



Rep. N. 14/2022 VULCANO

## VULCANO

### 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) Temperatura delle fumarole crateriche:** I dati delle temperature registrate sul bordo craterico mostrano valori stabili su livelli elevati.
- 2) Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica:** Non ci sono aggiornamenti disponibili per il flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica. Le ultime misure disponibili (26.03.2022) si attestavano su valori elevati (intorno a 14000 g/m<sup>2</sup>/giorno).
- 3) Flusso SO<sub>2</sub> in area craterica:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio-alto
- 4) Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti disponibili
- 5) Flusso di CO<sub>2</sub> alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I flussi di CO<sub>2</sub> registrati nei siti C. Sicilia e P4max mostrano un lieve trend in diminuzione, ma permangono su valori medio-alti; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.
- 6) Geochimica degli acquiferi termali:** La temperatura misurata nel pozzo Camping Sicilia si attesta su valori elevati e stabili. La conducibilità elettrica mostra valori bassi. I valori di livello misurati nel pozzo Bambara mostrano una piccola oscillazione. I valori di conducibilità si mantengono costanti su livelli medio- elevati.
- 7) Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento di eventi locali.
- 8) Sismicità regionale:** Modesta sismicità da fratturazione associabile a terremoti con  $M_l \geq 1.0$ .
- 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:** GNSS mobile: Non sono visibili variazioni significative durante il periodo considerato.

Gravimetria: Durante il periodo considerato non sono state registrate variazioni significative.

## 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.

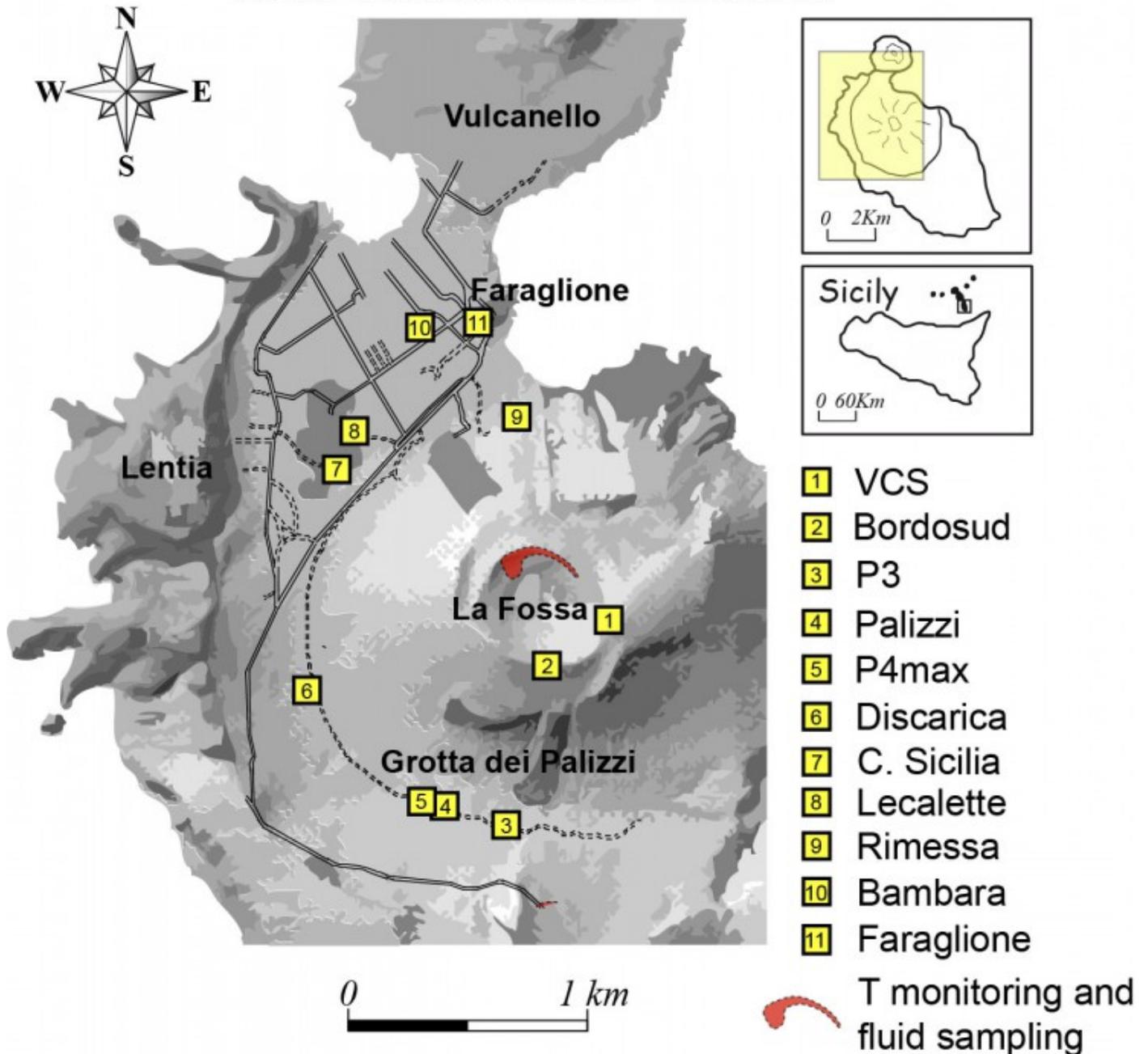
Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO<sub>2</sub> dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO<sub>2</sub> con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO<sub>2</sub> 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

---

# Rete Geochimica Vulcano



**Fig. 3.1** Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).

Il sensore di riferimento per la massima temperatura presenta valori stabili (T3: 382-387 °C), con una media settimanale di 385 °C. Il sensore posto a poca distanza (T2) nell'ultima settimana ha presentato temperature di emissione in leggero aumento, la media settimanale è incrementata da 368 °C (23-30 marzo) a 374 °C (30 Marzo – 5 Aprile). Localmente il sensore posto nella fumarola del versante interno ha mostrato oscillazioni fra 111 e 26 °C, ma l'instabilità delle misure suggerisce la necessità di intervento di manutenzione.

