



Rep. N. 52/2021 VULCANO

## VULCANO

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 20/12/2021 - 26/12/2021

(data emissione 28/12/2021)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** I valori di temperatura continuano a mostrare un trend in diminuzione sull'orlo craterico mentre rimangono stabili sul fianco interno.
- 2) **Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica:** I valori di flusso di CO<sub>2</sub> al suolo in area sommitale (VCS) mostrano un trend in diminuzione, rimanendo comunque alti.
- 3) **Flusso SO<sub>2</sub> in area craterica:** flusso di SO<sub>2</sub> su un livello alto
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti. Il prossimo campionamento è previsto per metà gennaio.
- 5) **Flusso di CO<sub>2</sub> alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I valori di flusso alla base del cono mostrano trend stabili o in lieve crescita, attestandosi comunque su valori elevati, ad eccezione del sito Faraglione, dove si registrano valori bassi, tipici del background che caratterizza questo sito.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** I parametri chimico-fisici risultano stabili nei siti Camping Sicilia e Bambara.
- 7) **Sismicità locale:** Il tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP) risulta nettamente diminuito.
- 8) **Sismicità regionale:** Nessun terremoto con  $M_l \geq 1.0$  è stato localizzato, nella settimana in oggetto, nell'area dell'isola di Vulcano.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete GNSS non mostra variazioni durante il periodo in esame.

**10) Deformazioni - Clinometria:** La rete clinometrica mostra una tendenza al rientro delle deformazioni osservate nei mesi scorsi.

**11) Altre osservazioni:** GB-RAR : I risultati del monitoraggio GB-RAR riferiti al periodo 14-27 dicembre, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm. Gravimetria: Si registrano variazioni gravimetriche veloci e localizzate alla stazione in continuo di VSOCR. Non si registrano variazioni riconducibili a importanti fenomeni di redistribuzione di masse profonde.

## 2. SCENARI ATTESI

---

Scenari attesi del bollettino settimanale del 28/12/2021 Vulcano

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.

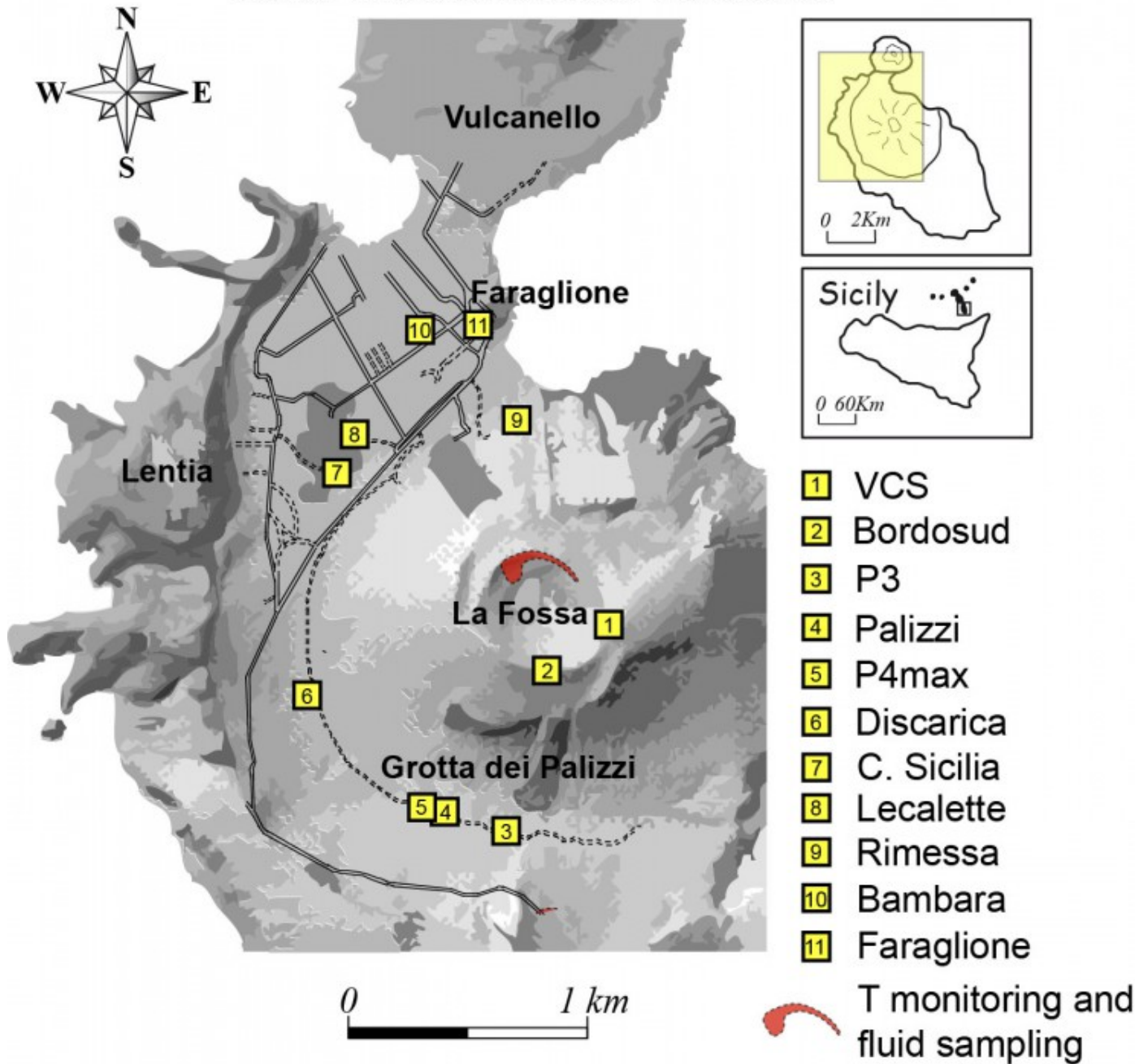
Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO<sub>2</sub> dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano 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

