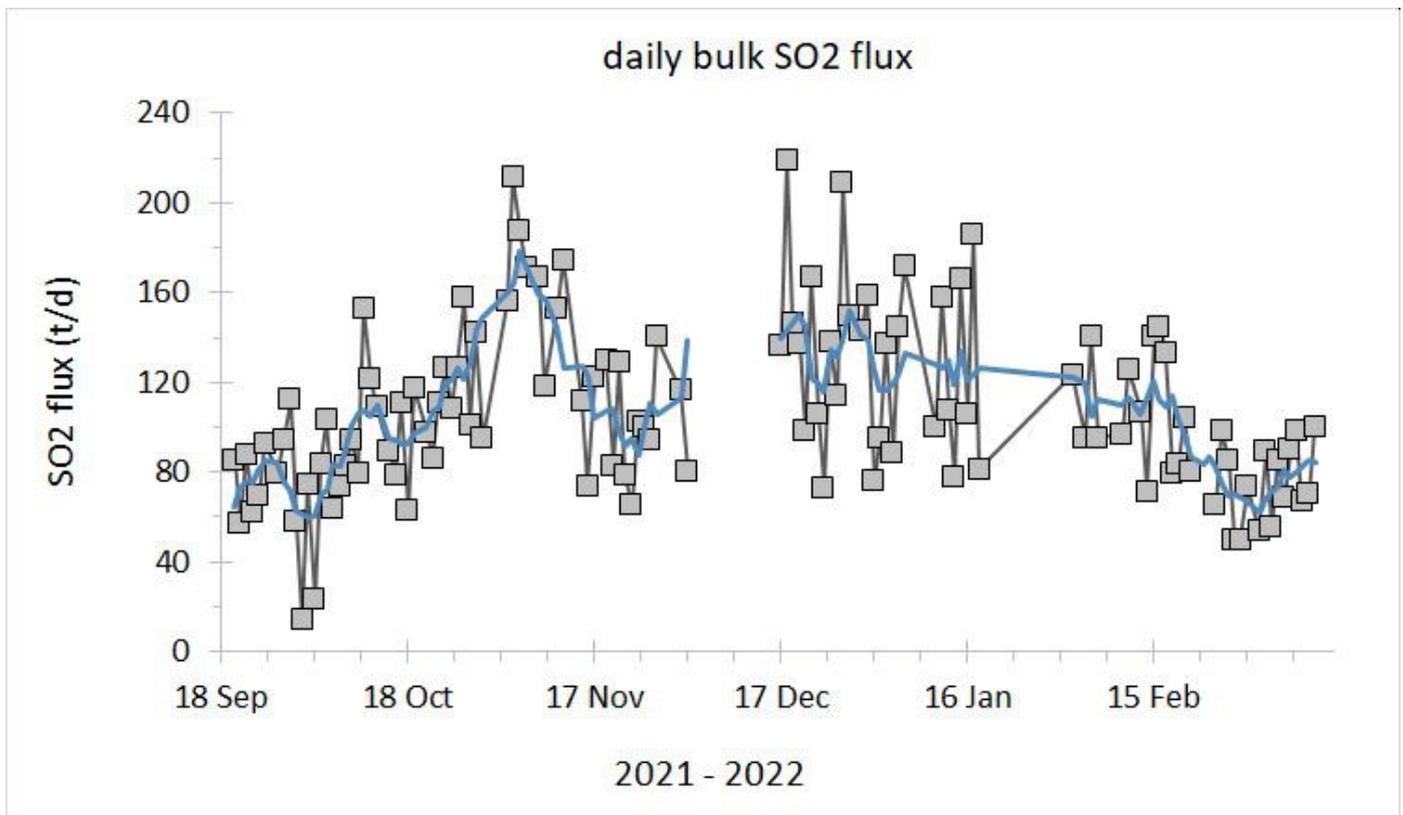


Fig. 5.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Il campionamento del 24.02.2022 ha evidenziato valori in lieve decremento delle concentrazioni delle specie magmatiche (CO₂, He) nelle fumarole, ma ancora medio-alti. Si conferma il calo rispetto all'acme di ottobre, per cui si è notevolmente ridotto il contributo magmatico alle fumarole di Vulcano.