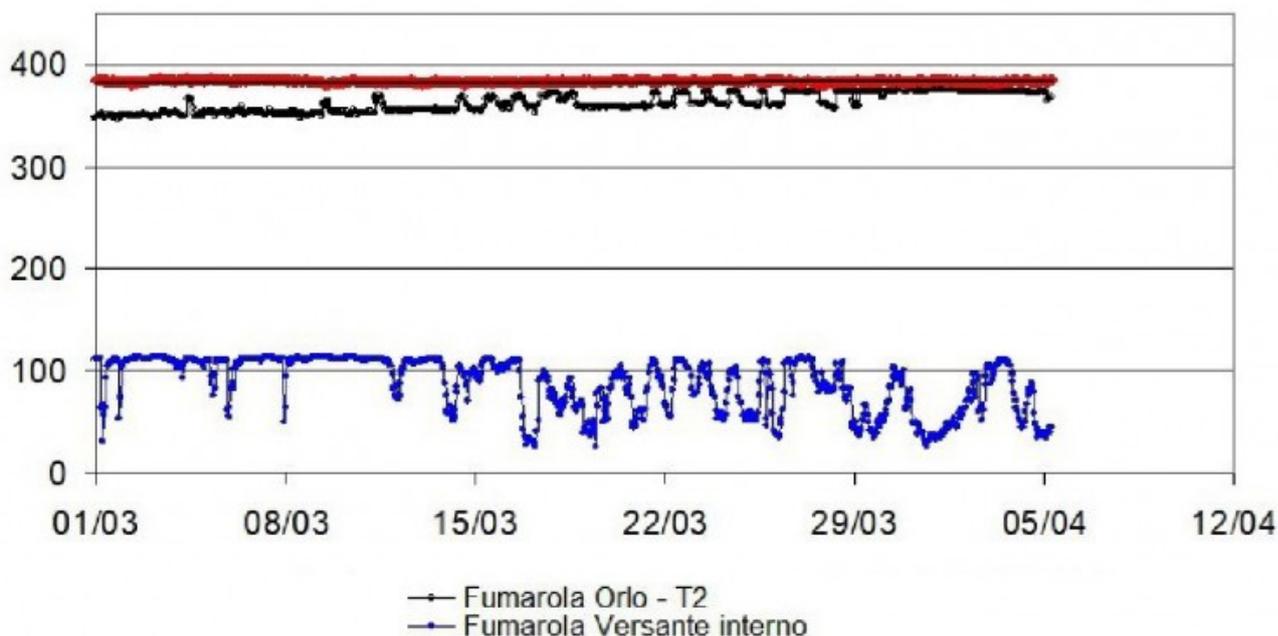


Fig. 3.2 Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T2 in nero; segnale T1 in rosso) e sul fianco interno del cratere (fumarola FA, segnale in blu).

#### 4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

Non ci sono aggiornamenti disponibili per il flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica. Le ultime misure disponibili (26.03.2022) si attestavano su valori elevati (intorno a 14000 g/m<sup>2</sup>/giorno) sempre oltre un ordine di grandezza superiore rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni.

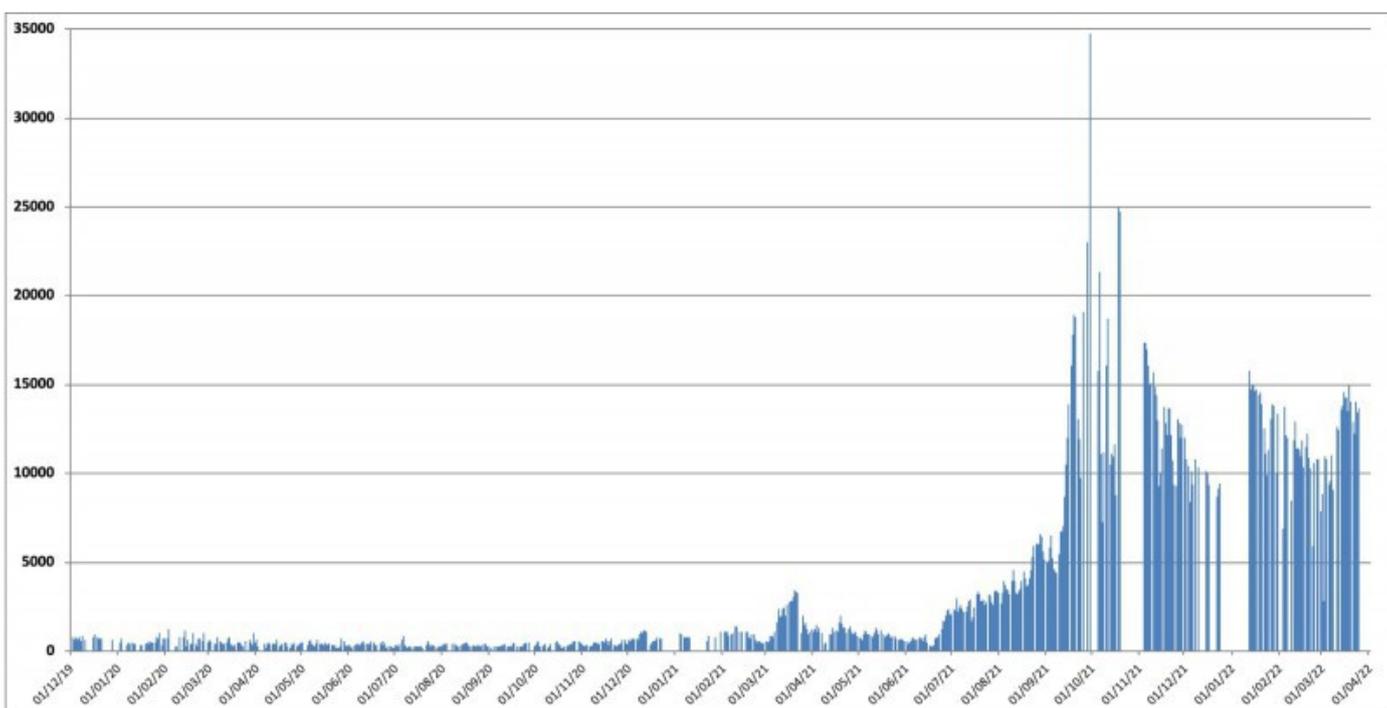


Fig. 4.1 Registrazione automatica del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).

## 5. FLUSSO SO<sub>2</sub> IN AREA CRATERICA

---

I valori medi-giornalieri del flusso di SO<sub>2</sub> totale emesso dal campo fumarolico craterico sono stabili con i dati della settimana precedente. Il valore medio si attesta su un livello medio-alto con valori infra-giornalieri su un livello alto (Fig. 5.1).

