



Rep. N. 47/2023 VULCANO

## VULCANO

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 13/11/2023 - 19/11/2023

*(data emissione 21/11/2023)*

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Le temperature registrate sull'orlo craterico si mantengono stabili. La temperatura massima registrata è di 339 °C.
- 2) **Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica:** Non sono disponibili aggiornamenti a causa di problemi tecnici per la trasmissione dei dati.
- 3) **Flusso SO<sub>2</sub> in area craterica:** Valori medi-giornalieri su un livello medio ed in diminuzione
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** I dati acquisiti con il campionamento del 24/10/2023 non mostrano variazioni significative rispetto ai campionamenti precedenti
- 5) **Flusso di CO<sub>2</sub> alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I valori non mostrano variazioni significative.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** Nel pozzo Camping Sicilia si registra una modesta diminuzione dei valori di temperatura nel breve periodo. La conducibilità evidenzia valori costanti. Nel pozzo Bambara si osserva negli ultimi giorni un leggero decremento del livello freatico e valori di conducibilità costanti.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento della microsismicità locale.
- 8) **Sismicità regionale:** Bassa attività da fratturazione, è stato registrato solamente un terremoto, con magnitudo pari a 1.1.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative

**10) Deformazioni - Clinometria:** Clinometria: La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative.

**11) Gravimetria:** 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.

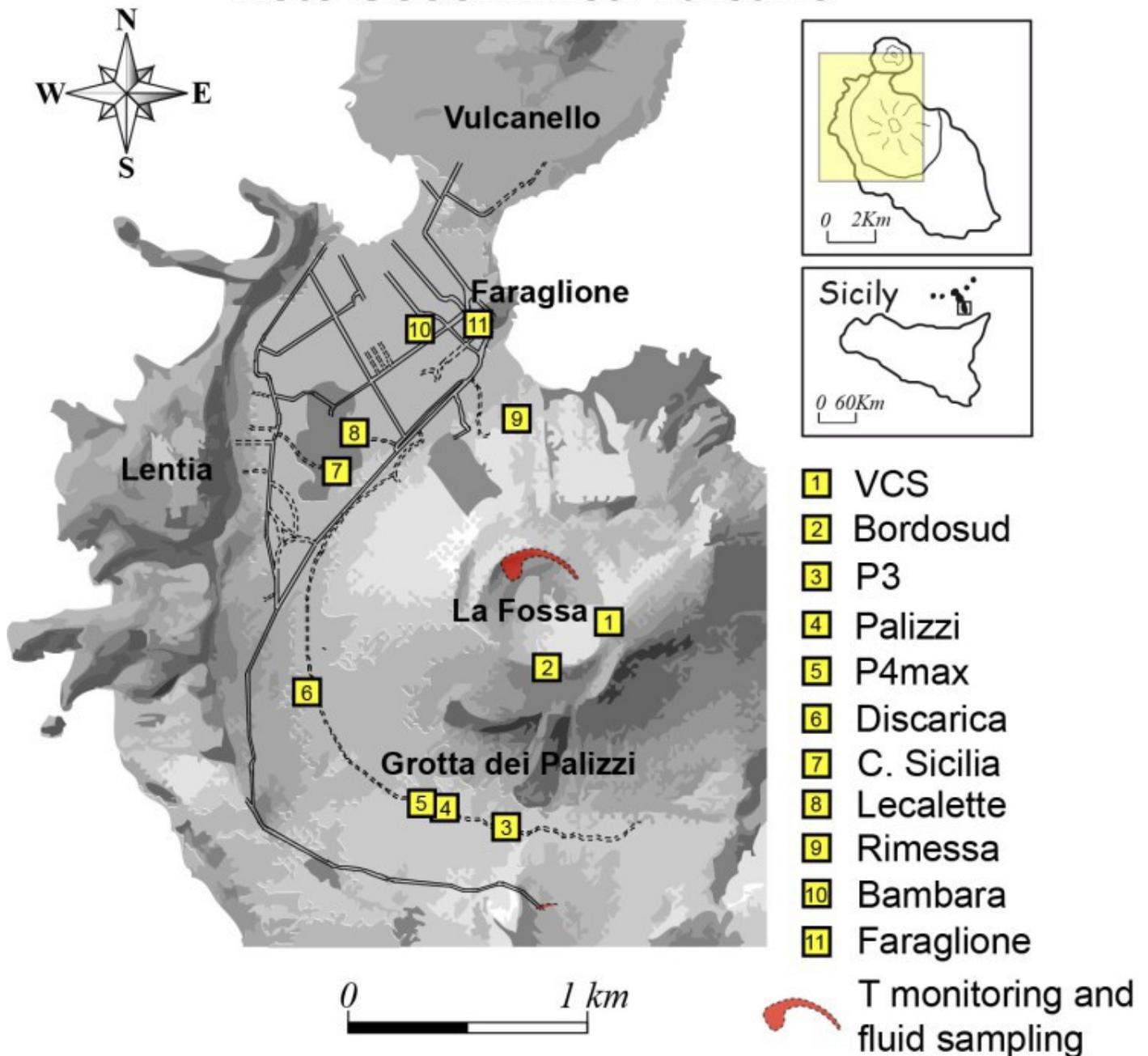
Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO<sub>2</sub> dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano 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. Infine, la condizione di intenso ed anomalo degassamento nell'area della Spiaggia di Levante, Vasca dei fanghi e tratto di mare antistante, suggerisce un'attività elevata del sistema idrotermale locale ed una dinamica dei fluidi molto sostenuta, rendendo più elevata (seppure non quantificabile) la pericolosità da esplosioni freatiche in tutta la zona indicata.

**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 delle fumarole, 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).

Nel settore a trasporto prevalentemente convettivo (Fumarole) le temperature di superficie appaiono stabili, con un trend in costante diminuzione. Lungo l'orlo sommitale, l'intervallo di massima temperatura nella settimana compresa fra il 13 e il 20 novembre è stato di 333 e 339 °C, ed è stato calcolato sulla sequenza di 169 dati validi.