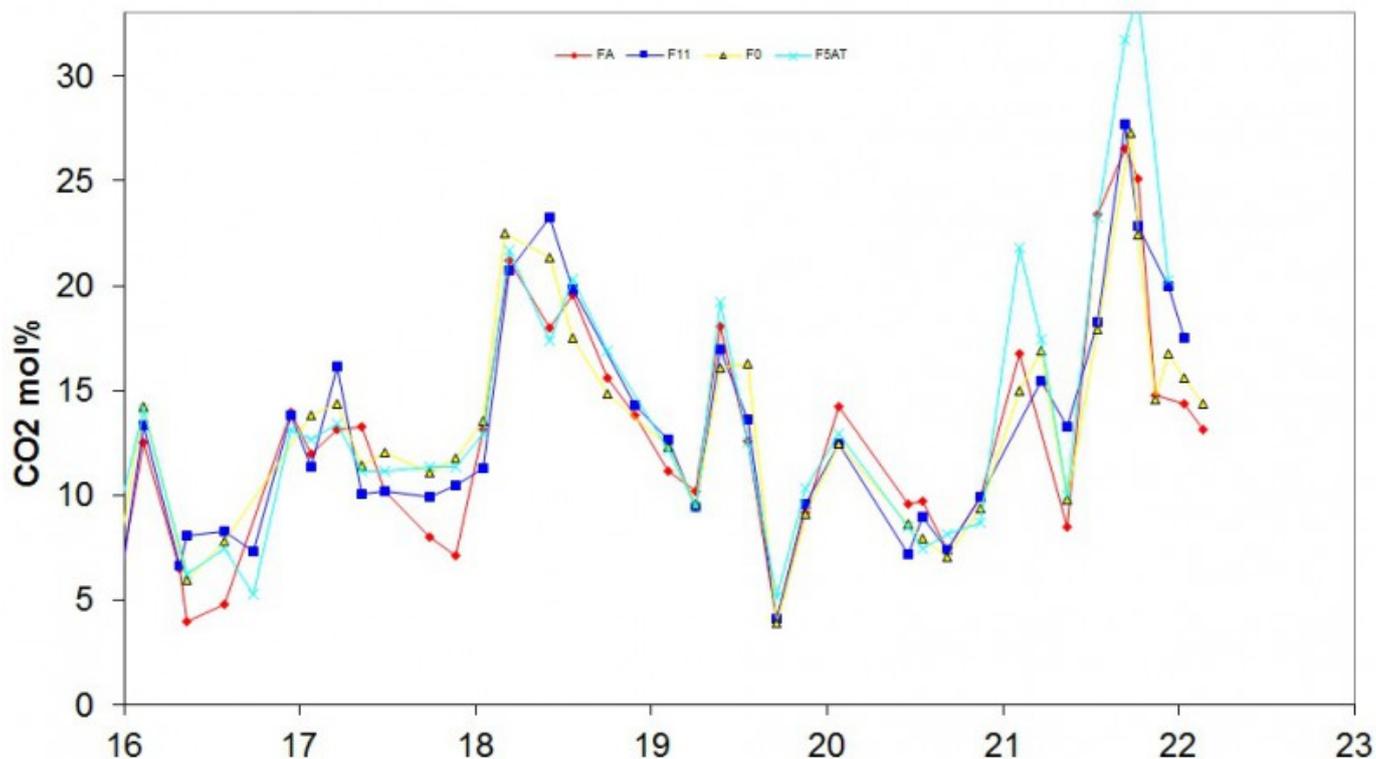


Fig. 6.1 Concentrazione di CO₂ nelle fumarole crateriche nel tempo, a partire dal 2016.

7. FLUSSO DI CO₂ ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO₂ alla base del cratere nei siti Rimessa, C. Sicilia e P4max, pur mostrando un lieve trend di decremento, rimangono su valori medio-alti; nel sito di Faraglione si registrano valori prossimi al background.

