



Rep. N. 52/2023 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 18/12/2023 - 24/12/2023  
(data emissione 26/12/2023)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività eruttiva esplosiva ordinaria di tipo stromboliano accoppiata a spattering ed attività effusiva da tracimazione lavica dall'area craterica Nord. La frequenza dell'attività esplosiva totale si è posta su un livello medio con intensità su un livello tra basso e medio all'aree Nord e tra basso e alto alla Centro-Sud.

**2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno mostrato variazioni significative nel periodo in esame.

**4) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio

Flusso di CO<sub>2</sub> su valori medi

Rapporto C/S nel plume non ci sono aggiornamenti: su valori medio-alti (ultima misura del 19/11/2023)

Rapporto isotopico dell'elio nella falda termale in incremento su valori alti-molto alti. (ultimo campionamento 11 dicembre 2023)

Flusso di CO<sub>2</sub> a Scari: i dati continuano a permanere su su valori medi intorno a 125 g/m<sup>2</sup>day

**5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso con rare ed isolate anomalie di livello moderato.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche lungo la Sciara del Fuoco da tracimazione dai crateri. L'attività può essere accompagnata da crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco e da potenziali esplosioni idro-magmatiche per interazione tra lava e mare con lancio di blocchi fino a qualche centinaio di metri dalla costa e dispersione di gas e/o cenere vulcanica. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario

**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

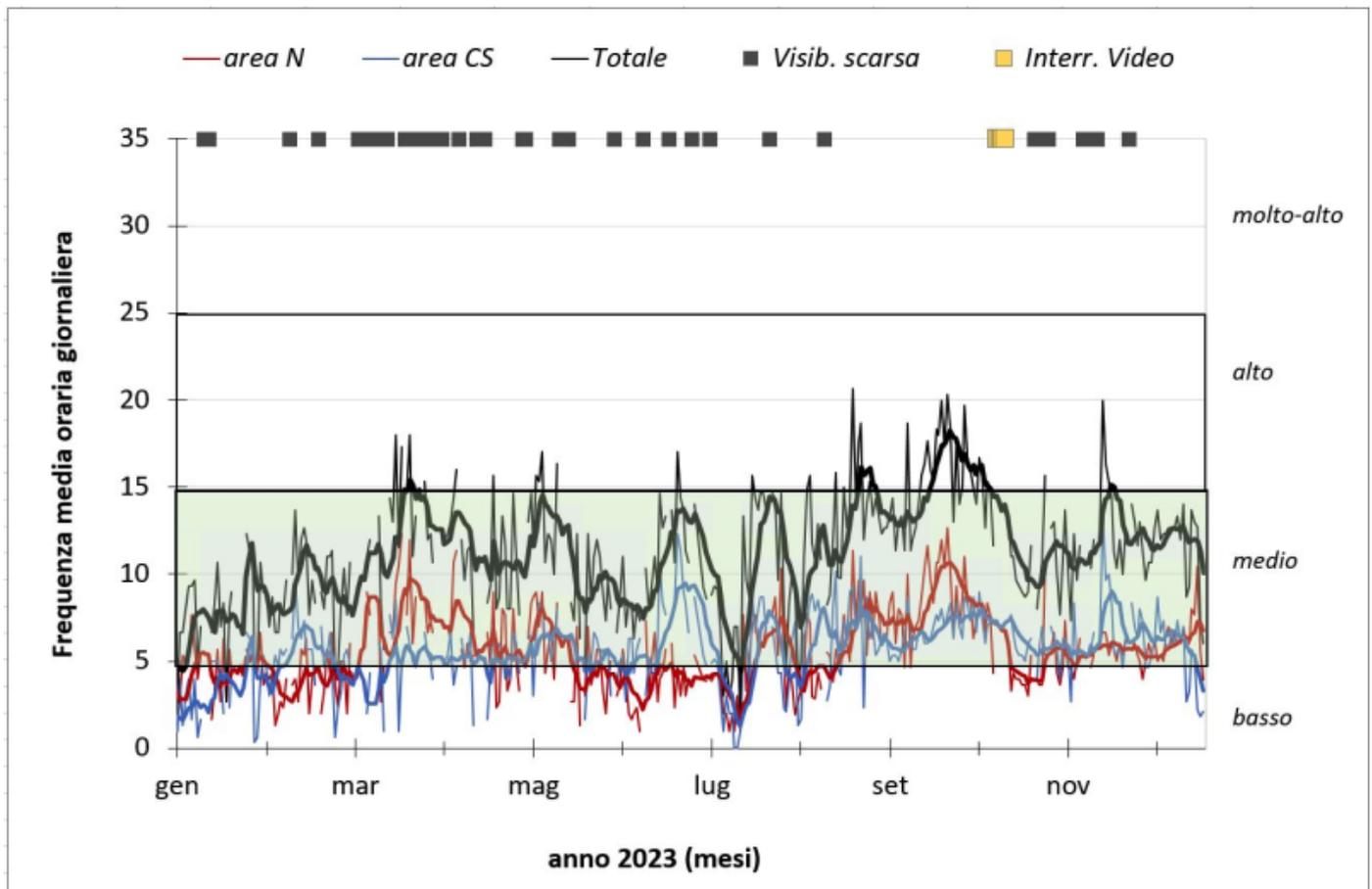
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