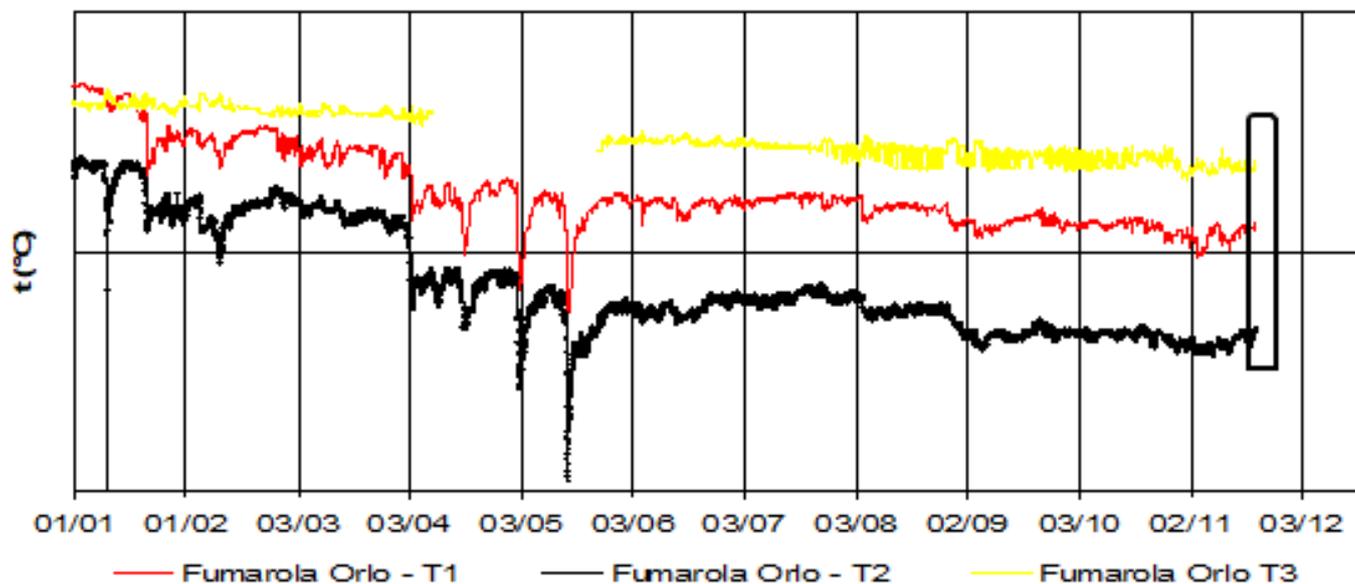


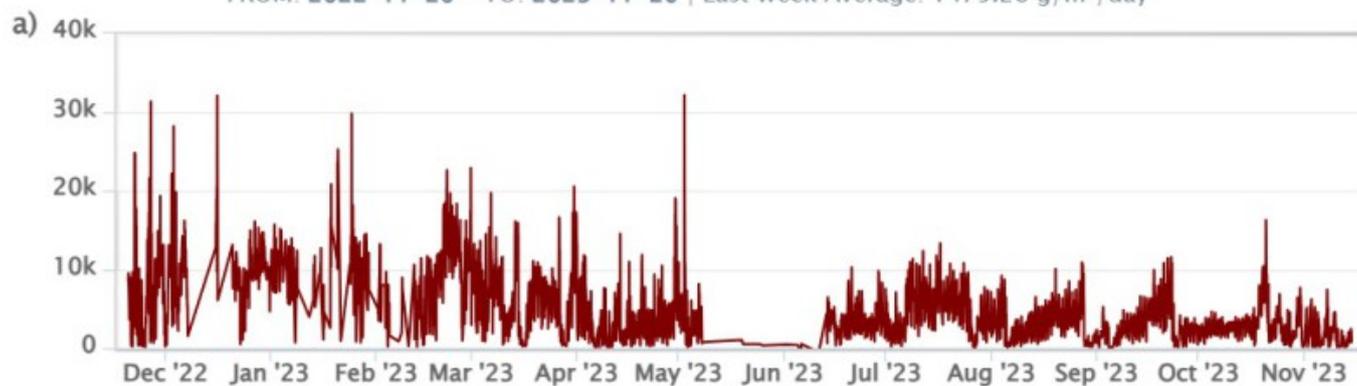
Fig. 3.2 Serie temporale dei valori di temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) misurati in continuo nelle fumarole poste sull'orlo del versante nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnali T1 in rosso e T2 in nero; fumarola F5, segnale T3 in giallo).

#### 4. FLUSSO DI CO<sub>2</sub> IN AREA CRATERICA

Non sono disponibili aggiornamenti a causa di problemi tecnici per la trasmissione dei dati. Il grafico mostra l'ultimo valore trasmesso il 14 novembre.

## VCS – CO<sub>2</sub> Flux – 1 Year

FROM: 2022-11-20 – TO: 2023-11-20 | Last Week Average: 1475.28 g/m<sup>2</sup>/day



## VCS – CO<sub>2</sub> Flux – 3 Years

FROM: 2022-11-20 – TO: 2023-11-20

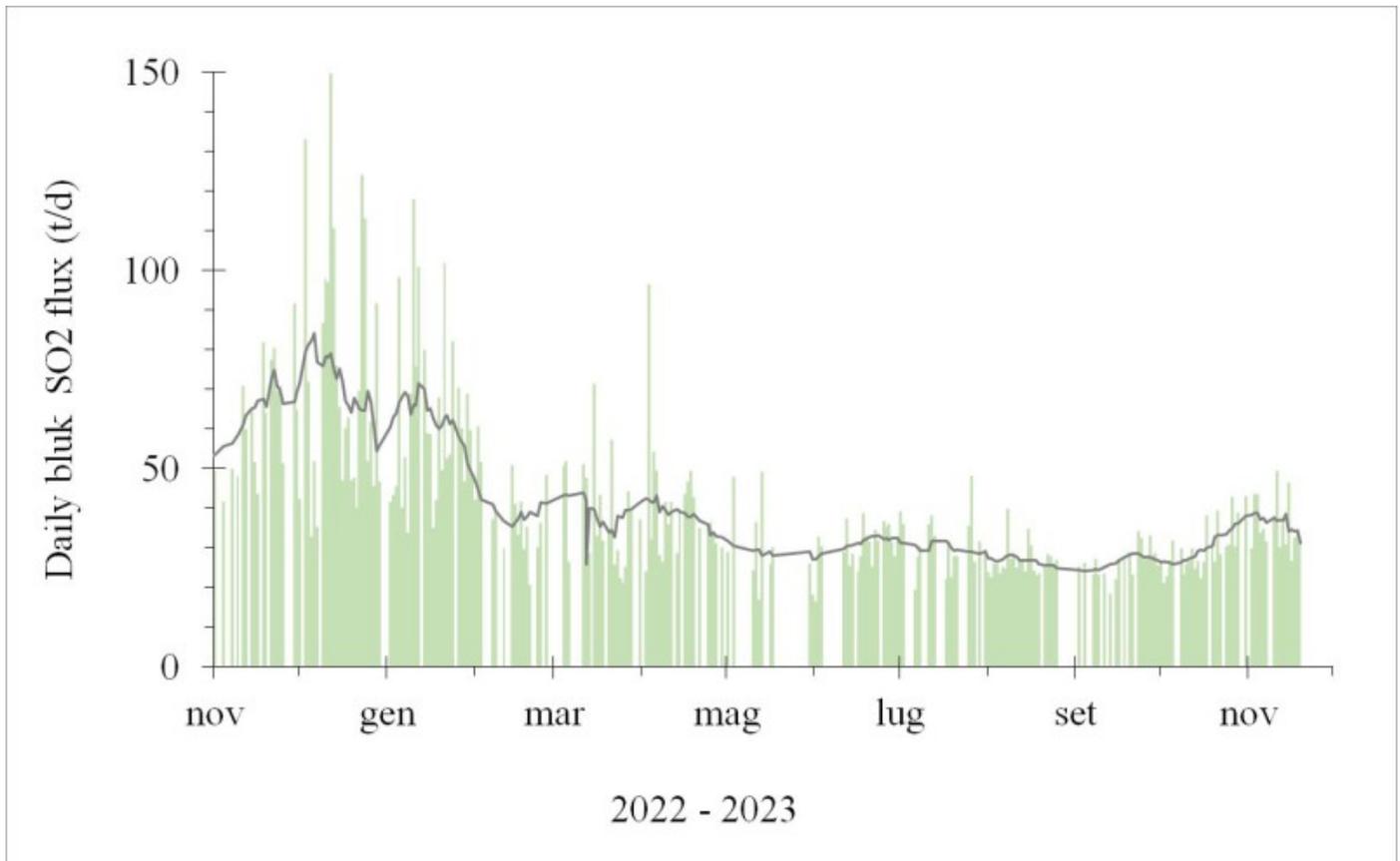


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo nella stazione VSCS.*

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

---

I dati del flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero emesso dal campo fumarolico del cratere di vulcano si mantengono stabili su un livello medio ed in decremento.



**Fig. 5.1** *flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, barra verde e linea grigia) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano nel corso dell'ultimo anno*

## 6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

L'analisi dei campioni prelevati nelle fumarole crateriche il 24/10/2023 evidenzia che la concentrazione delle specie indicative di un contributo magmatico (i.e. CO<sub>2</sub> e He) è stabile in una delle fumarole campionate ed in lieve incremento in un'altra, con valori compresi tra 13 e 20% per CO<sub>2</sub>, che rimangono entro un livello medio o medio-alto. I

dati sulla composizione isotopica del carbonio e dell'elio indicano valori mediamente stabili rispetto all'ultimo campionamento.