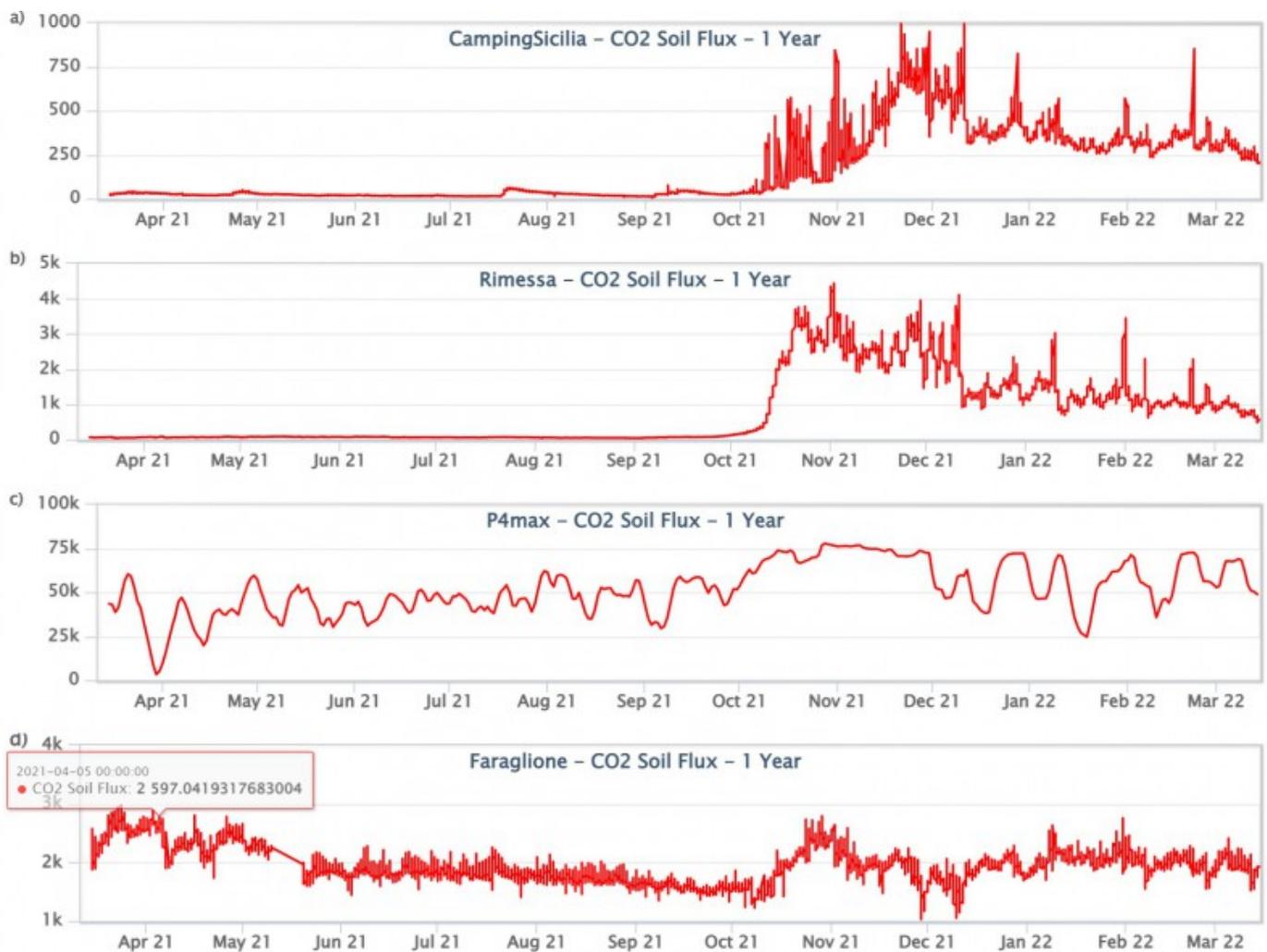


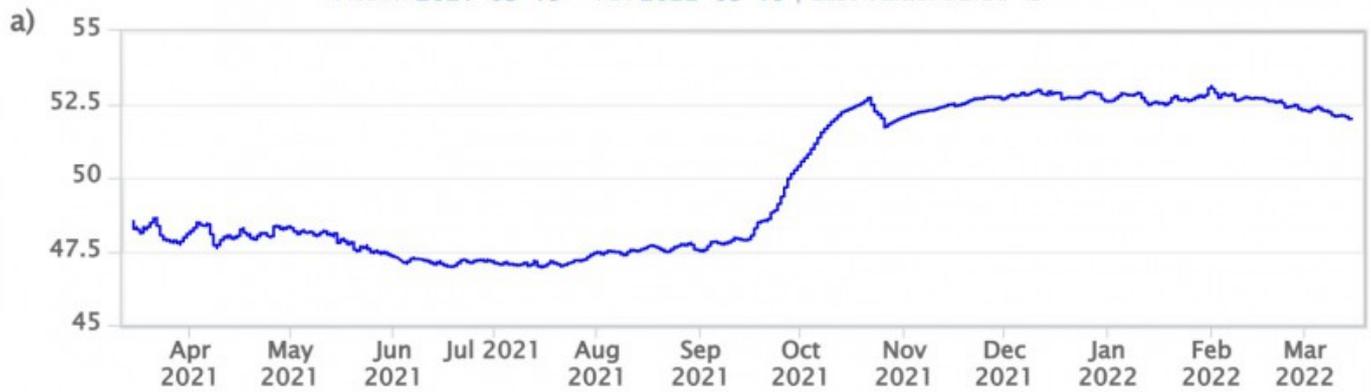
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

La temperatura e la conducibilità registrate nelle acque del pozzo C. Sicilia mostrano nelle ultime settimane una stabilità dei valori. I valori di temperatura risultano comunque elevati rispetto alla media del sito.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-03-15 – TO: 2022-03-15 | Last Value: 52.00 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-03-15 – TO: 2022-03-15 | Last Value: 7.36 mS/cm



Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

I valori di livello misurati nel pozzo Bambara si mantengono costanti. I valori di conducibilità permangono su livelli elevati pur permanendo il trend di decremento.