Nel periodo in osservazione l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalla rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE sul visibile e sul termico (quota 190 e 400, e Punta Corvi). Nel complesso l'attività eruttiva è consistita nella classica attività esplosiva ordinaria accoppiata ad un'attività effusiva da tracimazione lavica dall'area Craterica Nord.

L'attività esplosiva stromboliana è stata prodotta da una bocca eruttiva localizzata nell'area craterica N1 e da due all'N2, mentre all'area Craterica Centro-Sud l'attività è stata prodotta da due bocche poste nel settore S2; le bocche poste nei settori S1 e C non ha mostrato attività eruttiva. La frequenza media/giornaliera dell'attività esplosiva totale prodotta dalle due aree crateriche si è mantenuta su un livello medio (Fig 3.1). La componente dei prodotti eruttati è stata variabile ma prevalentemente grossolana (bombe/lapilli) frammista a quella fine (cenere) in entrambe le aree crateriche. L'intensità dell'attività esplosiva si è posta tra un livello basso e medio e tra basso e alto, rispettivamente all'area Nord e alla Centro-Sud.



**Fig. 3.1** *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli*

L'attività effusiva verificatasi nel periodo in osservazione, riferisce al fenomeno iniziato il 17 dicembre e già descritto nel bollettino della settimana precedente (Rep. N. 51/2023 STROMBOLI). Come di consueto per questa tipologia di attività eruttiva, il flusso lavico osservato dalle 20:20 GMT del 17 dicembre, è conseguente ad un'intensa attività di spattering alla bocca N2 dell'area craterica nord, che è poi gradualmente evoluto ad attività effusiva da tracimazione lavica dal cono del cratere stesso. Nella giornata del 18 dicembre l'attività effusiva (fig 3.2a) è continuata con un regime variabile e transienti di momentaneo stasi nel regime effusivo (tra le 04:40 e le 06:50 GMT) per poi gradualmente esaurirsi dalle 14:00 GMT circa dello stesso giorno. Per tutto il periodo in cui si è verificata la fenomenologia l'attività esplosiva è rimasta invariata ad entrambe le aree crateriche (e.g, Fig 3.2b) ed i flussi lavici sono rimasti confinati nella parte alta della Sciara del Fuoco.