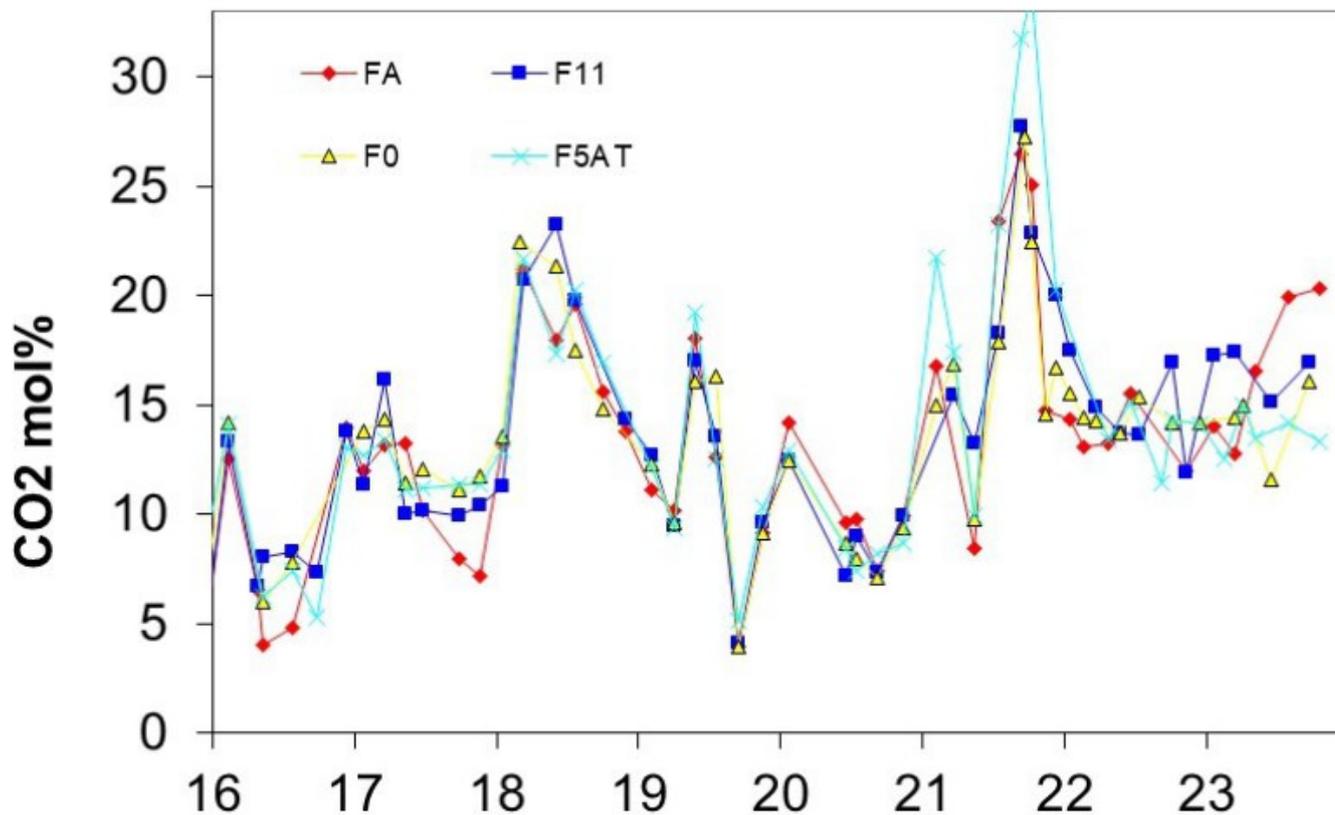
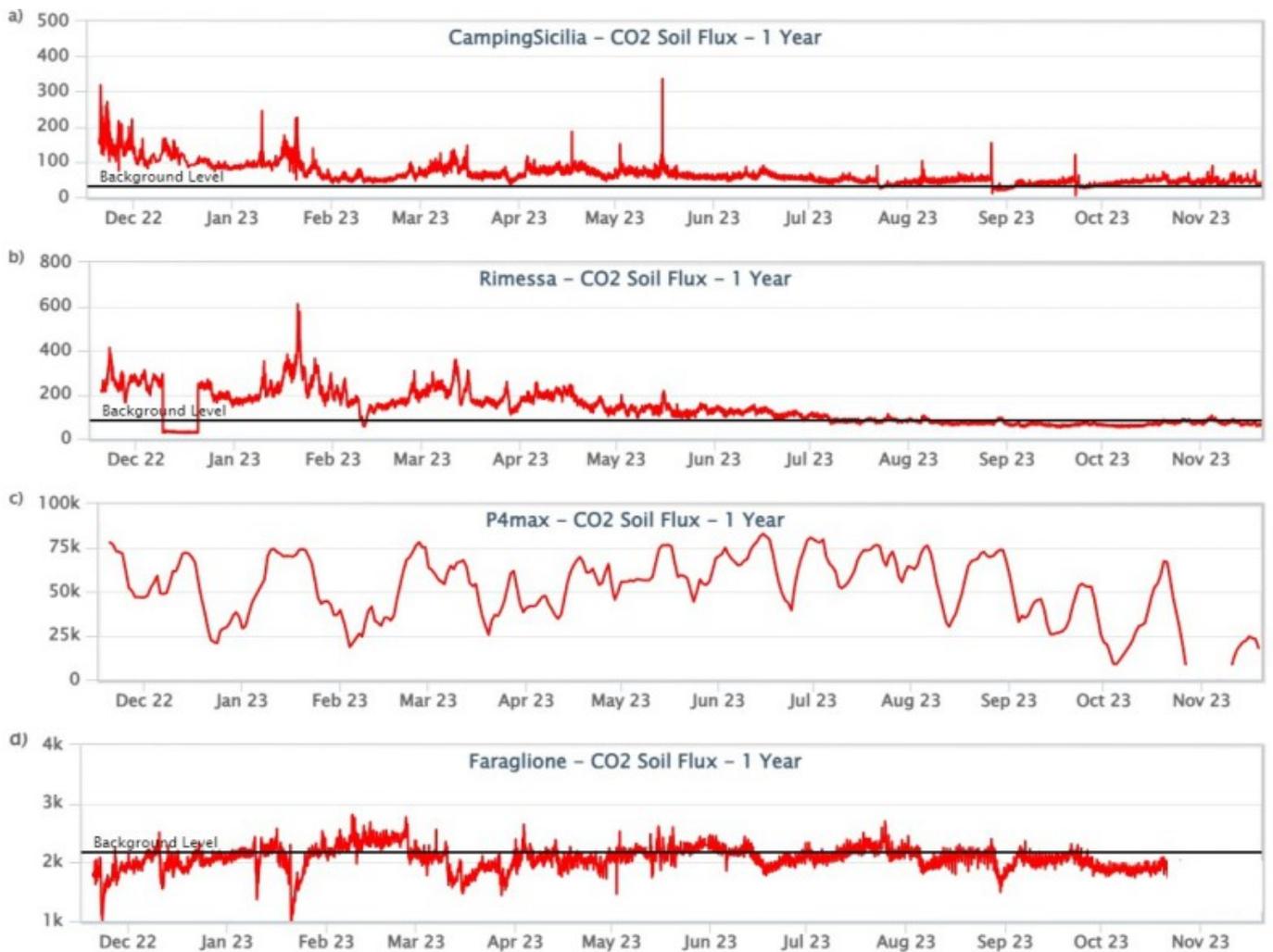


Fig. 6.1 Andamento temporale della concentrazione di CO<sub>2</sub> nelle fumarole del cratere

## 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> registrati nei siti Rimessa, Camping Sicilia mostrano valori stabili, attestandosi sui rispettivi livelli di background. La stazione al sito P4max è stata ripristinata il 7 novembre. Dal 21 ottobre i dati di flusso acquisiti dalla stazione Faraglione non sono attendibili a causa di un guasto al sistema di misura.