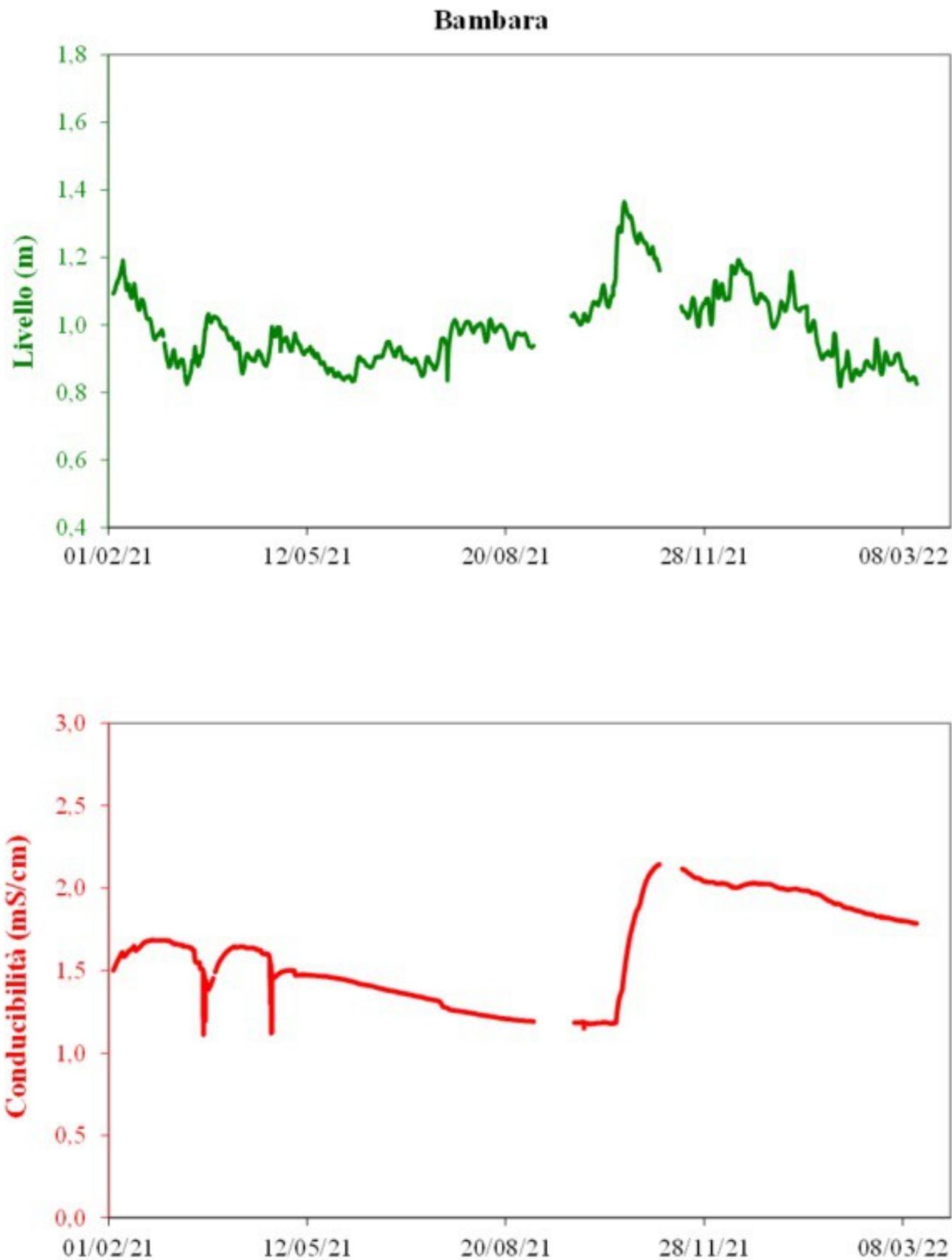


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Il numero di micrososse con picco spettrale maggiore di 1 Hz risulta complessivamente basso (Fig. 9.1), così come il tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz; Fig. 9.2). Tali valori risultano mediamente confrontabili con quelli osservati nella settimana precedente.

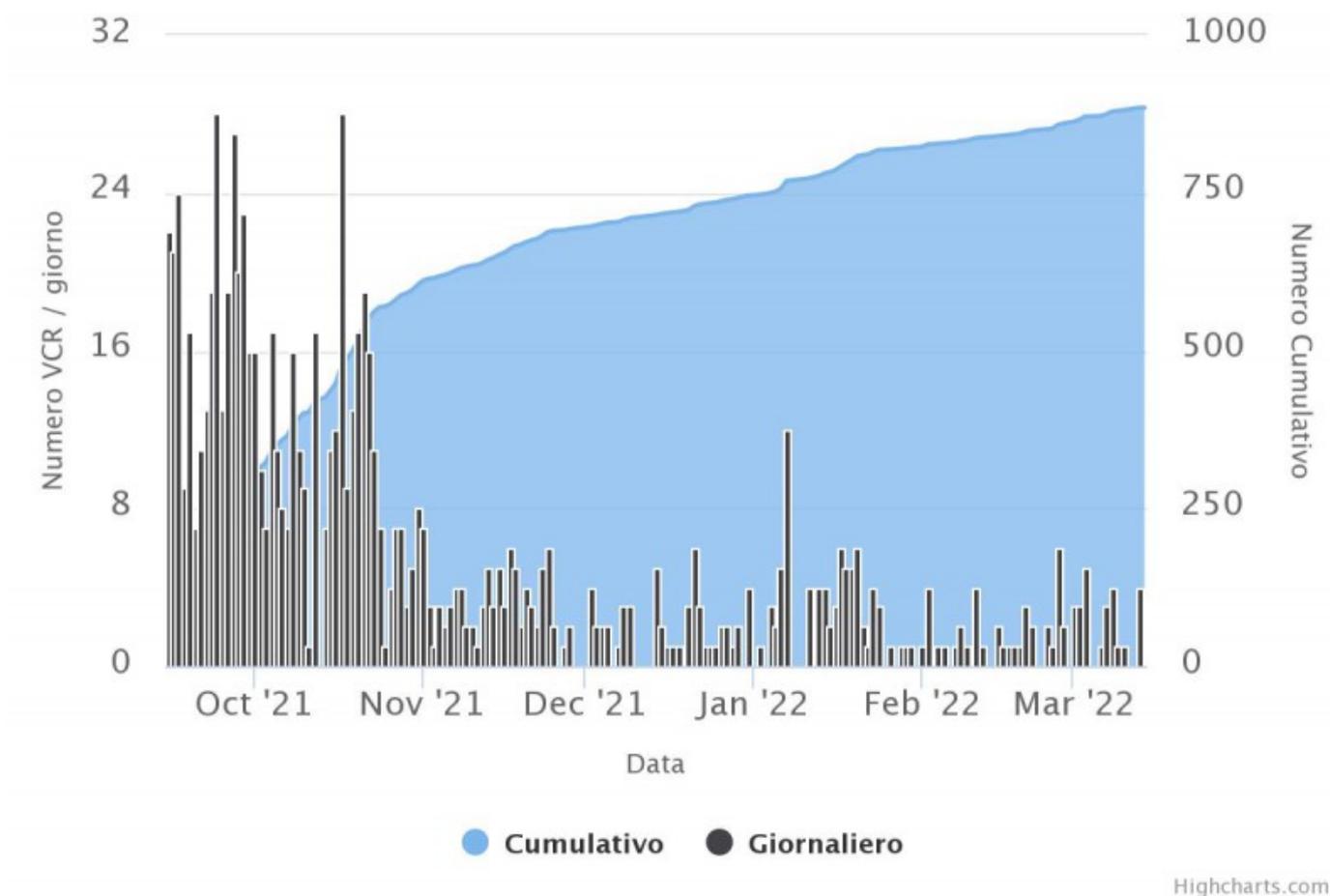


Fig. 9.1 Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.