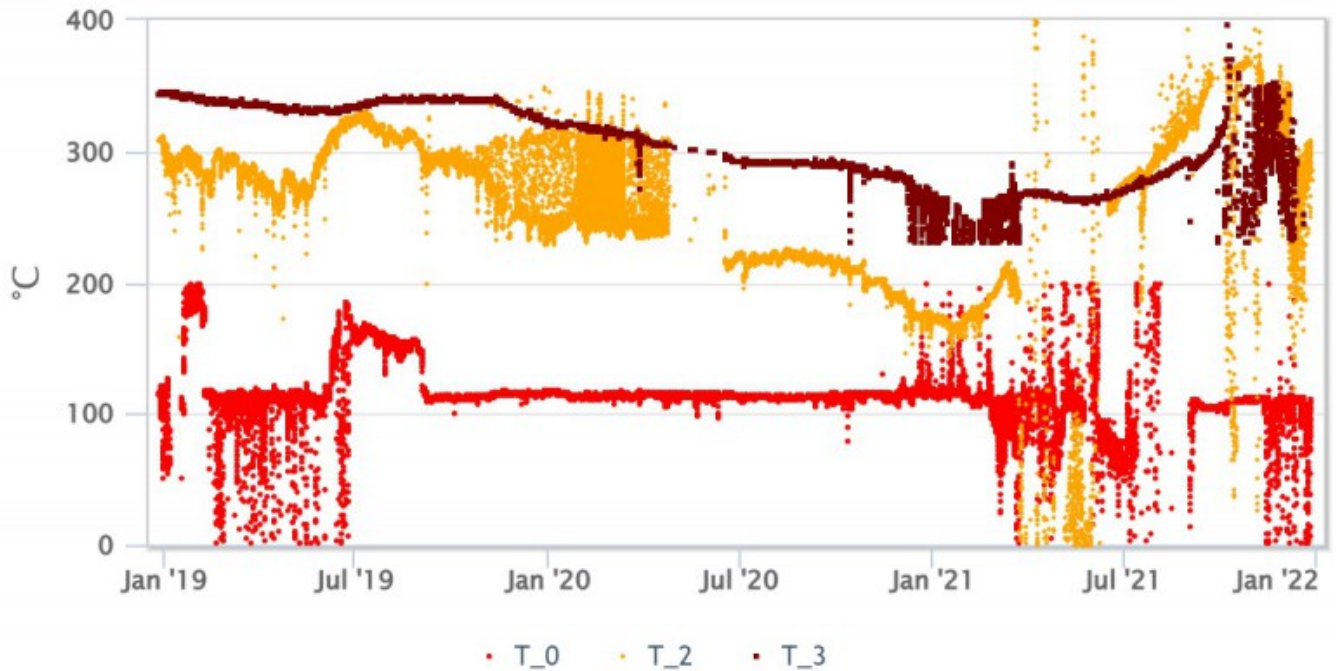


**Fig. 3.1** Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5,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

A partire dal giorno 24 novembre le fumarole sull'orlo presentano una tendenza negativa. Nell'ultima settimana le piogge hanno causato nuovi disturbi e la perdita di alcuni dati. Poche misure di temperatura registrata hanno superato i 300 °C (F5). Le temperature monitorate sul versante interno mostrano una relativa stabilità, e i valori massimi non superano i 110 °C (FA).

## Vulcano Temperature - T0 T2 T3

FROM: 2018-12-27 - TO: 2021-12-27 | Last Value: T0 - 37.35°C - T2 285.45°C - T3 244.85°C



**Fig. 3.2** *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa, segnali F5AT (T\_3 marrone) e F5 (T\_2 giallo) e sul fianco interno del cratere, segnale FA (T\_0 rosso).*

## 4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

Il flusso di CO<sub>2</sub> al suolo in area sommitale (VCS) mostra valori elevati intorno a 9000 g/m<sup>2</sup>/giorno, rimanendo un ordine di grandezza al di sopra rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni. Si osserva su scala mensile una progressiva diminuzione del degassamento.