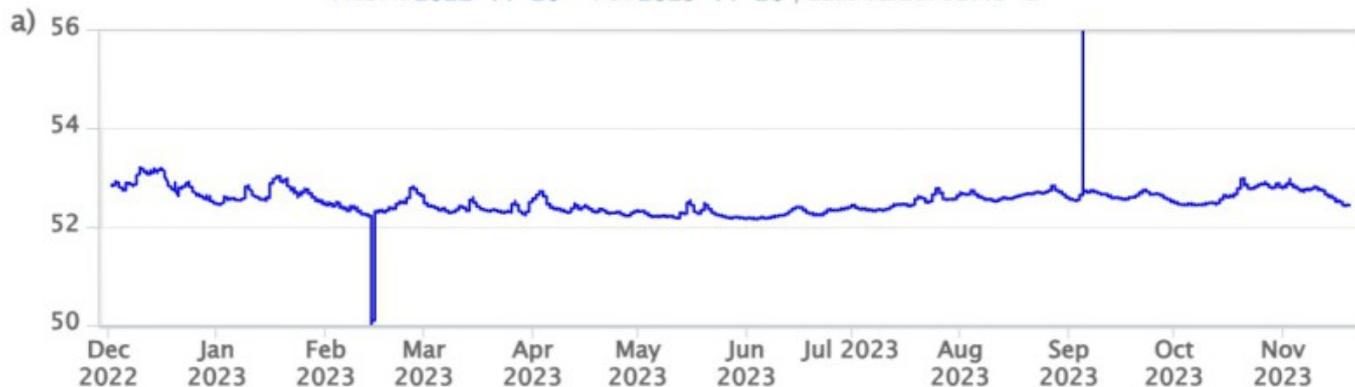
**Fig. 7.1** Record temporale del flusso di CO<sub>2</sub> (in g/m<sup>2</sup>/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

## 8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

Nel pozzo Camping Sicilia si registra una modesta diminuzione dei valori di temperatura nel breve periodo. La conducibilità evidenzia valori costanti.

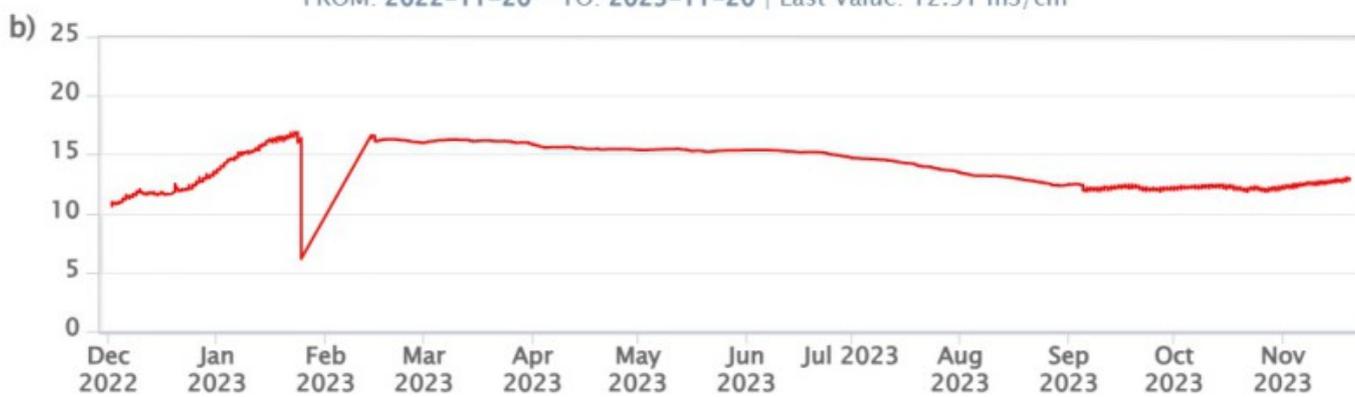
## CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2022-11-20 – TO: 2023-11-20 | Last Value: 52.45 °C



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

FROM: 2022-11-20 – TO: 2023-11-20 | Last Value: 12.91 mS/cm

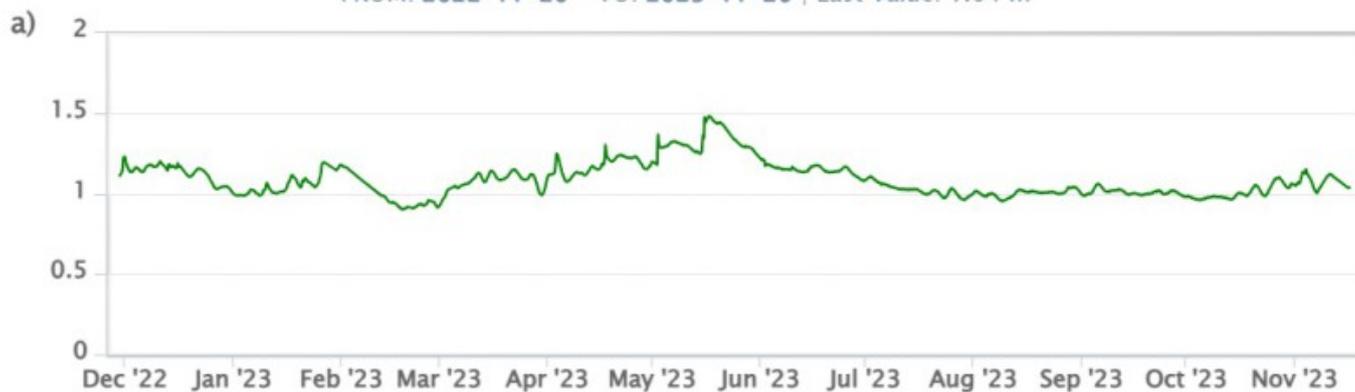


**Fig. 8.1** Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

Nel pozzo Bambara si osserva negli ultimi giorni un leggero decremento del livello freatico e valori di conducibilità costanti.