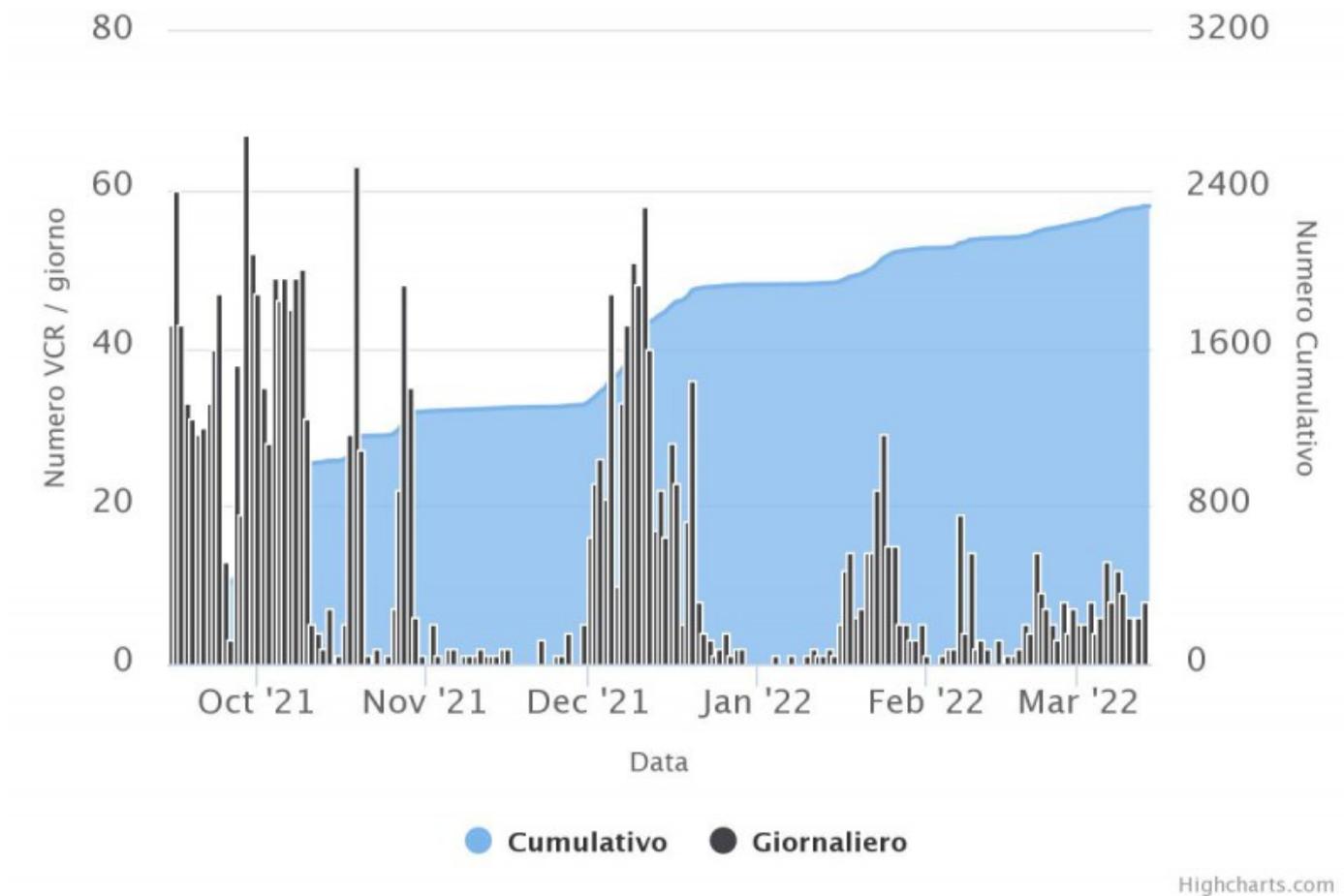


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nella settimana dal 7 al 13 marzo 2022 nessun evento con $M_l \geq 1.0$ è stato localizzato nell'area di Vulcano.

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della componente Nord e Verticale della stazione di Vulcano Cratere (IVCR)