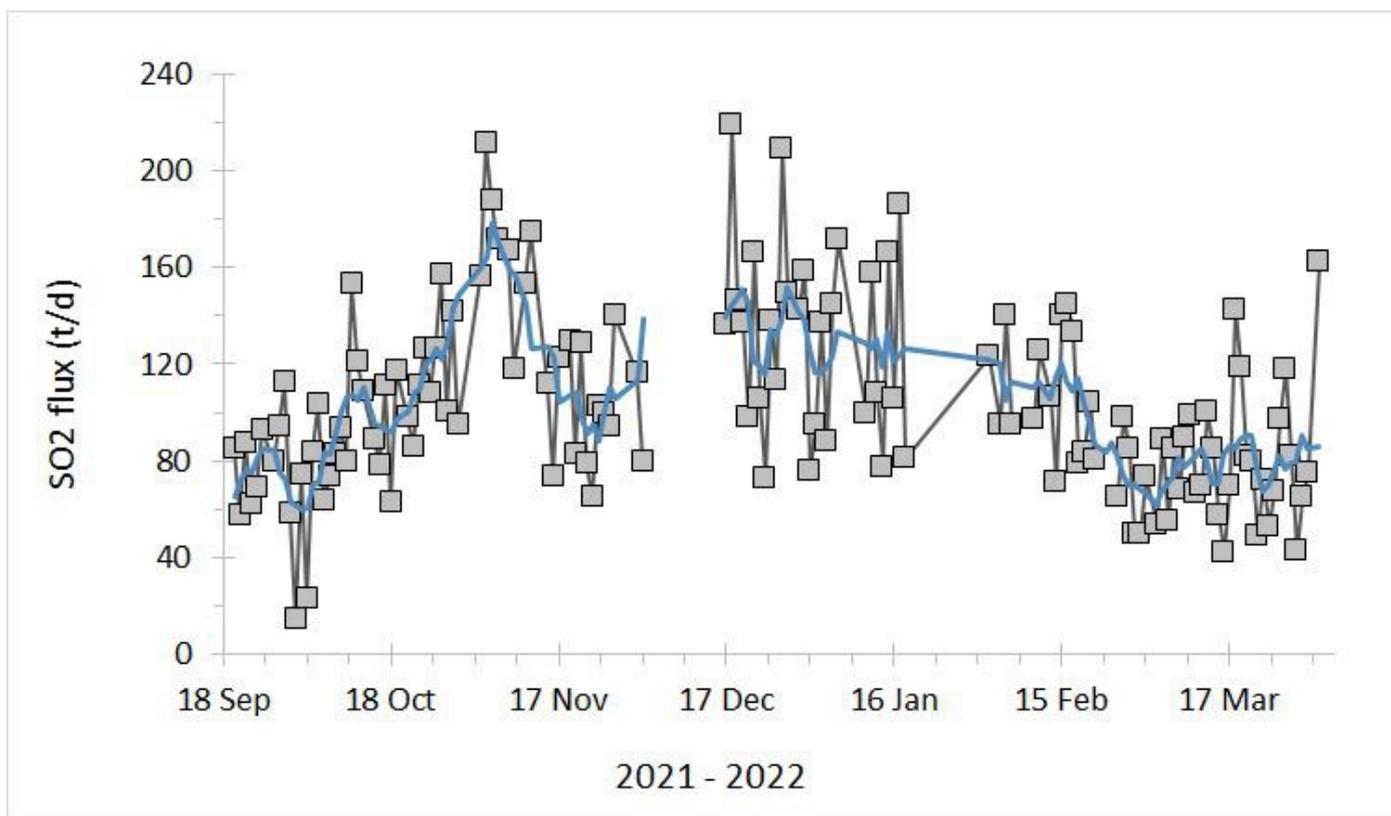


Fig. 5.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano.

## 6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

---

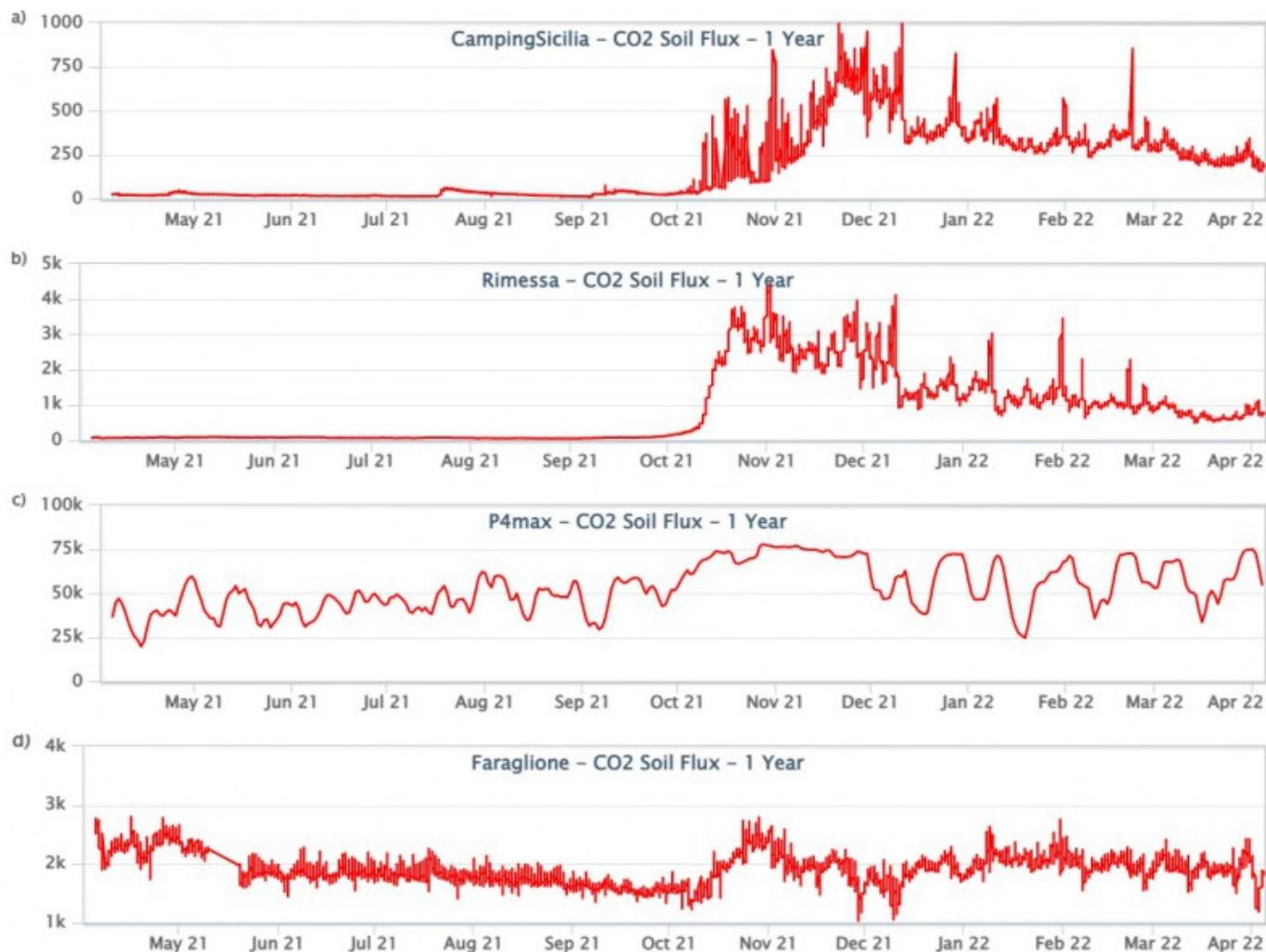
Non ci sono aggiornamenti disponibili

## 7. FLUSSO DI CO<sub>2</sub> ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

---

I flussi di CO<sub>2</sub> alla base del cratere nei siti C. Sicilia e P4max mostrano valori medio-alti, pur mostrando

un lieve trend di decremento; al sito Rimessa si sono registrati valori medio-alti con trend costante; nel sito di Faraglione si registrano valori prossimi al background.