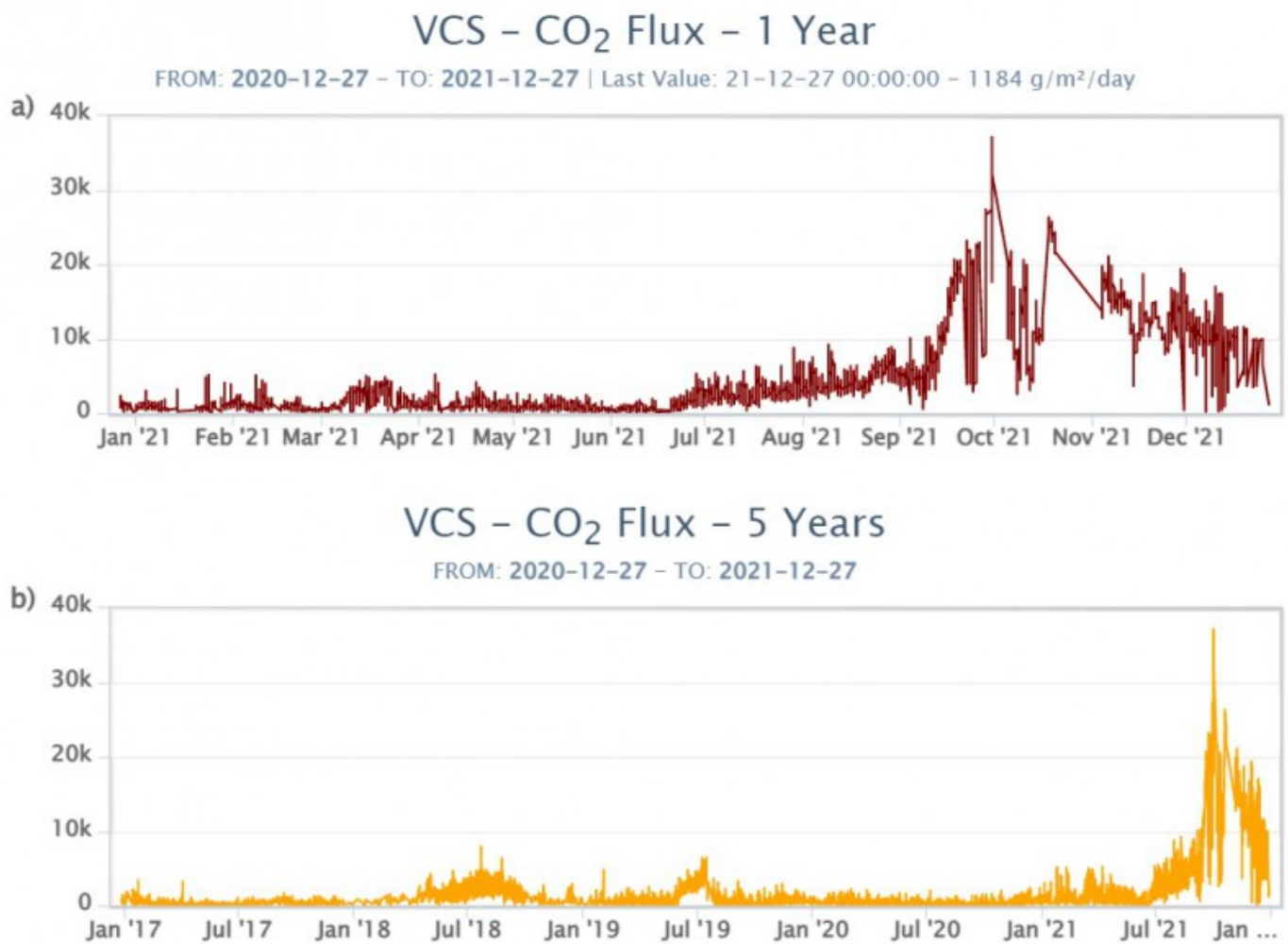
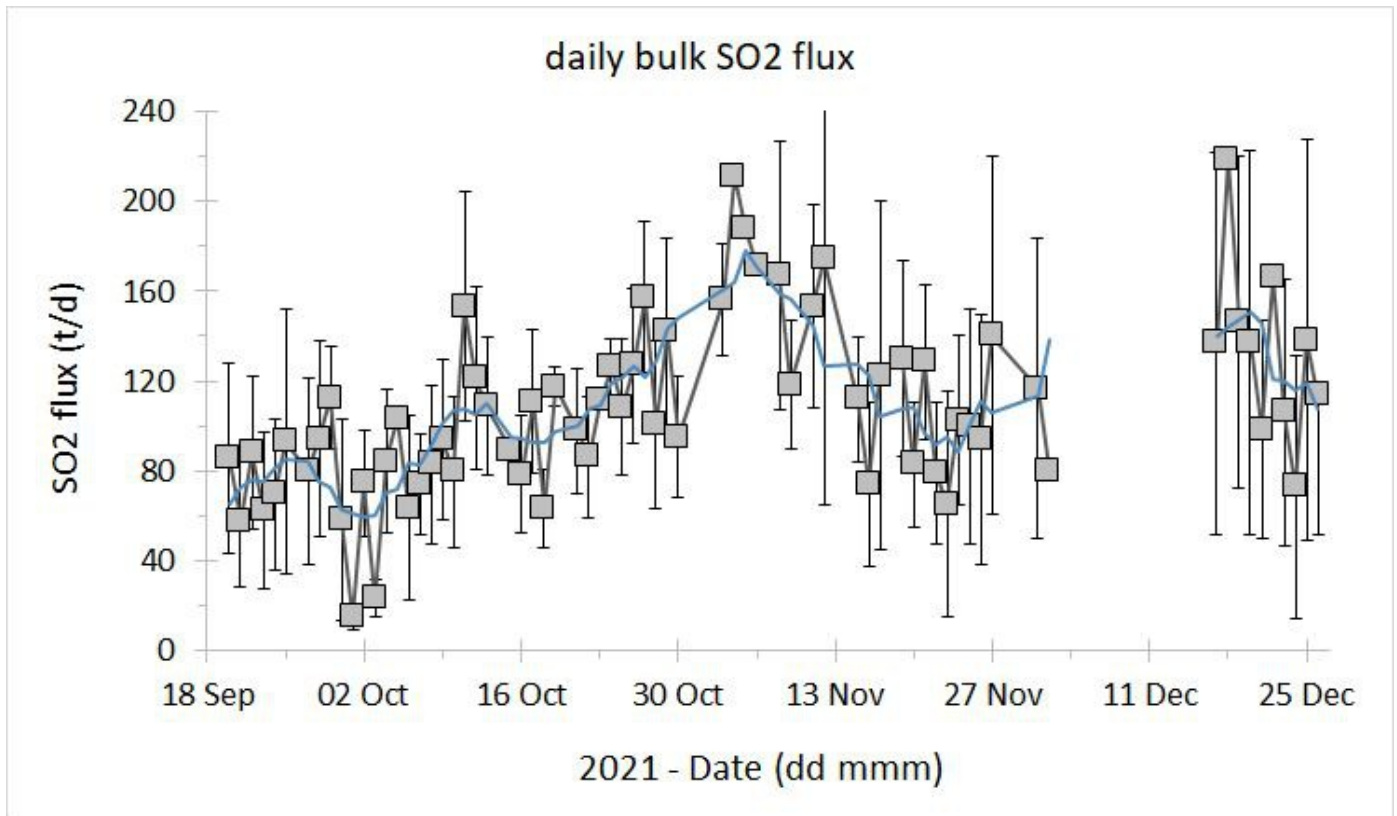


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).*

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

---

I valori medi-giornalieri registrati nel corso dell'ultima settimana sono in linea con i valori del periodo precedente (~120 t/d). Dal mese di novembre si osserva l'arresto dell'incremento registrato dall'inizio dell'unrest e la stabilizzazione del flusso 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 registrato dalla Rete FLAME -DOAS (INGV-OE). La barra verticale indica la variabilità infra-giornaliera del flusso di SO<sub>2</sub>