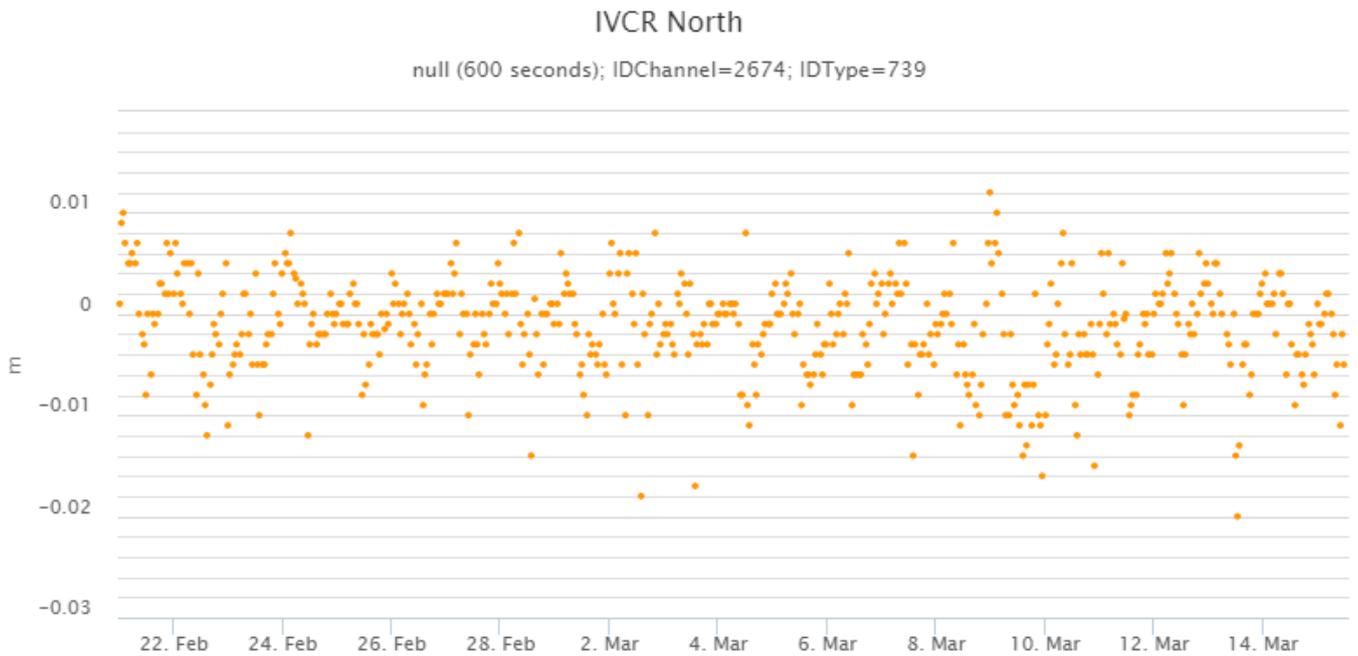


Fig. 11.1 Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso delle ultime tre settimane

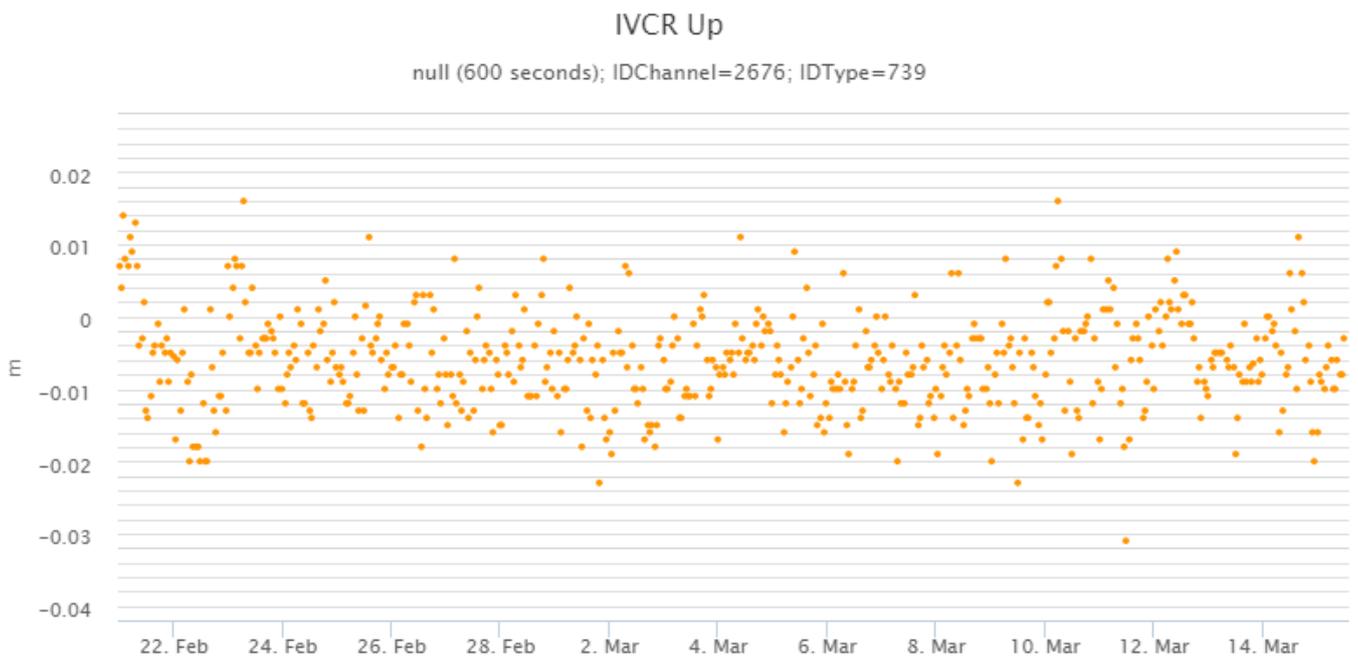


Fig. 11.2 Serie temporale della variazione della componente verticale (verso positivo, in sollevamento) della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso delle ultime tre settimane.

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione del segnale clinometrico misurato alla stazione di Sotto Lentia (SLT) che mostra variazioni all'interno della sua normale variabilità.

SLT TILT X SLT TILT Y



Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana.

13. ALTRE OSSERVAZIONI

Gravimetria:

Nel periodo 07 – 14 marzo 2022, nelle due stazioni gravimetrica VPORT VSOCR, non sono state osservate variazioni significative. Le fluttuazioni che si osservano nel segnale registrato nella stazione VSOCR sono dovute ad escursioni termiche giornaliere (la stazione è installata all'esterno, e il segnale risente delle variazioni di temperatura; Fig. 13.1).