**Fig. 7.1** Record temporale del flusso di CO<sub>2</sub> (in g/m<sup>2</sup>/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

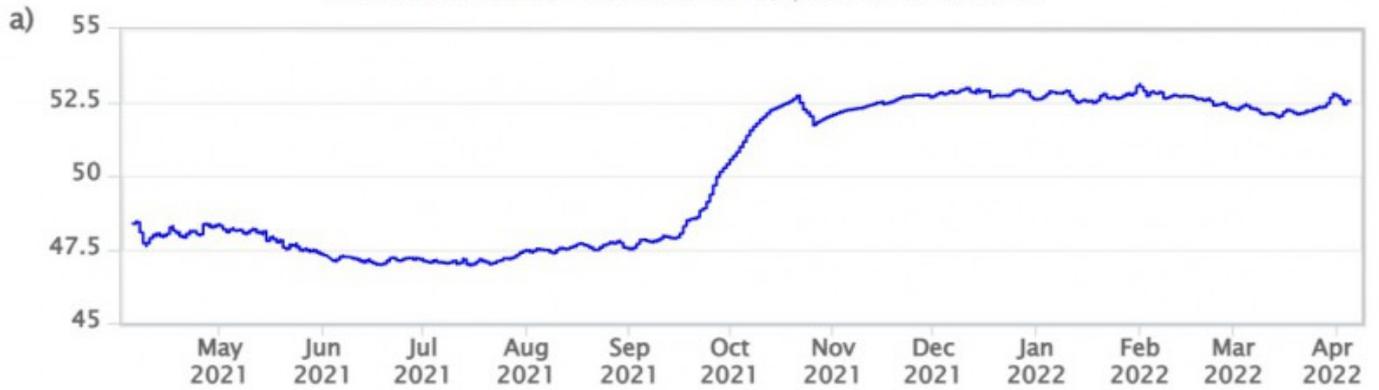
## 8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

---

I valori di temperatura registrati nelle acque del pozzo C. Sicilia risultano stabili su valori elevati. I valori di conducibilità elettrica si attestano su valori bassi.

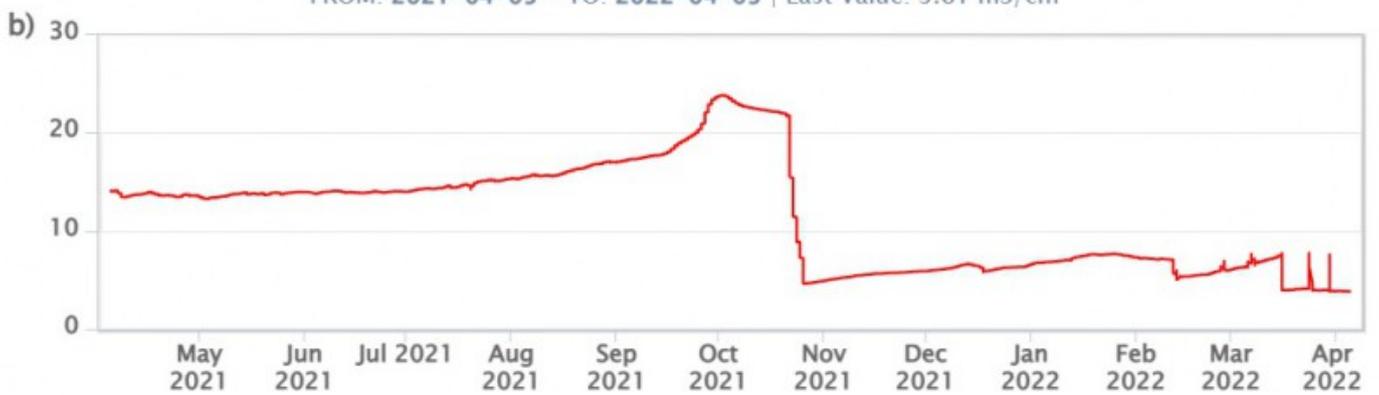
## CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-04-05 – TO: 2022-04-05 | Last Value: 52.55 °C



## CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-04-05 – TO: 2022-04-05 | Last Value: 3.81 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 mostrano una piccola oscillazione. I valori di conducibilità si mantengono costanti su livelli medio-elevati.