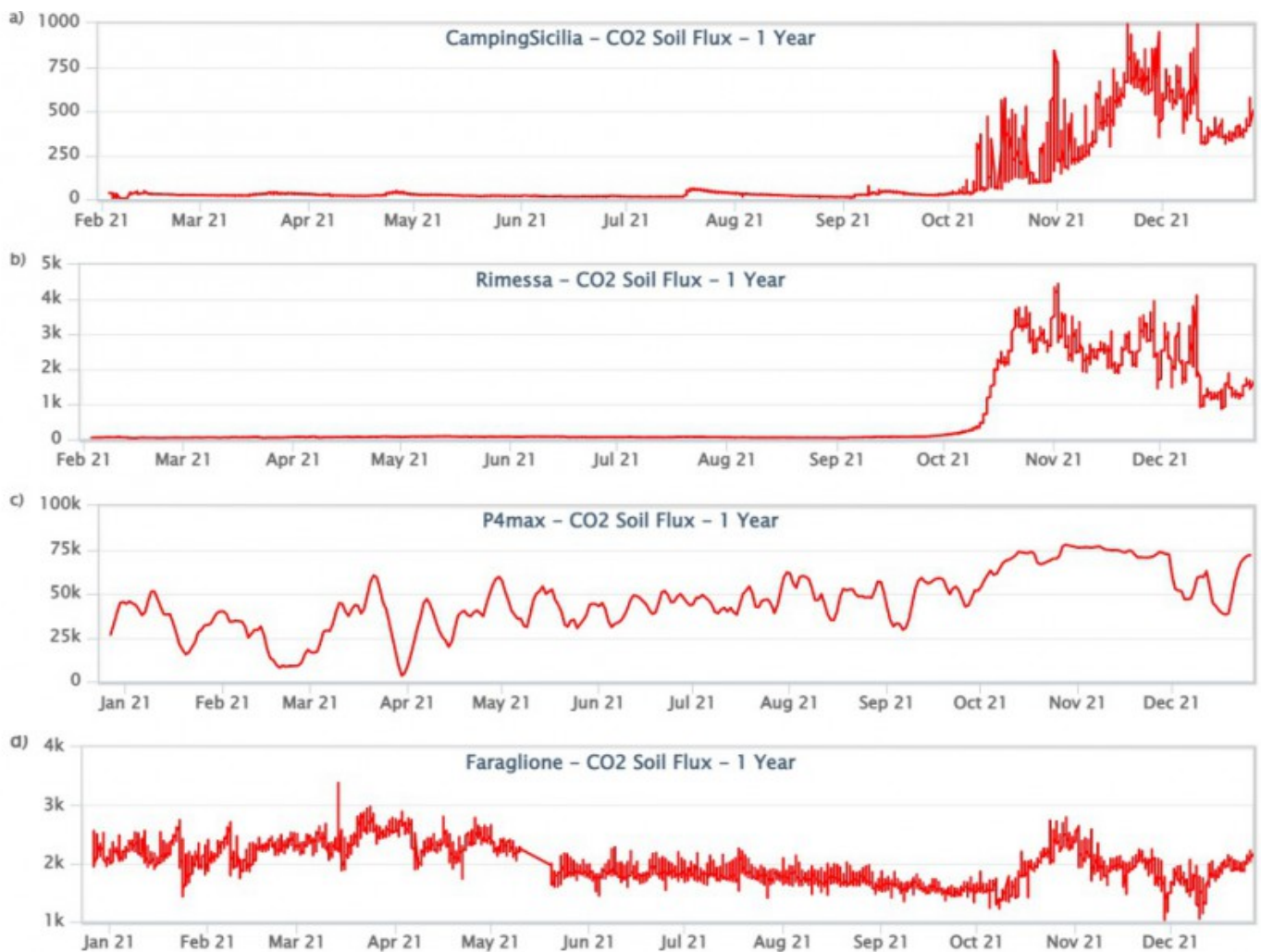
## 6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

---

## 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> dal suolo (acquisiti in automatico dalla rete VULCANOGAS) nei siti di Rimessa e Camping Sicilia mostrano lievi crescite rispetto alla settimana scorsa e i valori restano elevati. Nel sito di Palizzi (P4max) si osserva una nuova crescita con valori sempre ben al di sopra di quelli di background. Il sito Faraglione mantiene un andamento pressoché stabile dalla scorsa settimana ed i valori si attestano sul livello di background tipico di questo sito.



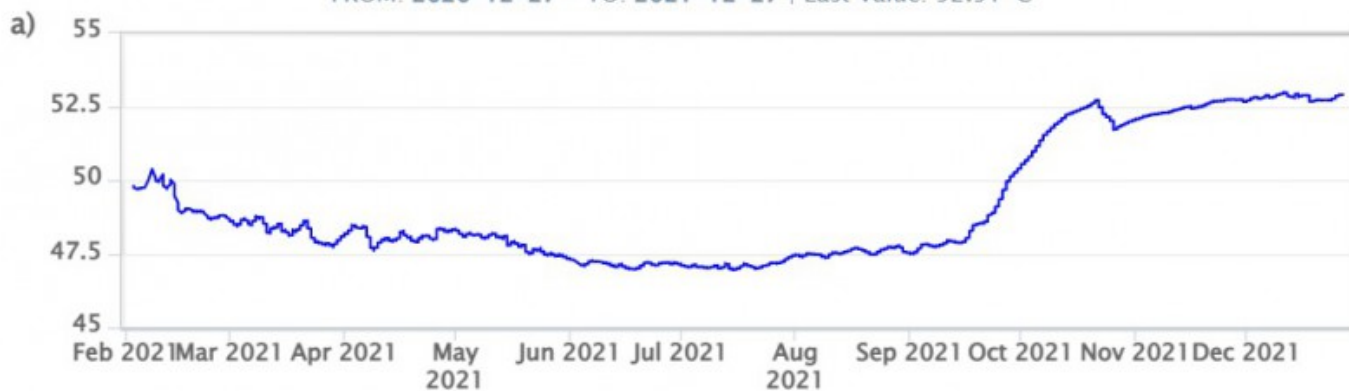
**Fig. 7.1** Record temporale del flusso di CO<sub>2</sub> (in g/m<sup>2</sup>/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

## 8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura e di conducibilità registrati nelle acque del pozzo C. Sicilia continuano ad essere stabili, dopo il trend in incremento osservati nelle ultime due settimane.

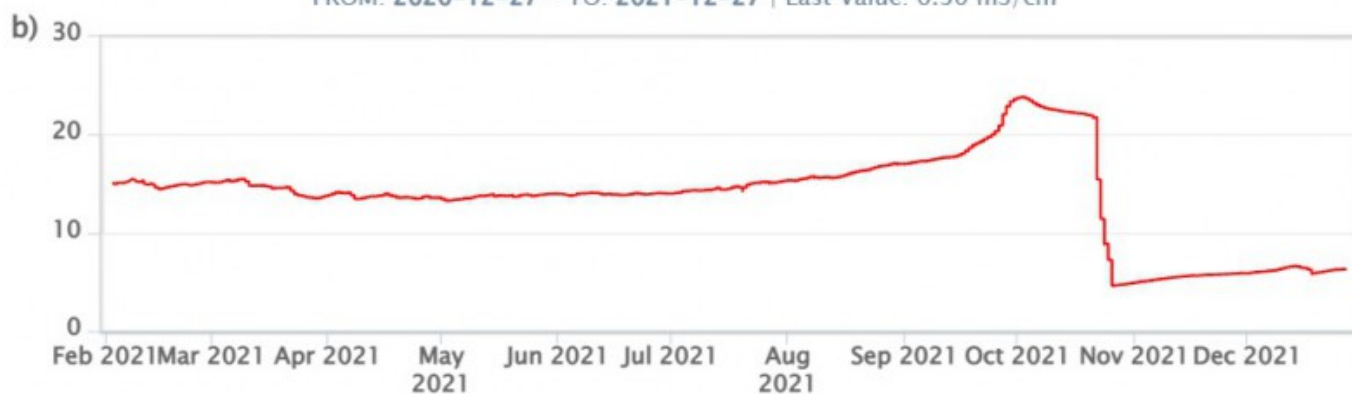
## CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2020-12-27 – TO: 2021-12-27 | Last Value: 52.91 °C



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

FROM: 2020-12-27 – TO: 2021-12-27 | Last Value: 6.30 mS/cm



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

Per un problema tecnico di trasmissione non è disponibile il grafico aggiornato con i dati di conducibilità per il pozzo Bambara. Il livello freatico si mantiene stabile.