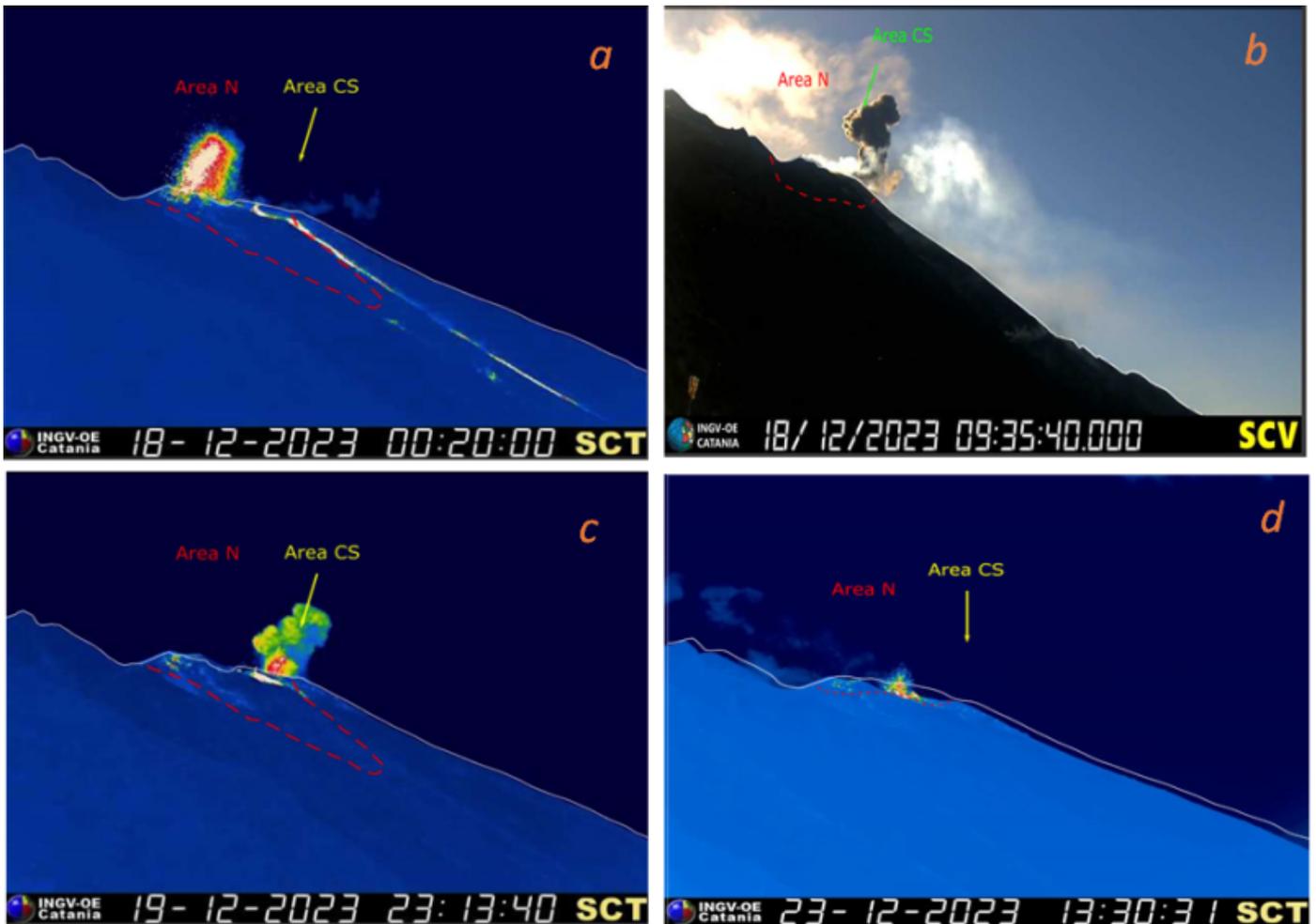
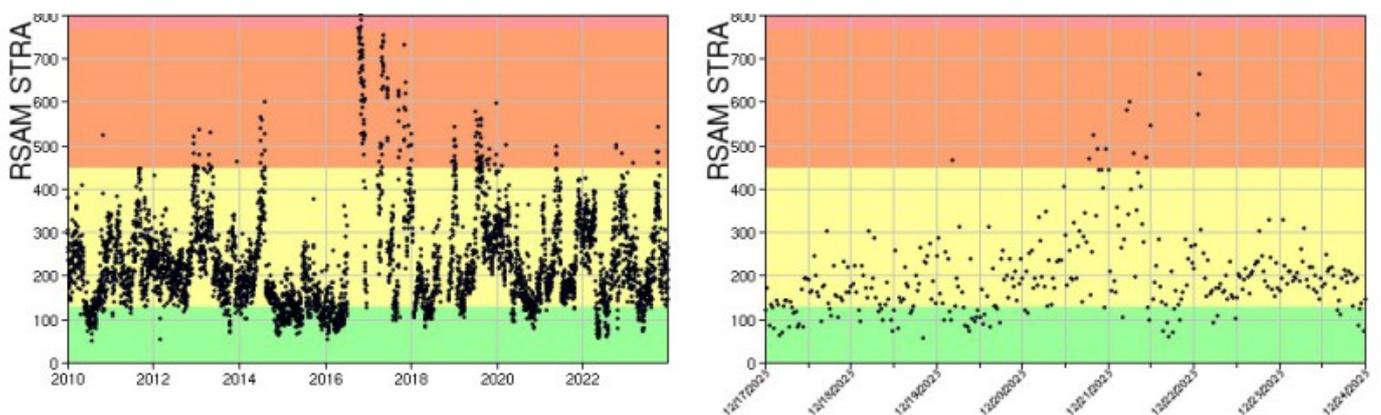