## Bambara

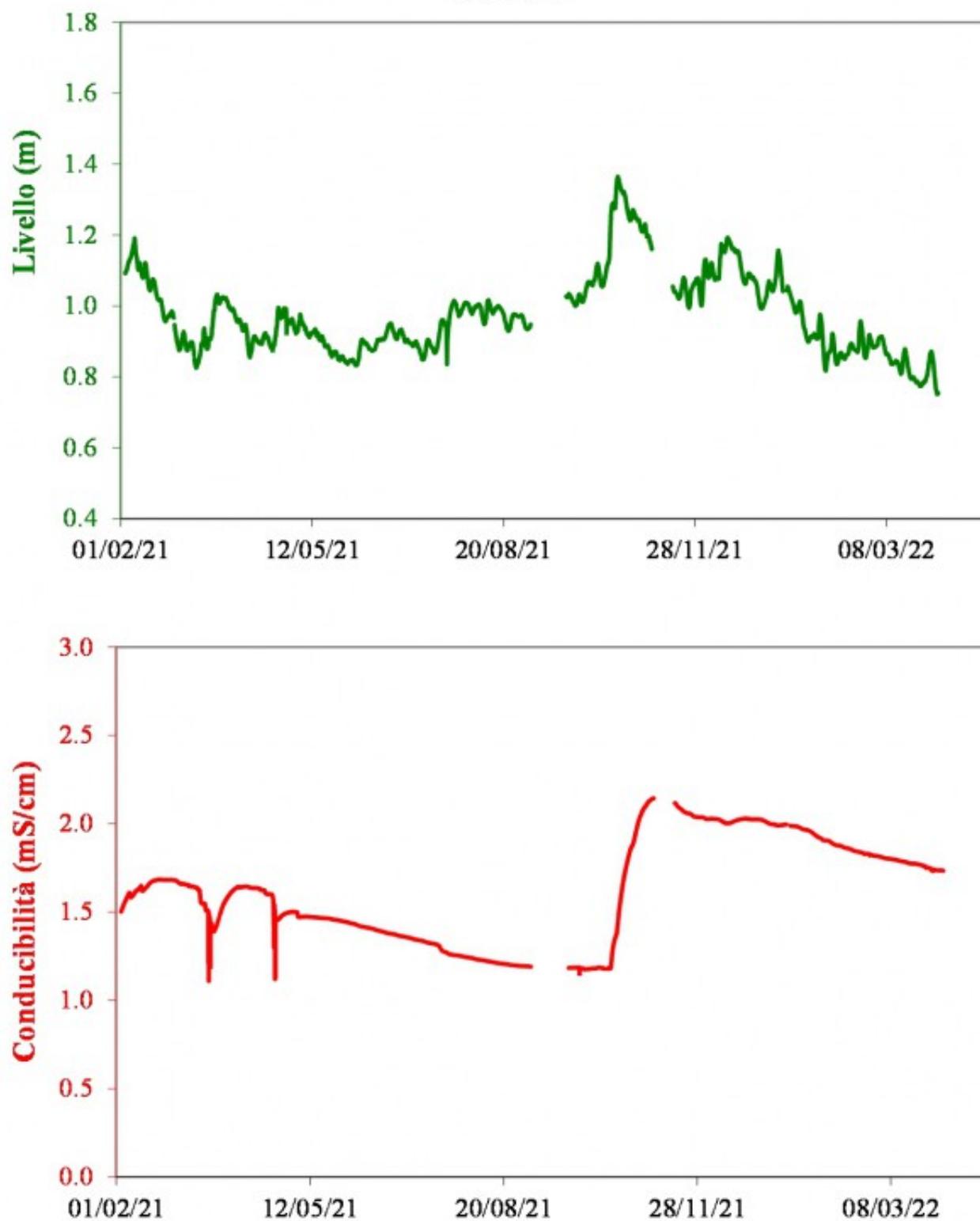
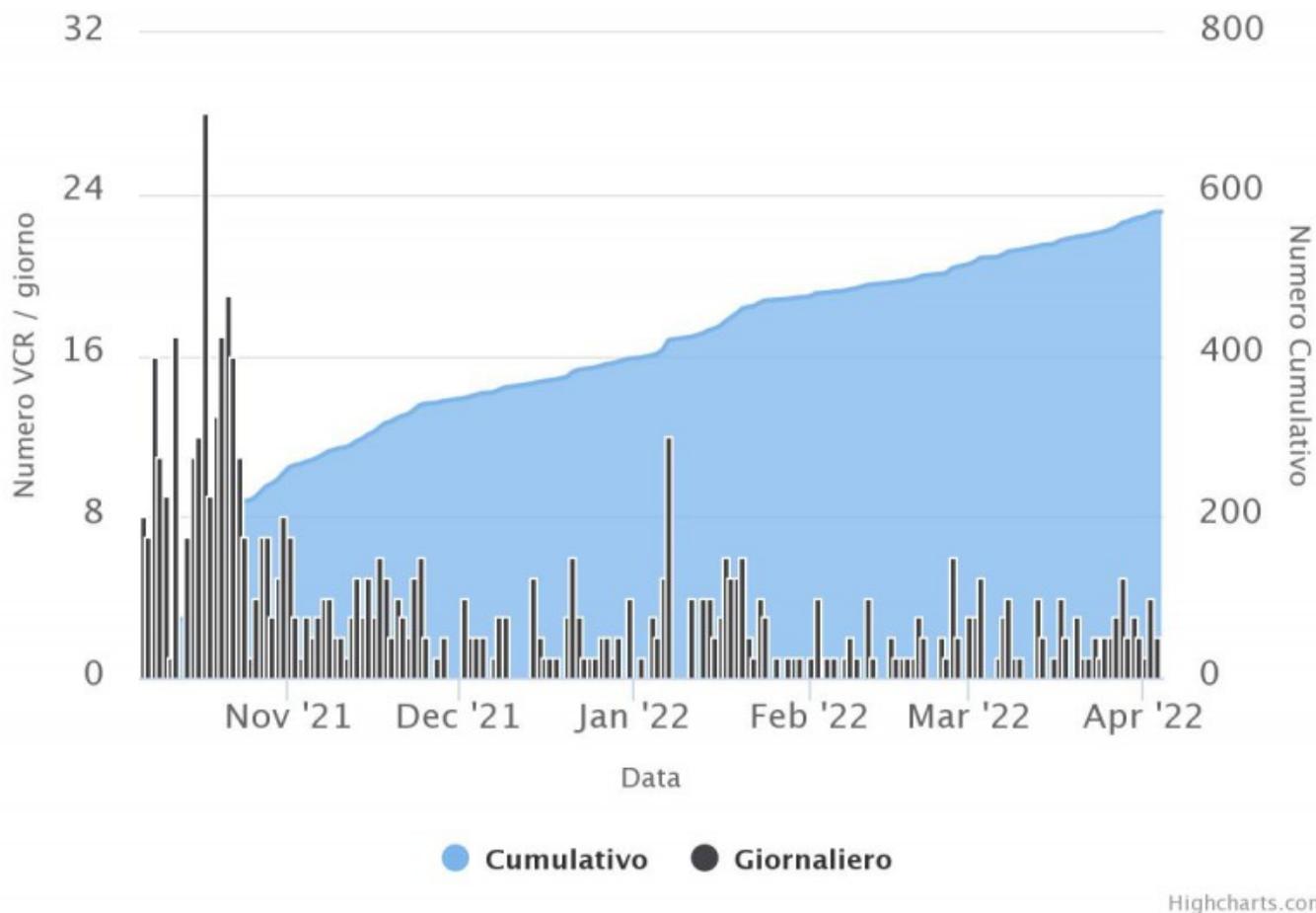


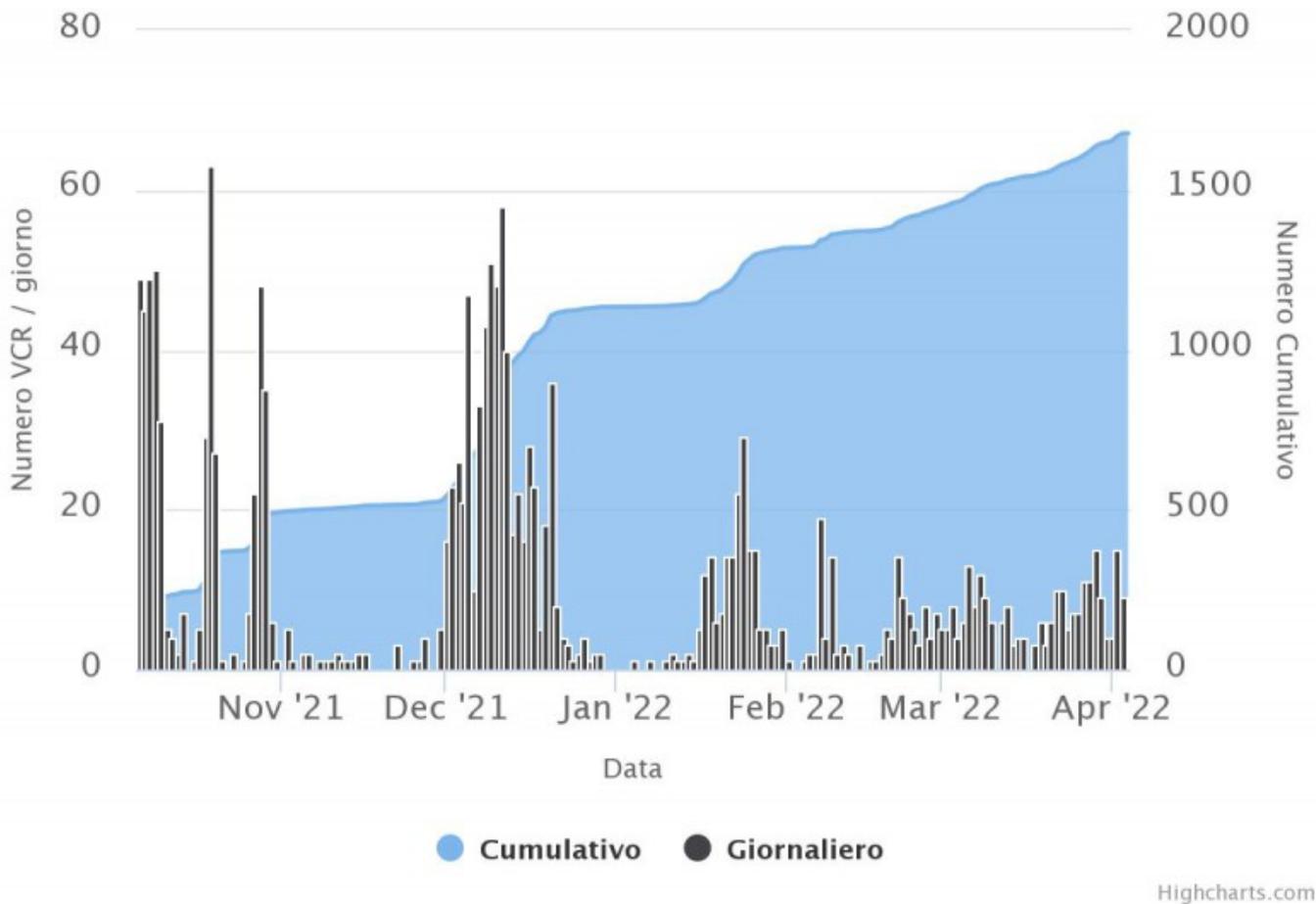
Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

## 9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 28 marzo e il 3 aprile, 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.