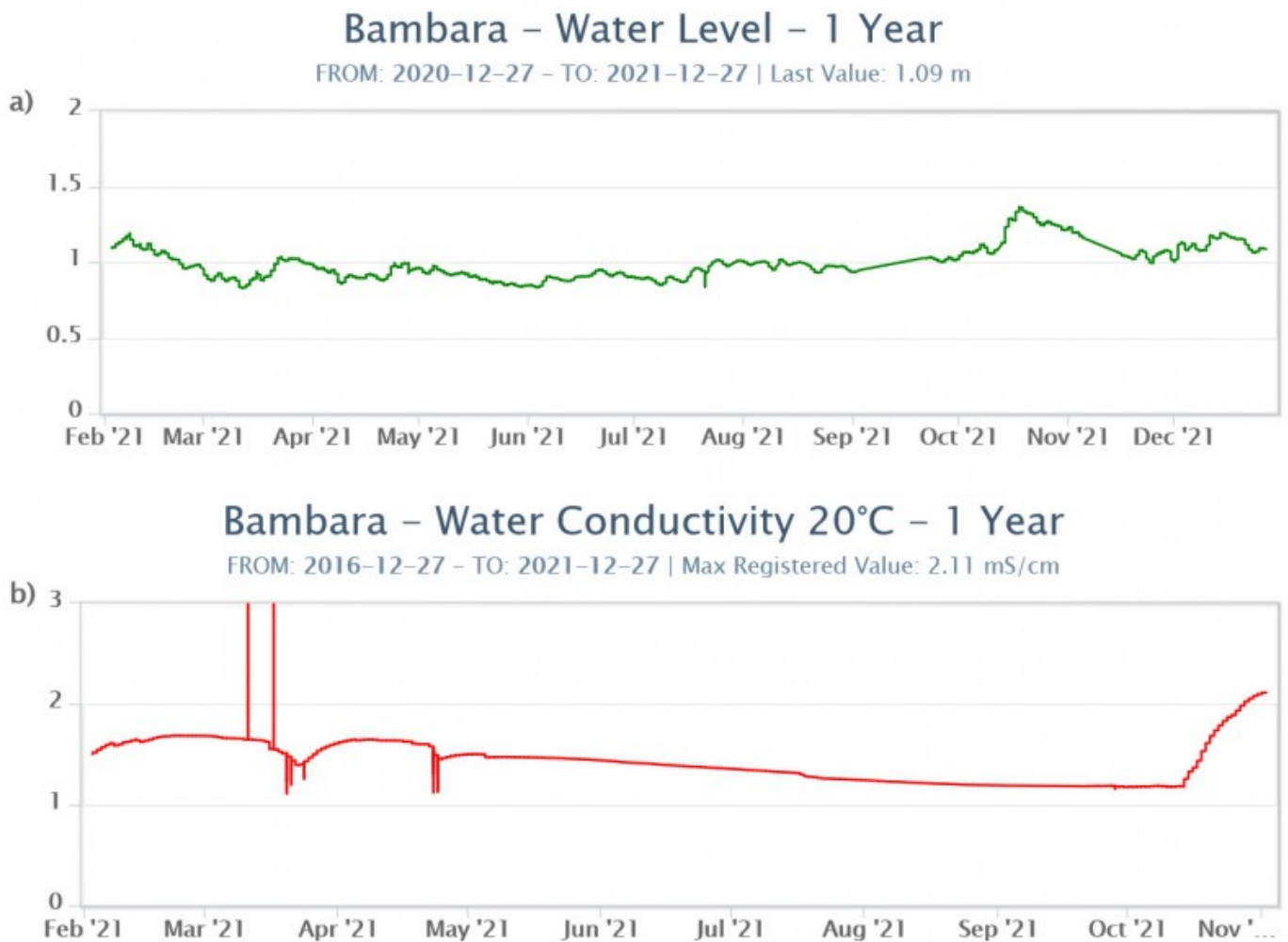
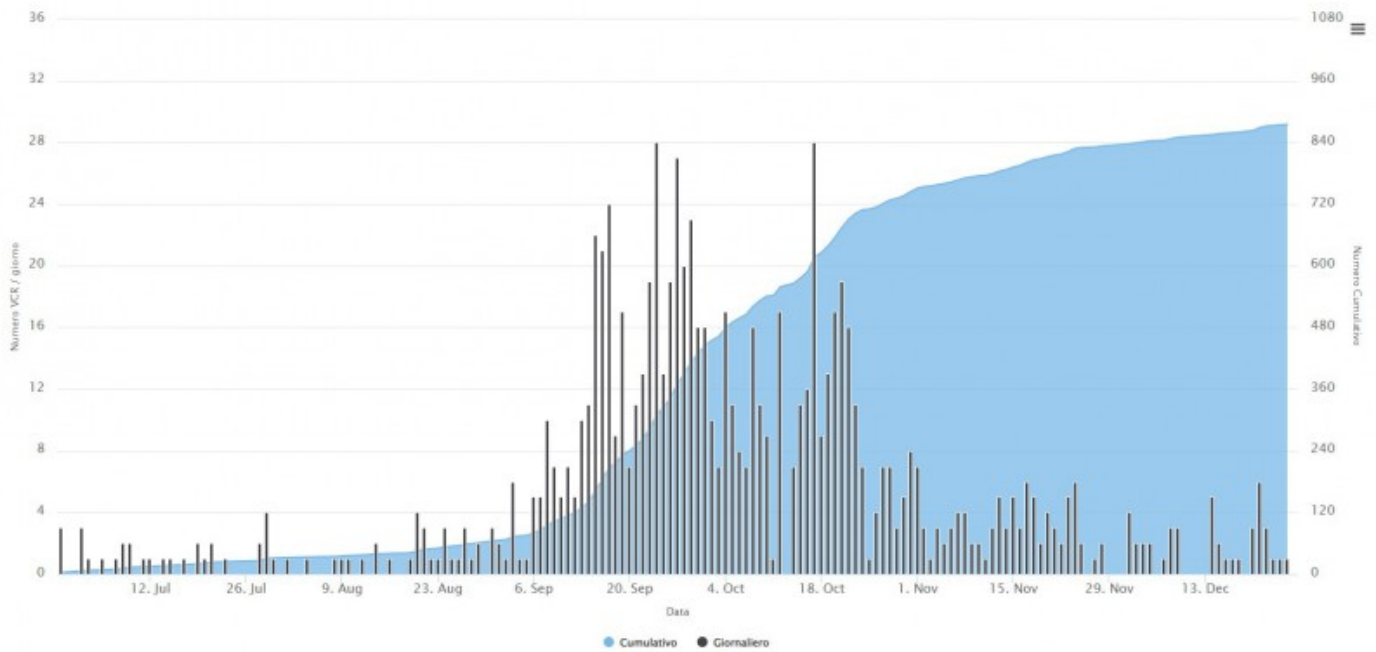