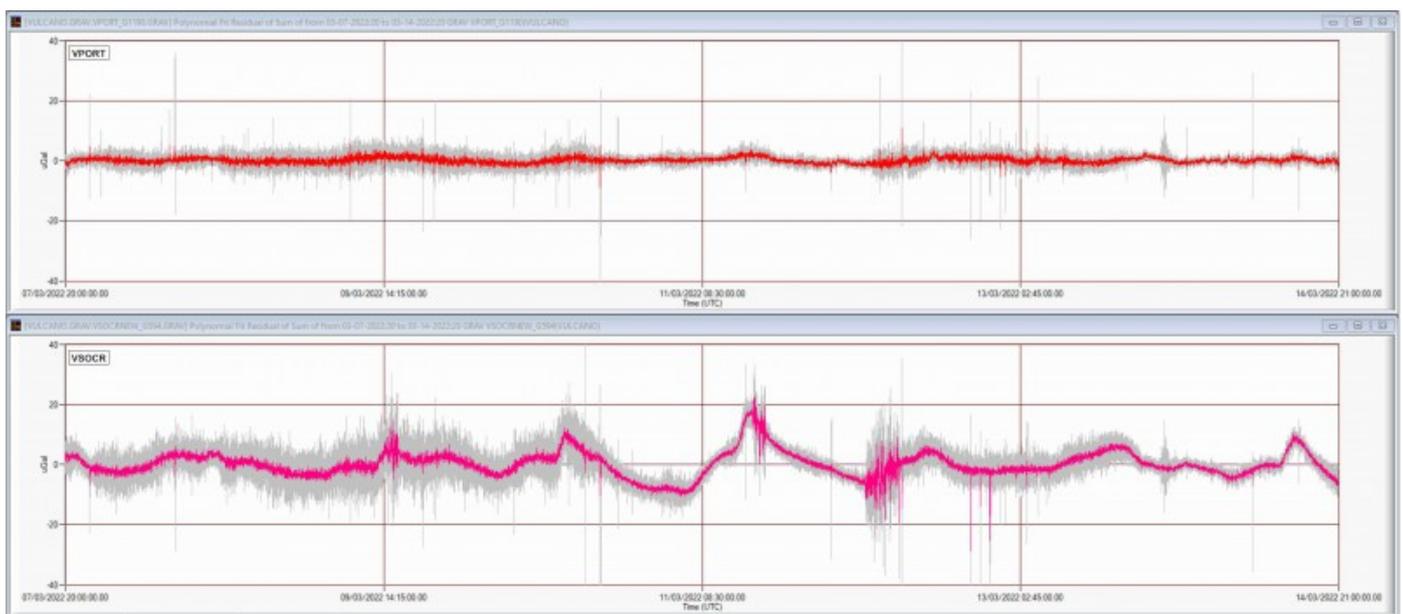


Fig. 13.1 Segnali gravimetrici registrati nella stazione VPORT (in alto) e VSOCR (in basso) dalle 20:00 UTC del 07 alle 20:00 UTC del 14 marzo 2022. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al

minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

Per il monitoraggio delle deformazioni dell'area «Vulcano-Nord», il 2 dicembre scorso è stato installato sulla terrazza dell'Osservatorio di Lipari, un radar ad apertura reale (GB-RAR) con RADOME di protezione. Il GB-RAR misura le deformazioni lungo la sua LOS (Linea Of Sight), che per questa installazione è la congiungente l'Osservatorio di Lipari e l'area della «Fossa» di Vulcano (Orientazione=N182E, Elevation=0°). In questa particolare configurazione, i risultati sono molto sensibili alla componente Nord degli spostamenti. Attualmente lo strumento sta acquisendo ogni 12 ore.

Per la rimozione degli artefatti atmosferici e degli errori topografici, i dati sono stati processati utilizzando la tecnica DInSAR «4 passi» .

I risultati riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 14 Marzo 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.