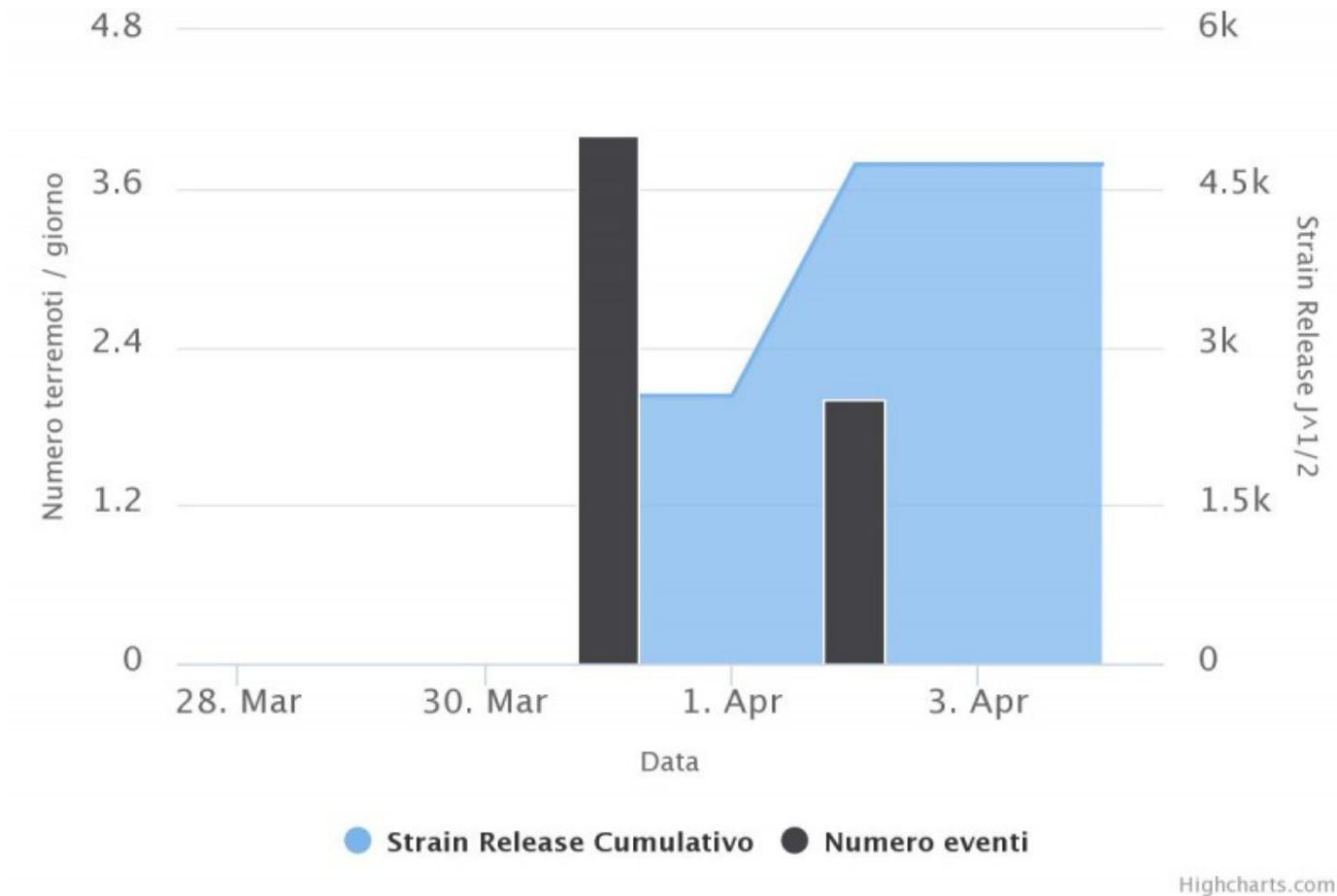
**Fig. 9.1** Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.



**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 compresa tra il 28 marzo ed il 3 aprile sono stati registrati 6 eventi con Magnitudo locale maggiore o uguale a 1 nell'area dell'isola di Vulcano (Fig. 10.1). In particolare, l'evento verificatosi il 31/03/2022 alle 06:21 UTC, di  $ML=1.1$ , è localizzato a circa 5.6 km a nord-ovest del Porto di Ponente di Vulcano ad una profondità di circa 3 km s.l.m. (Fig. 10.2 e Fig. 10.3). Gli altri 5 eventi ( $ML$  compresa tra 1.1 e 1.9) sono tutti localizzati a sud-est del Porto di Ponente di Vulcano ad una profondità tra 6 e 9 km s.l.m. (Fig. 10.2 e Fig. 10.3).



**Fig. 10.1** *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_I \geq 1.0$  localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.*