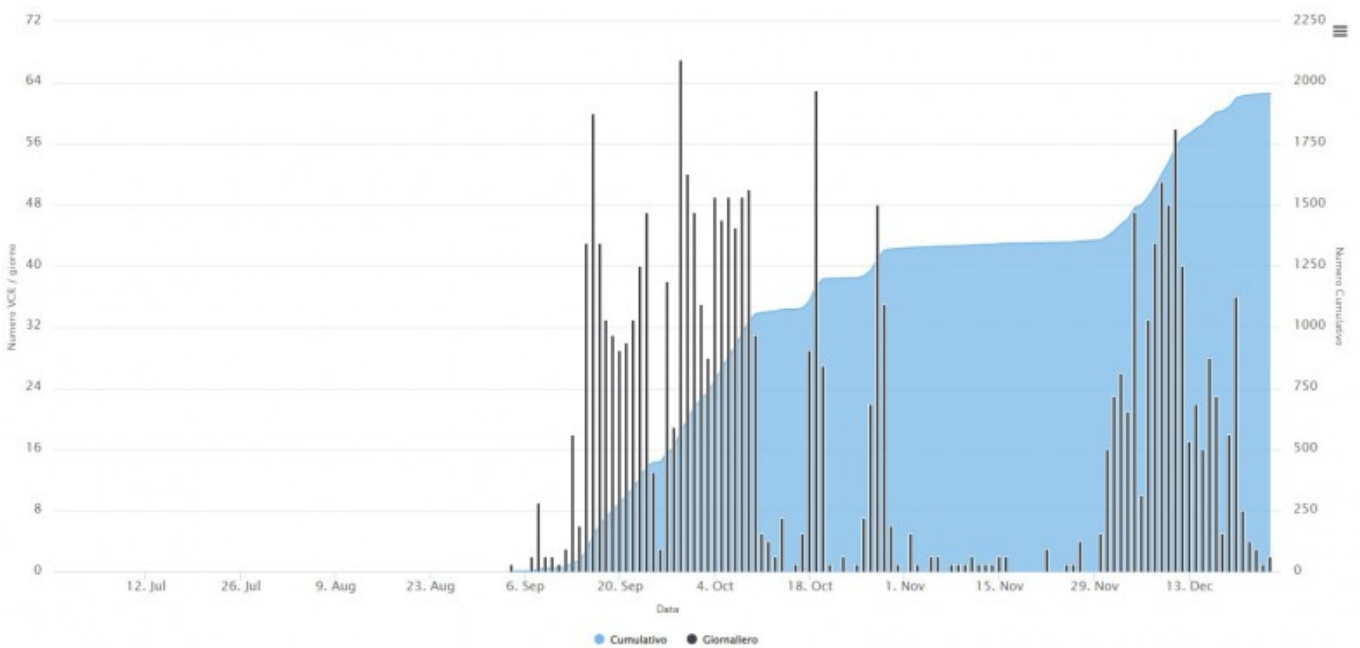
Fig. 8.2 Dati di livello freatico e conducibilità riportata a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

## 9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 20 ed il 26 Dicembre, la frequenza di accadimento delle micrososse con il picco spettrale  $> 1$  Hz è stata confrontabile a quanto osservato nella settimana precedente (Fig. 9.1). Il tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) risulta invece nettamente diminuito (Fig. 9.2).



**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.*

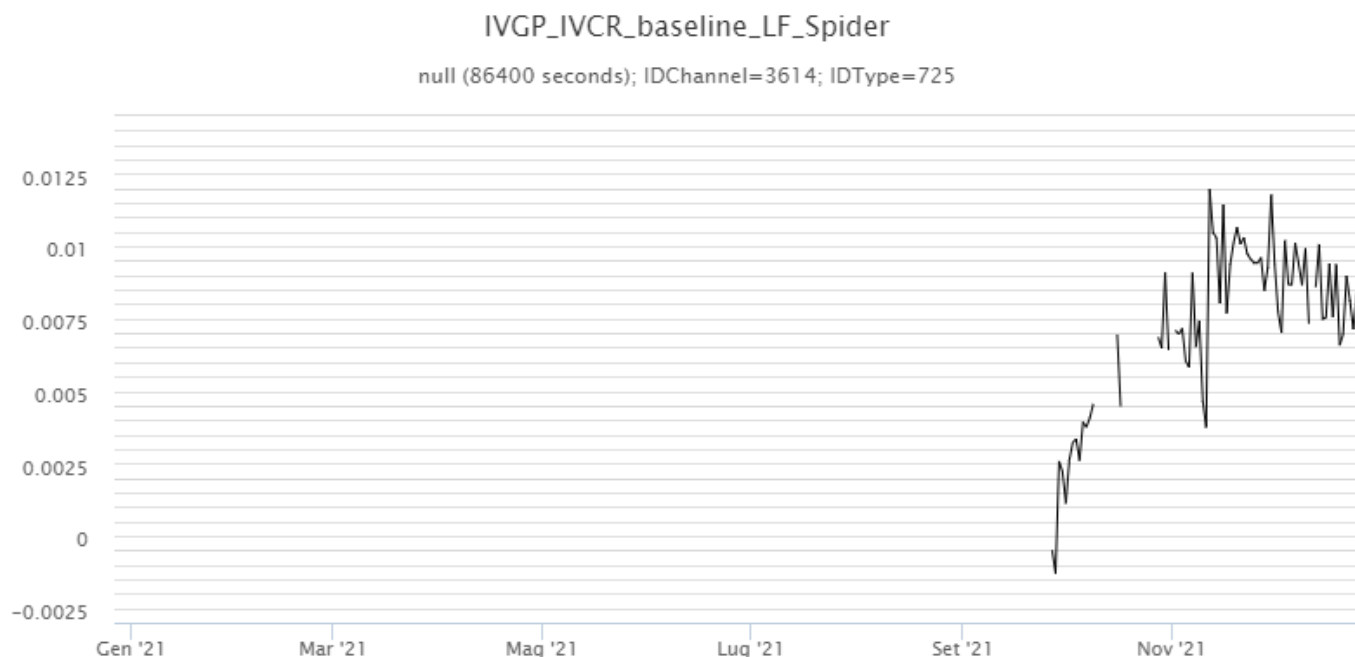
## 10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con  $M_I \geq 1.0$  è stato localizzato nell'area dell'isola di Vulcano.