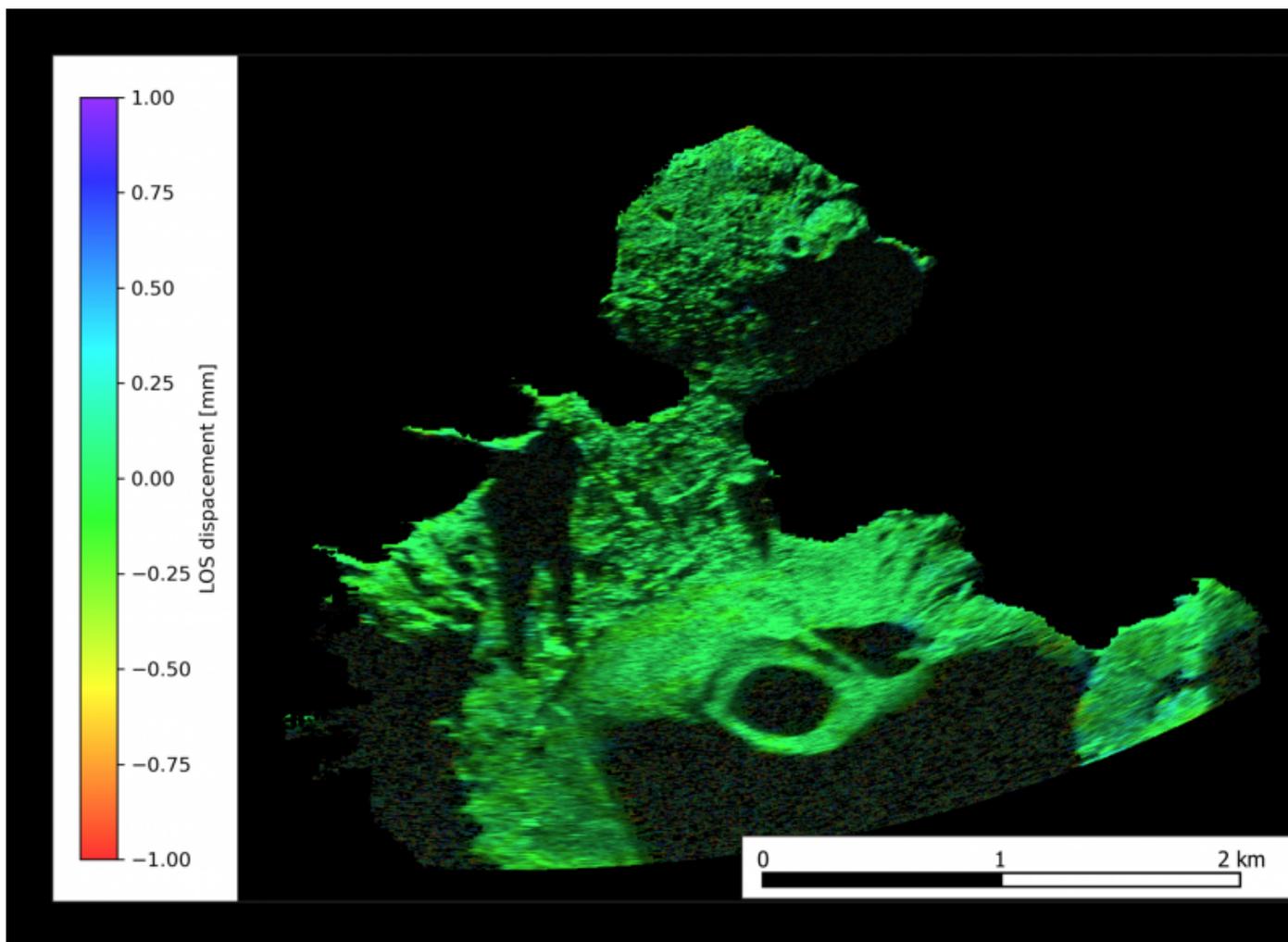


Fig. 13.2 *Interferogramma GB-RAR riferito al periodo 14 Dicembre 2021 - 14 Marzo 2022 (13 settimane)*

GNSS Mobile

La stazione GNSS mobile alla base del Cratere nella zona del Porto di Levante ha avuto un funzionamento continuo nell'ultima settimana e non sembra mostrare deformazioni significative sulle tre componenti. La stazione VCMR ha mostrato invece problemi di continuità di alimentazione.

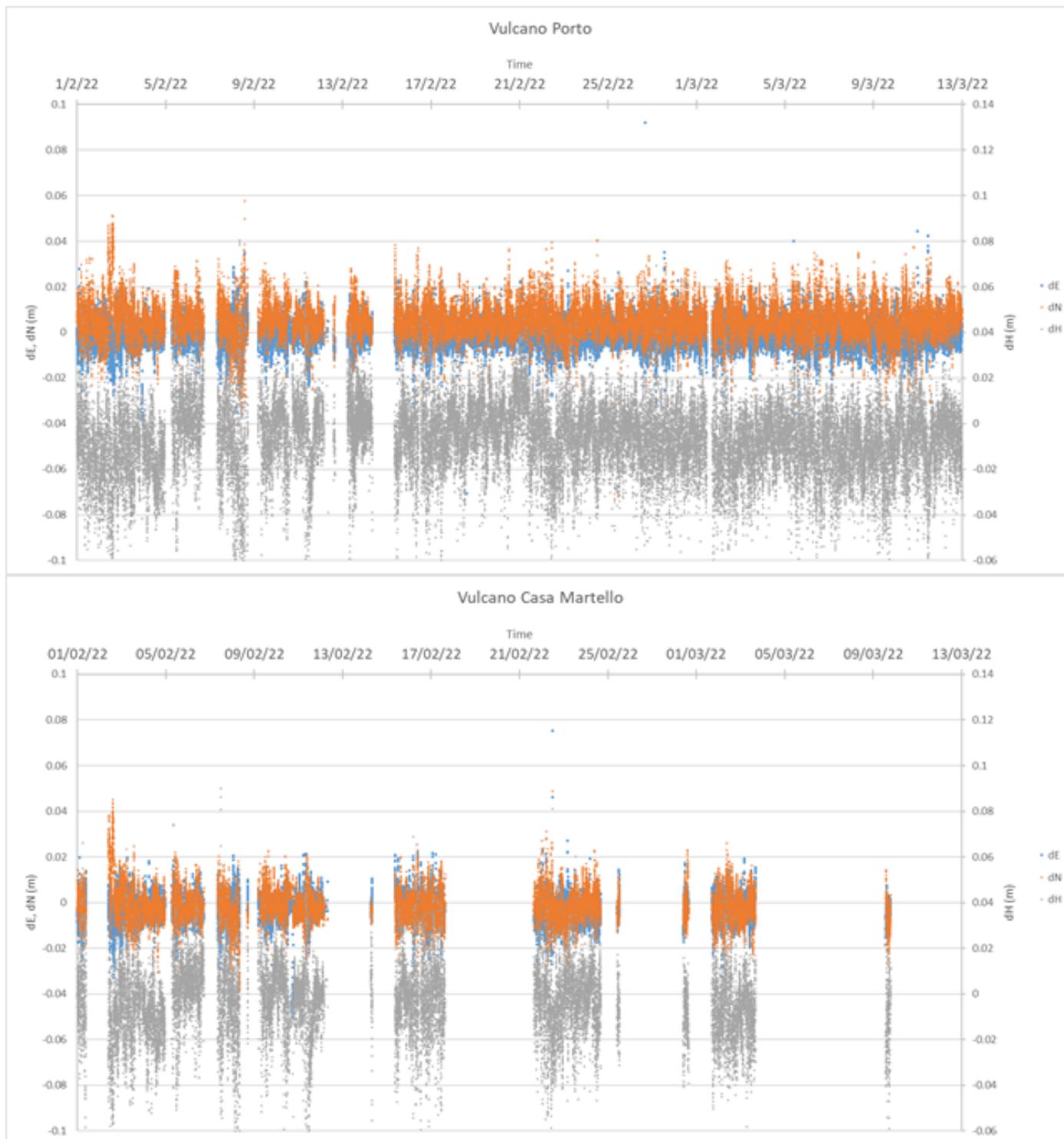


Fig. 13.3 Spostamenti misurati sulle tre componenti dalle stazioni GNSS mobili alla base del cratere da febbraio 2022.

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 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.