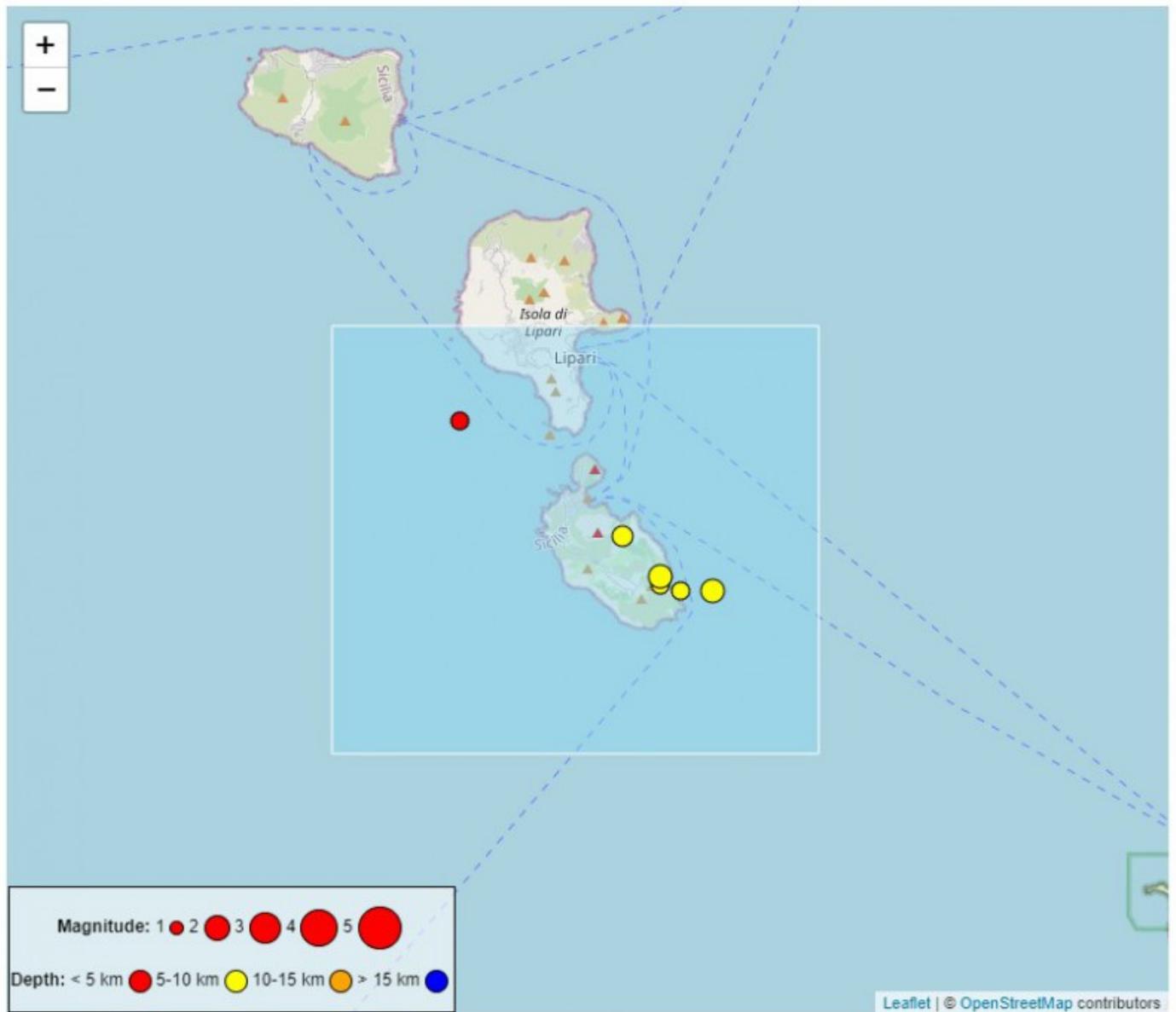


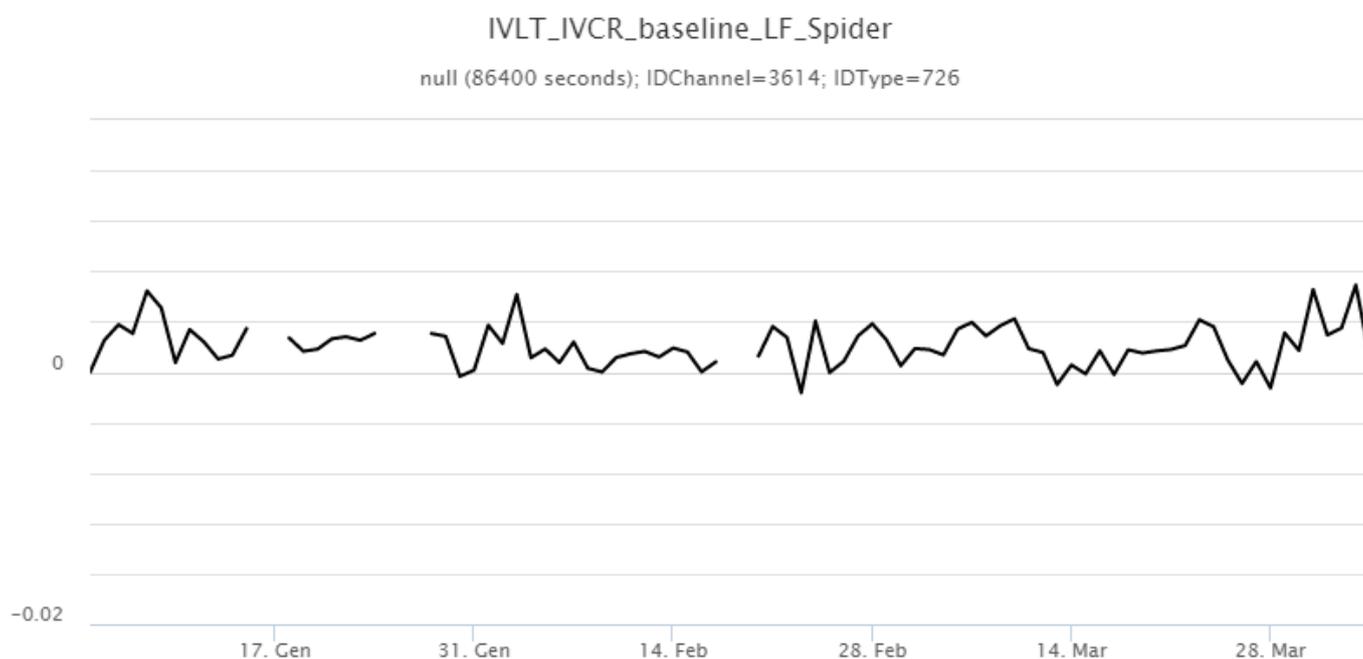
Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con  $Ml \geq 1.0$  localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	Ml	Nl	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
31/03/2022 06.21.33	38,4444	14,9001	2,74	1,1	12	246	0,23	0,9	1,8	5.6 km NW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
31/03/2022 11.43.50	38,3832	14,9948	8,88	1,1	11	141	0,13	2,7	0,6	5.2 km SE from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
31/03/2022 22.54.31	38,3812	15,0049	9,21	1,1	22	121	0,19	0,8	0,4	6.0 km SE from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
31/03/2022 23.11.27	38,3811	15,0197	8,63	1,9	27	128	0,21	0,5	0,4	7.0 km SE from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
02/04/2022 03.23.29	38,4014	14,9768	6,27	1,6	7	156	0,09	1,2	0,7	2.7 km SE from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
02/04/2022 03.23.42	38,3864	14,9948	8,97	1,8	18	118	0,29	0,9	0,3	5.0 km SE from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

Fig. 10.3 Tabella con i principali parametri ipocentrali dei terremoti con  $Ml \geq 1.0$  localizzati nell'ultima settimana 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 distanza tra le stazioni Vulcano Cratere (IVCR) e Lentia (IVLT)



**Fig. 11.1** Serie temporale della variazione variazione della distanza tra le stazioni Vulcano Cratere (IVCR) e Lentia (IVLT) nel corso degli ultimi tre mesi.