## 11. DEFORMAZIONI - GNSS

---

La rete di stazioni GNSS dell'Isola non mostra variazioni significative durante la settimana in esame. A più lungo termine si può osservare una lieve tendenza in accorciamento della distanza tra le stazioni Cratere (IVCR) e Grotta Palizzi (IVGP).

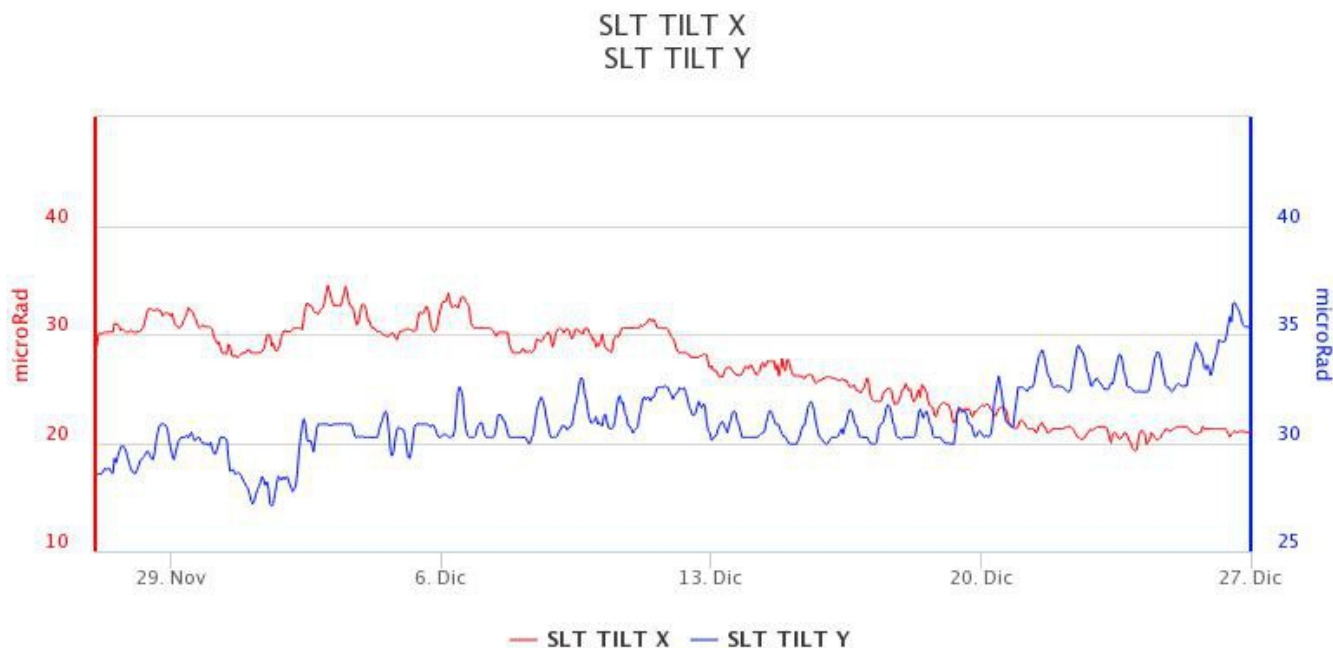


**Fig. 11.1** Serie temporale della variazione di distanza tra IVGP e IVCR a partire da fine Settembre 2021 [metri]

## 12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

---

La rete di stazioni clinometriche dell'Isola mostra una tendenza al recupero delle deformazioni rilevate nel corso degli ultimi mesi. In particolare questo fenomeno è evidente nella stazione di Sotto Lentia (SLT) che rileva una variazione in abbassamento della componente radiale del segnale clinometrico di circa 2 microradiani nel corso dell'ultima settimana. Tale variazione in abbassamento è coerente con quanto riportato nel precedente Bollettino settimanale ma mostra, durante quest'ultima settimana, una chiara tendenza in diminuzione.