## Bambara – Water Level – 1 Year

FROM: 2022-11-20 – TO: 2023-11-20 | Last Value: 1.04 m



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

FROM: 2018-11-20 – TO: 2023-11-20 | Max Registered Value: 2.24 mS/cm

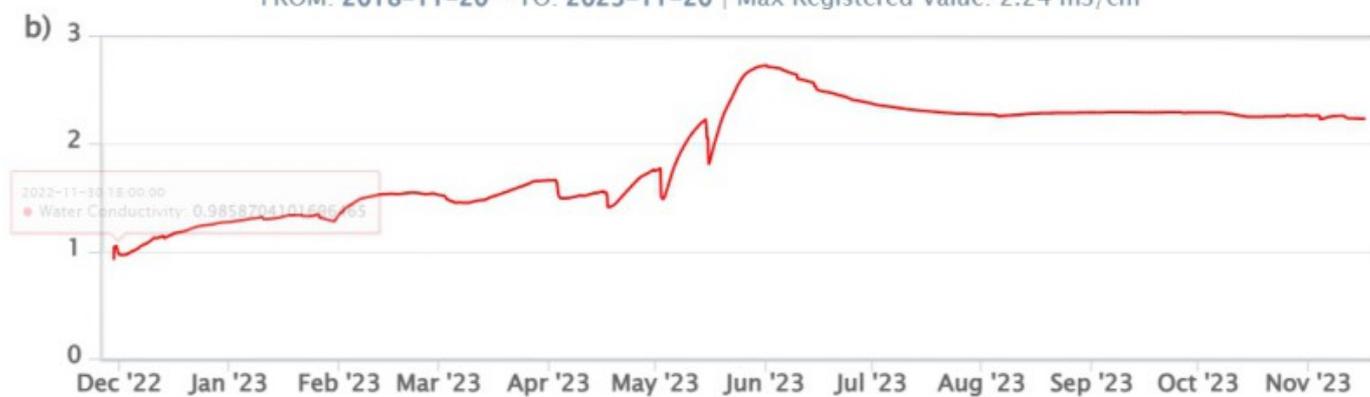
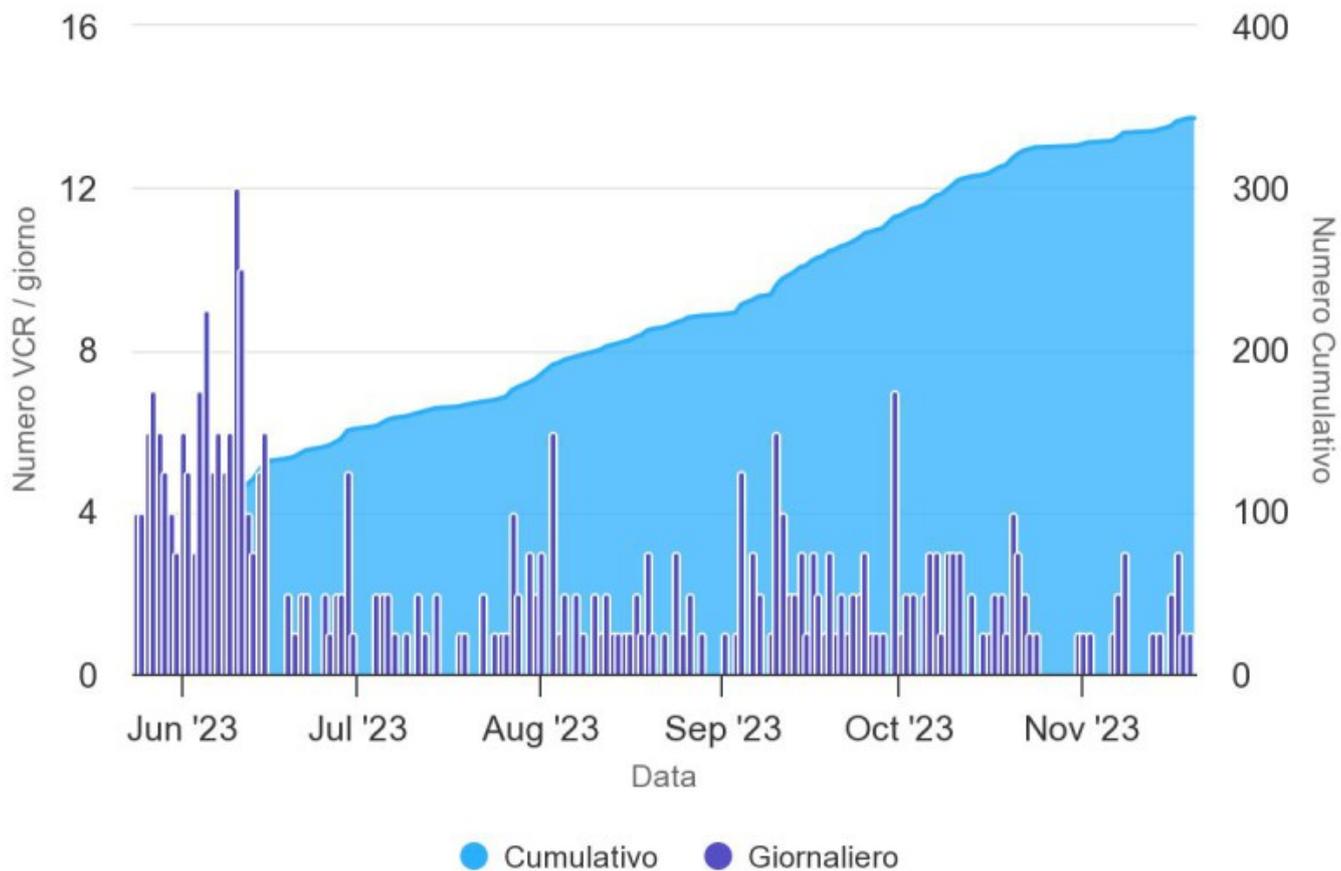


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riferita a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

## 9. SISMICITÀ LOCALE

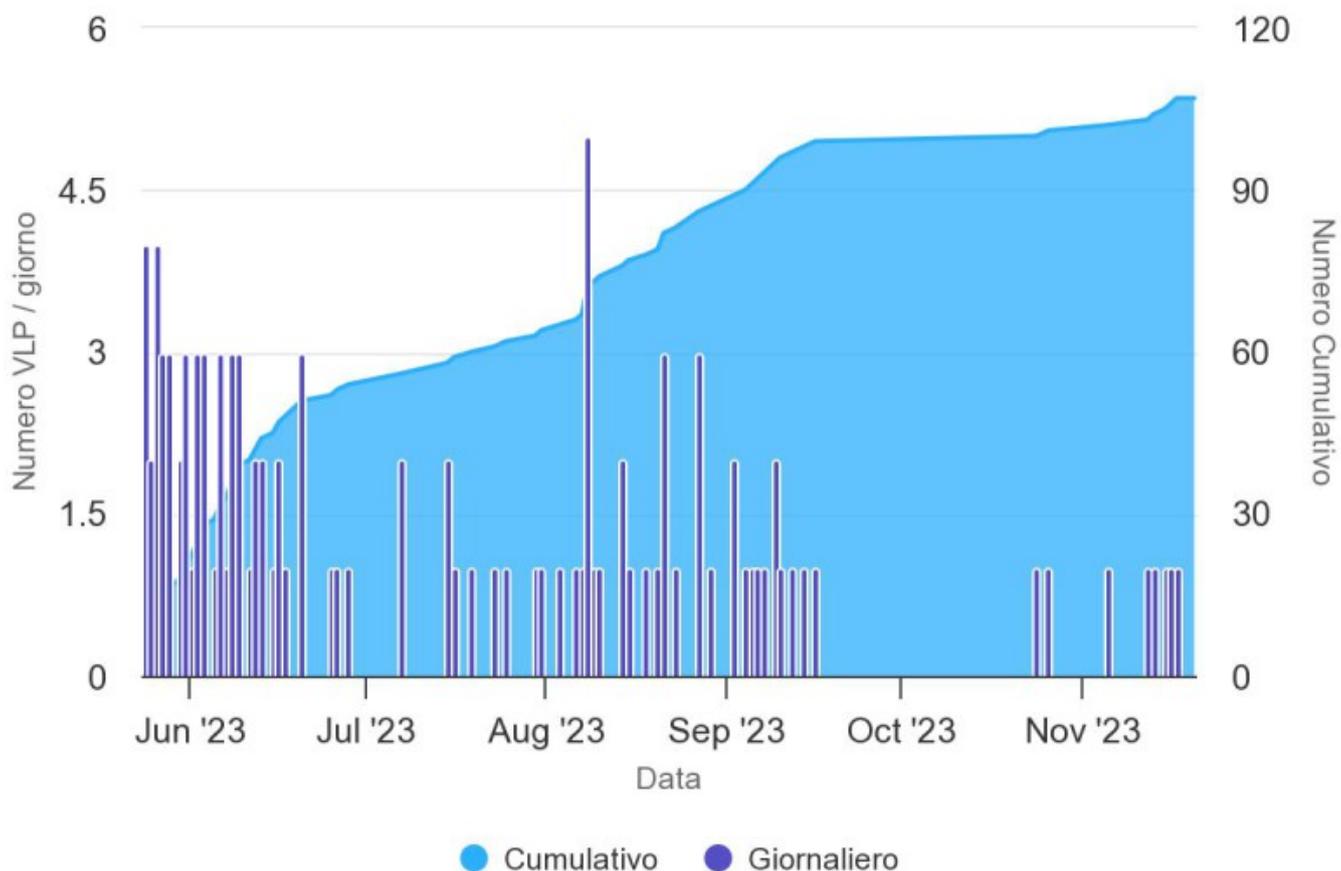
---

Durante la settimana in oggetto, il tasso di accadimento delle micrososse locali, sia a più alta frequenza (Fig. 9.1) che a più bassa frequenza (Fig. 9.2) è stato molto basso.