## 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.



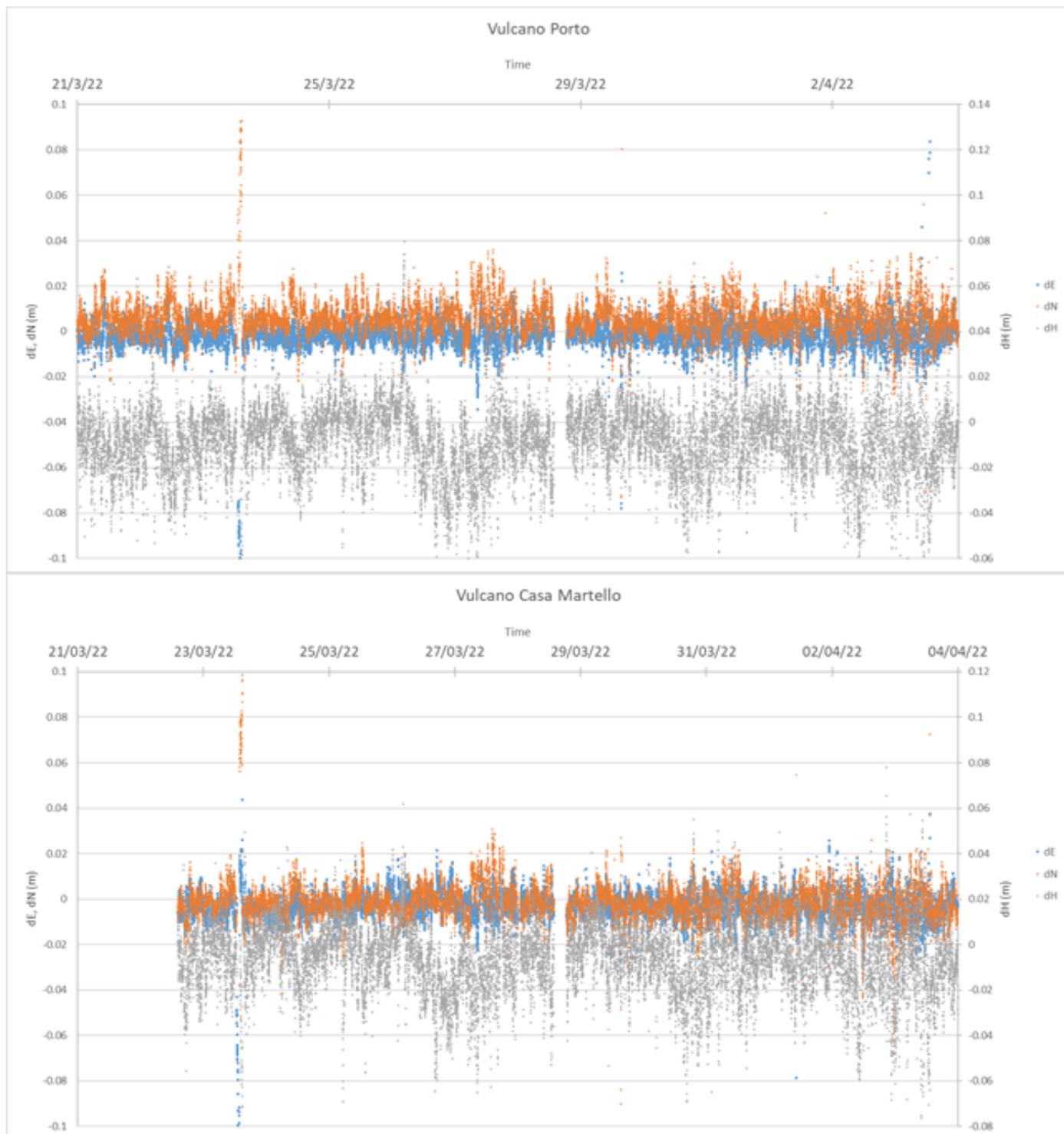
**Fig. 12.1** Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana.

### 13. ALTRE OSSERVAZIONI

---

#### GNSS Mobile

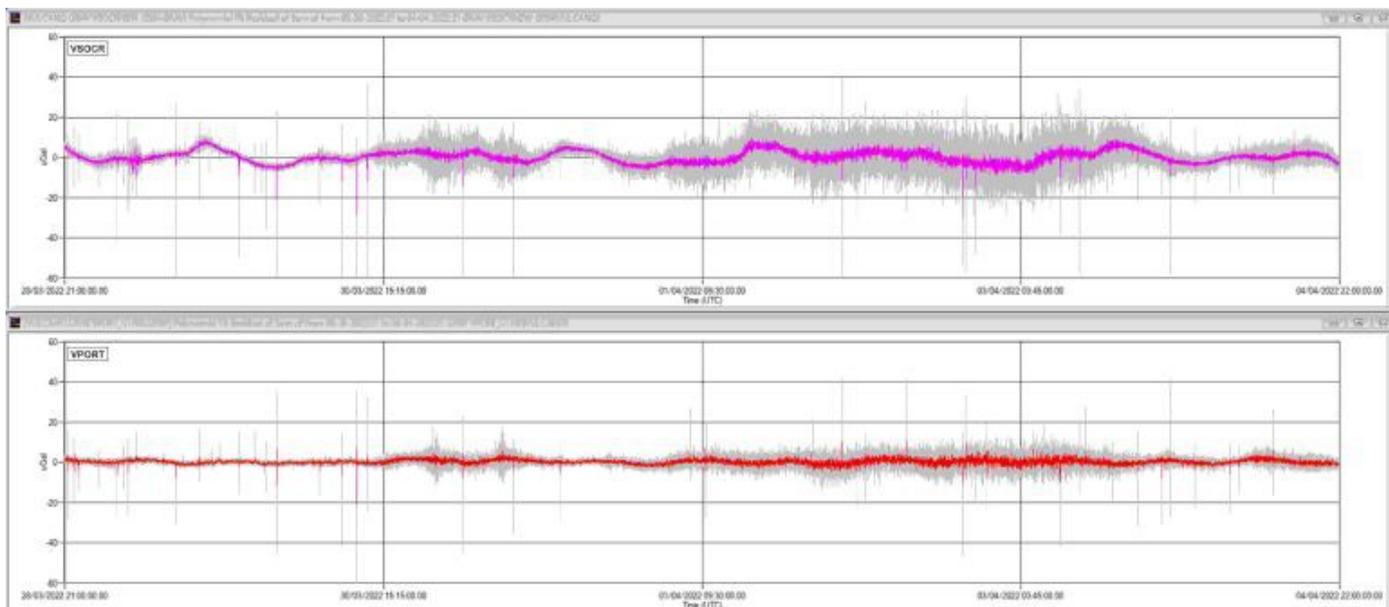
Tutte le stazioni mobili hanno avuto un funzionamento continuo nell'ultima settimana. Entrambe le stazioni alla base del cratere della Fossa non sembrano mostrare deformazioni significative sulle tre componenti.



**Fig. 13.1** *Spostamenti misurati sulle tre componenti dalle stazioni GNSS mobili alla base del cratere nelle ultime due settimane.*

**Gravimetria:**

Nel periodo 28 marzo – 4 aprile 2022, nelle due stazioni gravimetrica VPORT VSOCR, non sono state osservate variazioni significative. Le fluttuazioni del rumore di fondo sono legate alle diverse condizioni meteo-marine. (Fig. 13.2).



**Fig. 13.2** Segnali gravimetrici registrati nella stazione VSOGR (in alto) e VPORT (in basso) dalle 21:00 UTC del 28 marzo alle 21:00 UTC del 4 aprile 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.

#### 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 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.