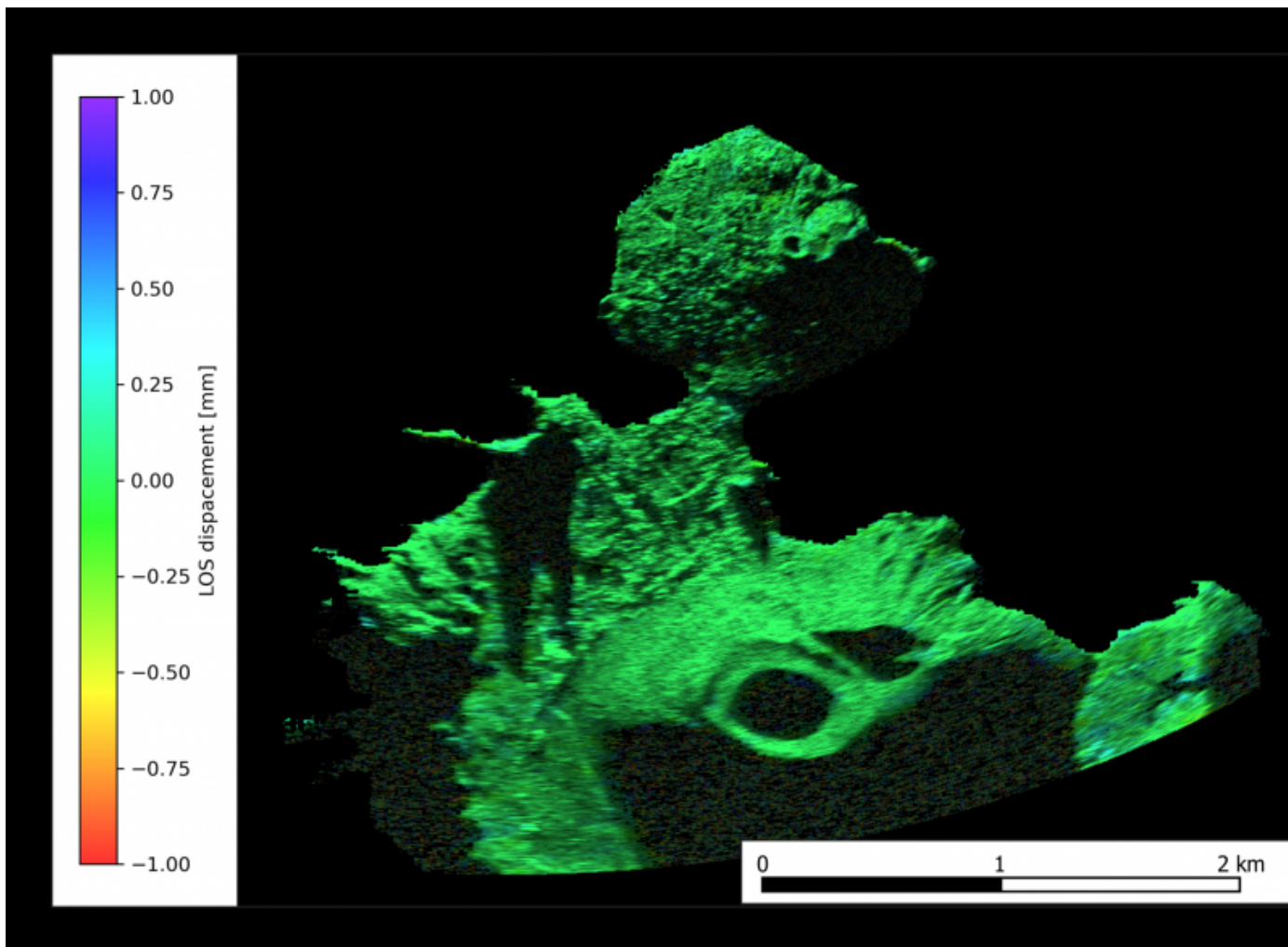
**Fig. 12.1** Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT durante l'ultimo mese

### 13. ALTRE OSSERVAZIONI

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» .

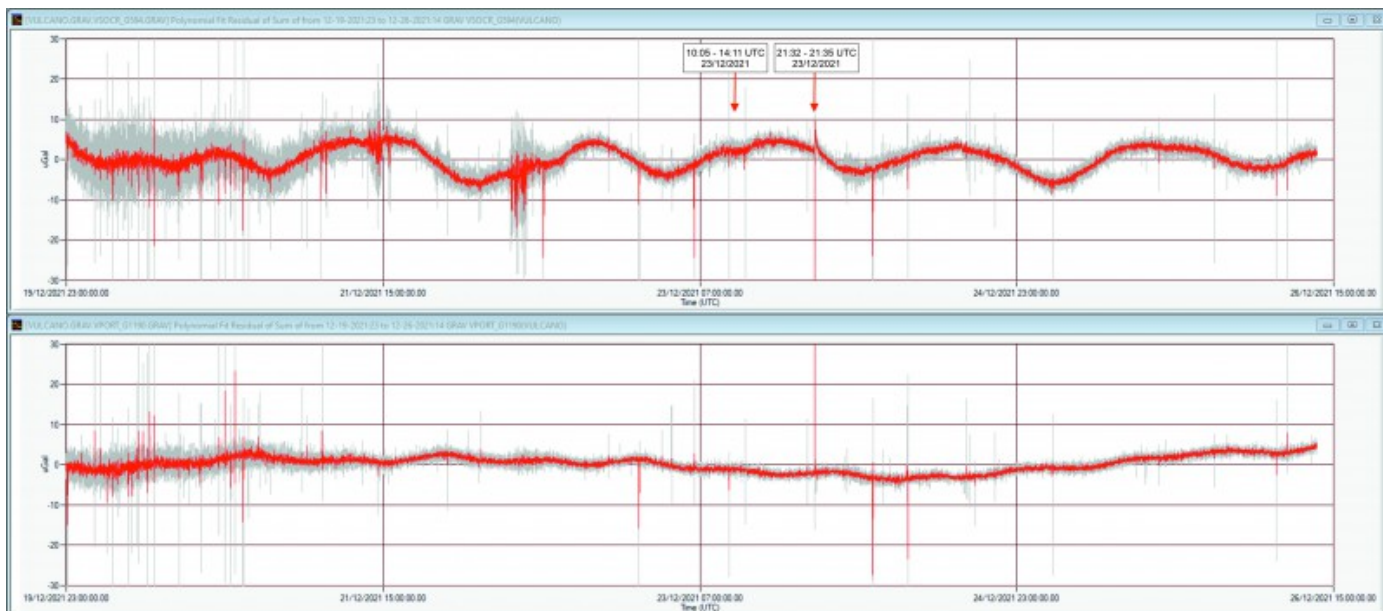
I risultati riferiti al periodo 14-27 dicembre, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.



**Fig. 13.1** *Interferogramma GB-RAR riferito al periodo 14-27 dicembre 2021*

Nella stazione VSOCR il 23 dicembre sono stati registrati variazioni gravimetriche molto veloci (periodi compresi tra qualche minuto e decine di minuti) e di ampiezza di qualche microGal. Si tratta di variazioni con caratteristiche simile ad altre già osservate in questa stazione (Fig. 13.2). L'assenza di anomalie gravimetriche contemporanee nella stazione VPORT, conferma il carattere locale delle sorgenti di queste anomalie.

In entrambe le stazioni si continuano a registrare i transienti iniziati a partire dalla fine di novembre. Dal 20 dicembre, il numero di accadimento è in netta diminuzione.



**Fig. 13.2** Segnale gravimetrico registrato nelle stazioni VSOCR (in alto) e VPORT (in basso) dalle 23:00 UTC del 19 dicembre alle 15:00 UTC del 26 dicembre 2021. 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. Nei riquadri sono indicate le date e gli orari delle principali anomalie.

#### 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.