Highcharts.com

**Fig. 9.1** *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse locali con frequenza di picco compresa tra 1 e 30 Hz negli ultimi 180 giorni.*

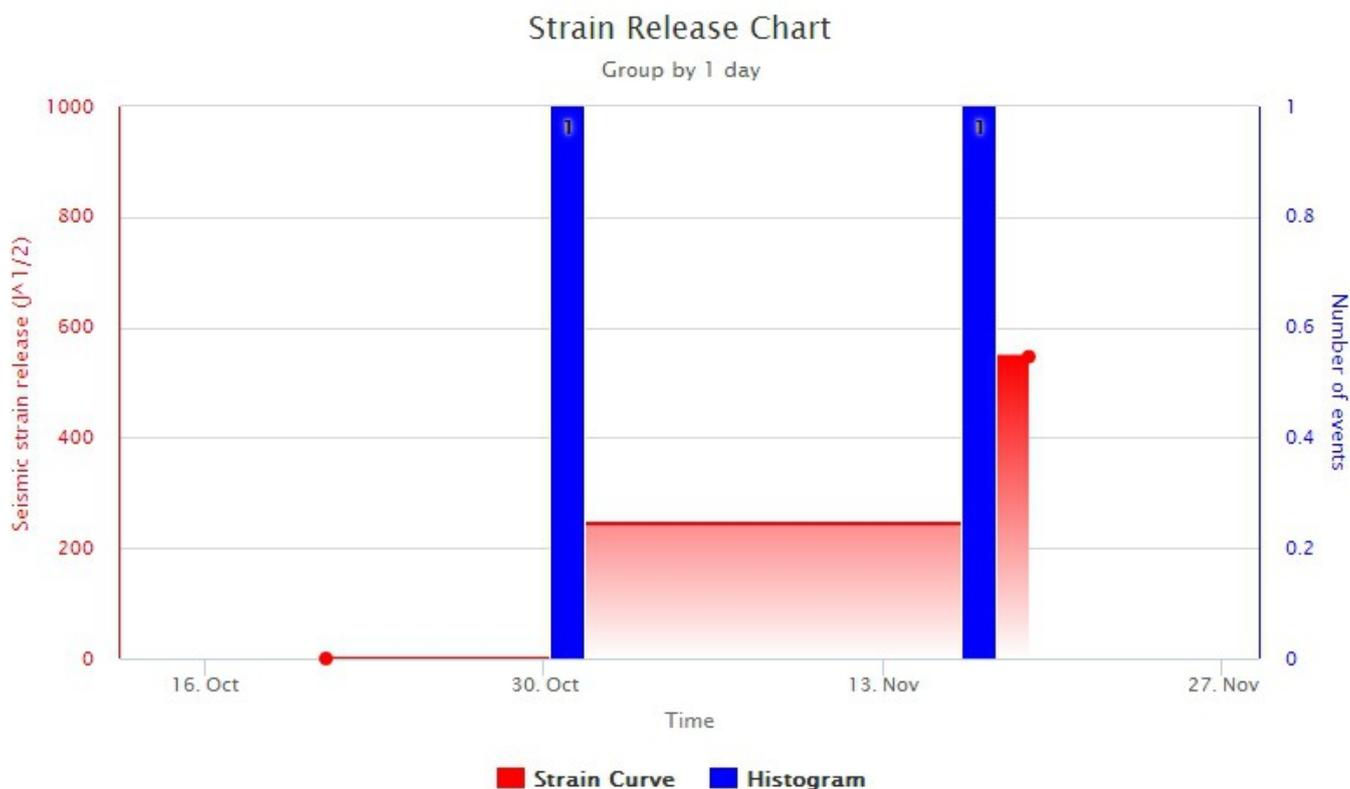


Highcharts.com

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

## 10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana la sismicità da fratturazione occorsa nell'area dell'isola di Vulcano è stata molto bassa: solo un terremoto ha raggiunto o superato il valore di magnitudo locale (MI) di 1.0 (Fig. 10.1 e Fig. 10.2). Questa scossa, con MI pari a 1.1, registrata alle 12:45 UTC di giorno 17 novembre, è stata localizzata in corrispondenza di Vulcanello, alla profondità di circa 2 km (Fig. 10.2 e Tabella. 10.1).



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

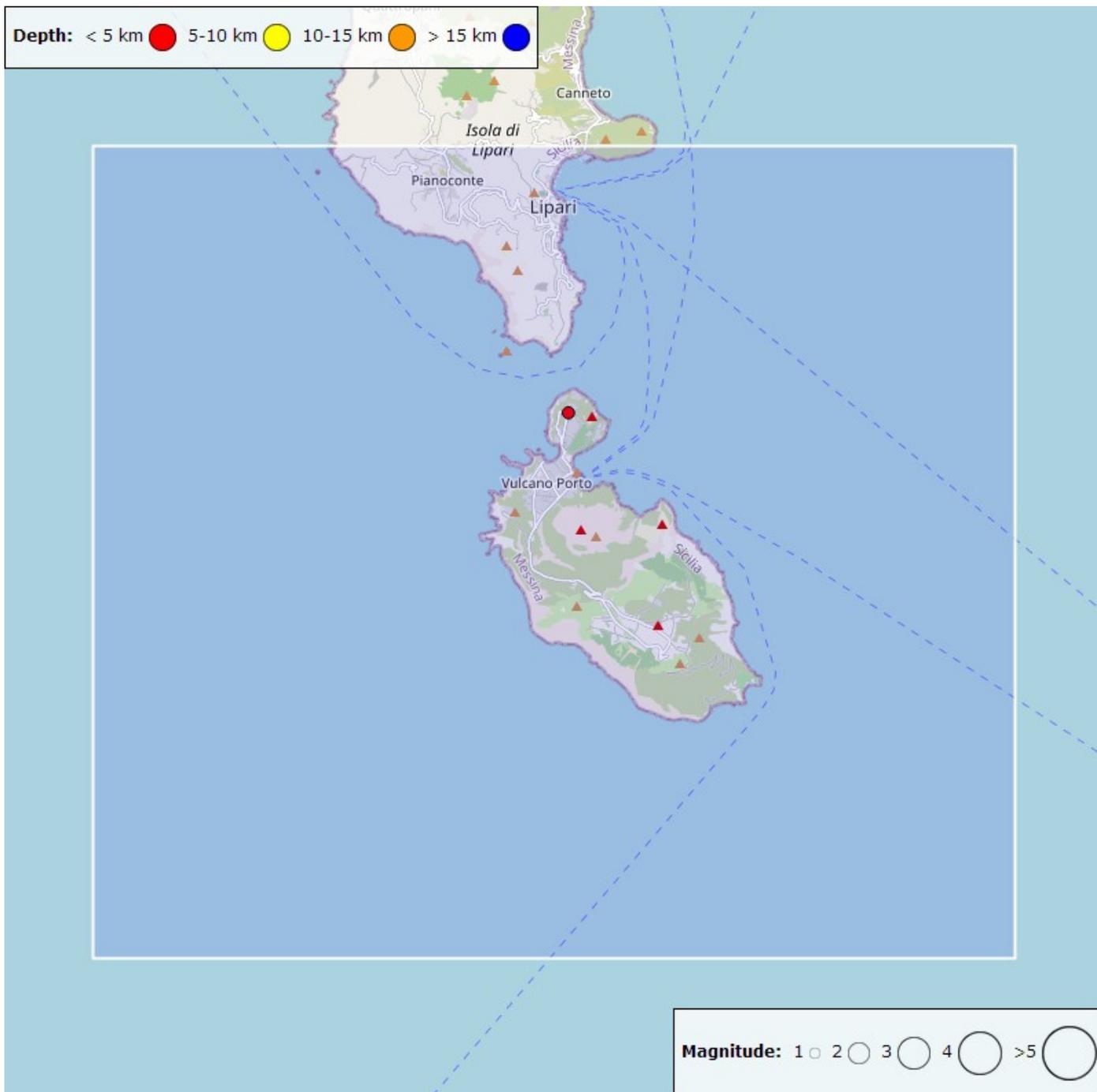


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con  $ML \geq 1.0$  localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

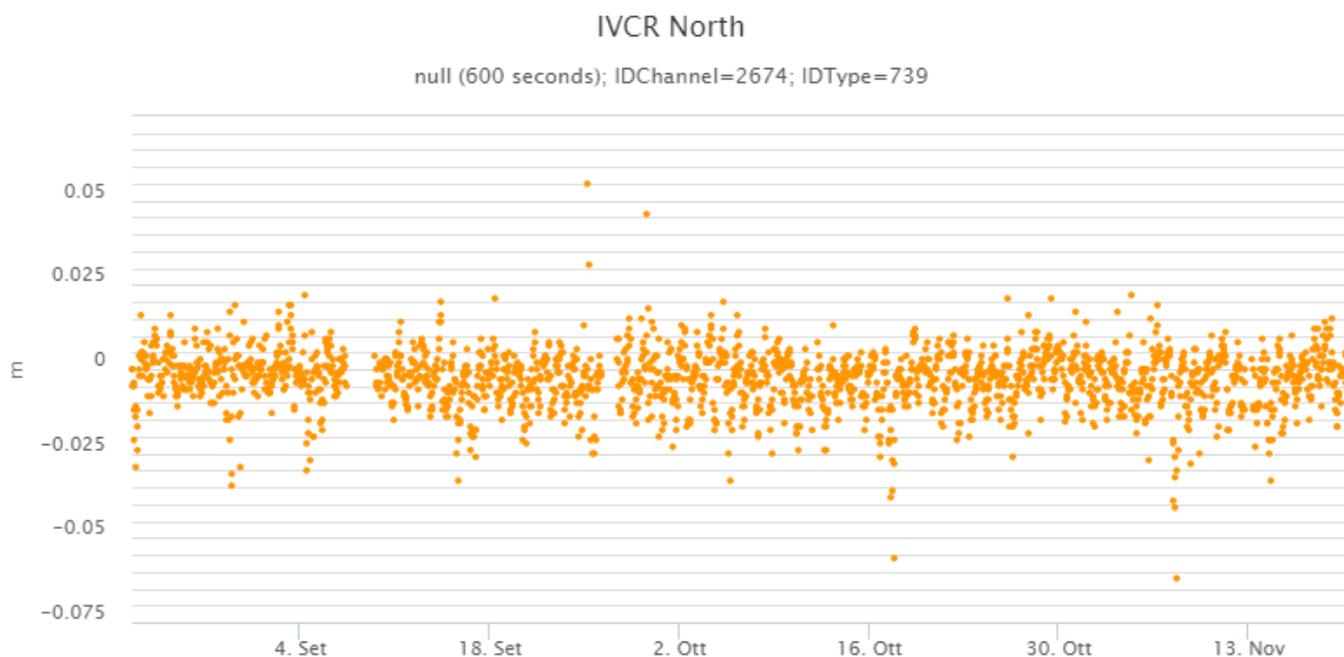
Tabella. 10.1 - Tabella dei terremoti con  $ML \geq 1$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
17/11/2023 12:45	1.1	2.5	1.0 km N from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

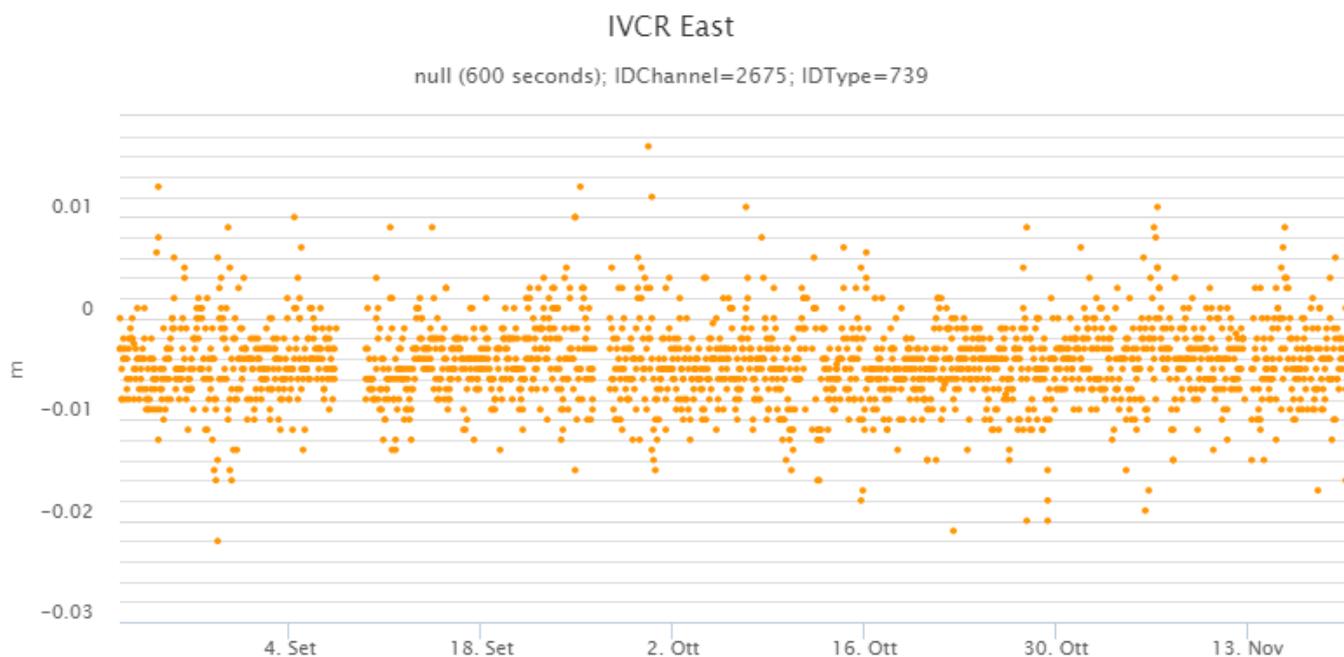
## 11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima

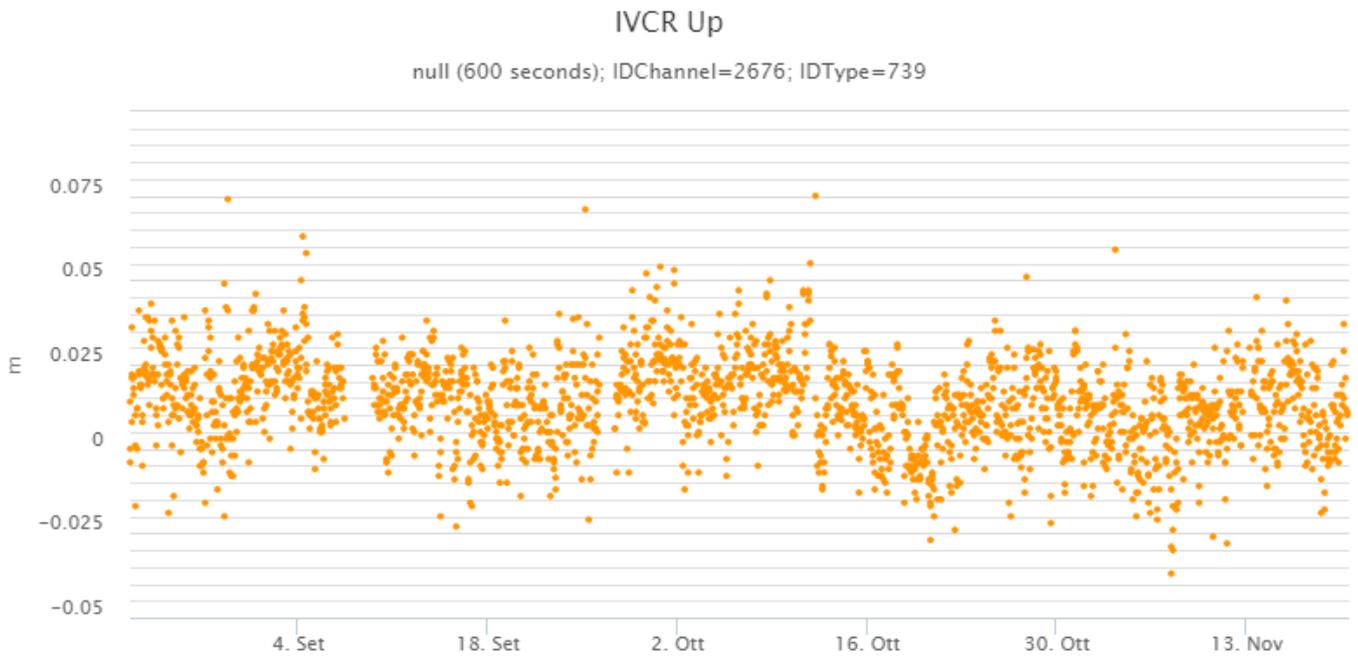
settimana. Si riporta come esempio la variazione delle component Nord, Est, e Verticale della stazione di Vulcano Cratere (IVCR).



**Fig. 11.1** Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre



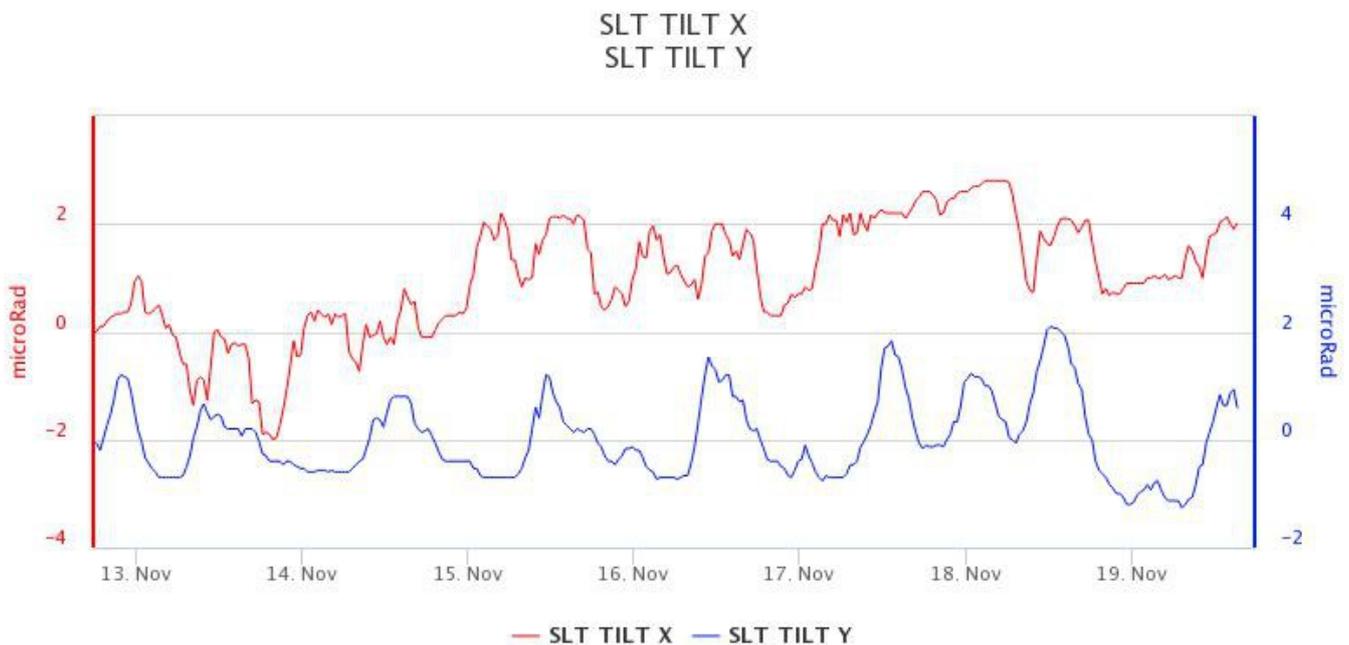
**Fig. 11.2** Serie temporale della variazione della componente Est della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre



**Fig. 11.3** Serie temporale della variazione della componente verticale (verso positivo, in sollevamento) della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre

## 12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

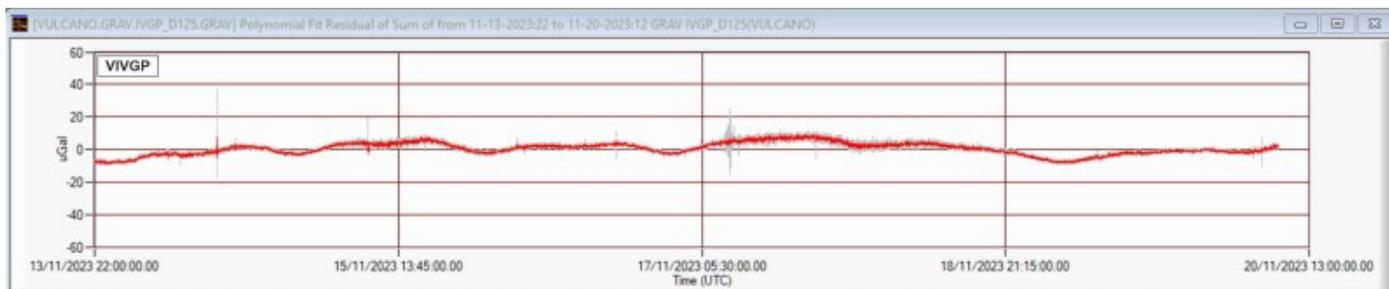
I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione del segnale clinometrico misurato alla stazione di Sotto Lentia (SLT) che mostra variazioni all'interno della sua normale variabilità.



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

## 13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 13 – 20 novembre 2023 nella stazione gravimetrica VIVGP non sono state registrate variazioni significative. I transienti che si osservano sono dovuti ad eventi sismici lontani (Fig. 13.1).



**Fig. 13.1** Segnale gravimetrico registrato nella stazione VIVGP dalle 22:00 UTC del 13 alle 13:00 UTC del 20 novembre 2023. In grigio il segnale acquisito al secondo; in rosso il segnale mediato al minuto. I dati sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

### 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.