Fig. 3.2 L'attività effusiva da tracimazione lavica iniziata giorno verificatesi tra il 17 ed il 18 dicembre 2023 all'area craterica Nord (rispettivamente a e b) osservata attraverso le telecamere di sorveglianza dell'INGV. L'attività si è verificata in conseguenza di fasi d'intenso spattering; questa fenomenologia eruttiva è persistita con regime variabile per tutto il periodo in osservazione in concomitanza all'attività esplosiva ad entrambe le aree crateriche (d e c).

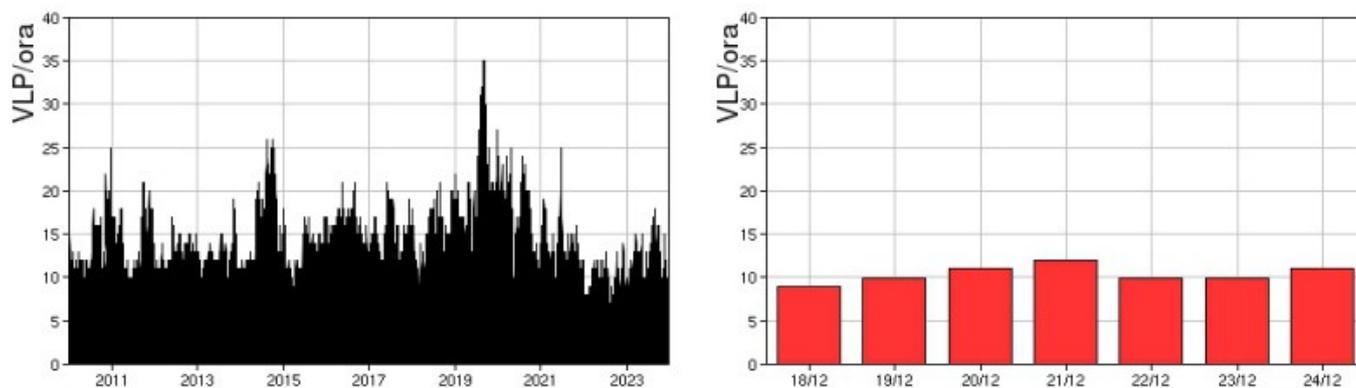
#### 4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni. Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente tra BASSI e MEDI, con un incremento su valori ALTI nei giorni 20 e 21/12.



**Fig. 4.1** *Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 9 e 12 eventi/ora.



**Fig. 4.2** *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente BASSI, con un incremento su valori tra BASSI e MEDI nei giorni 20 e 21/12.

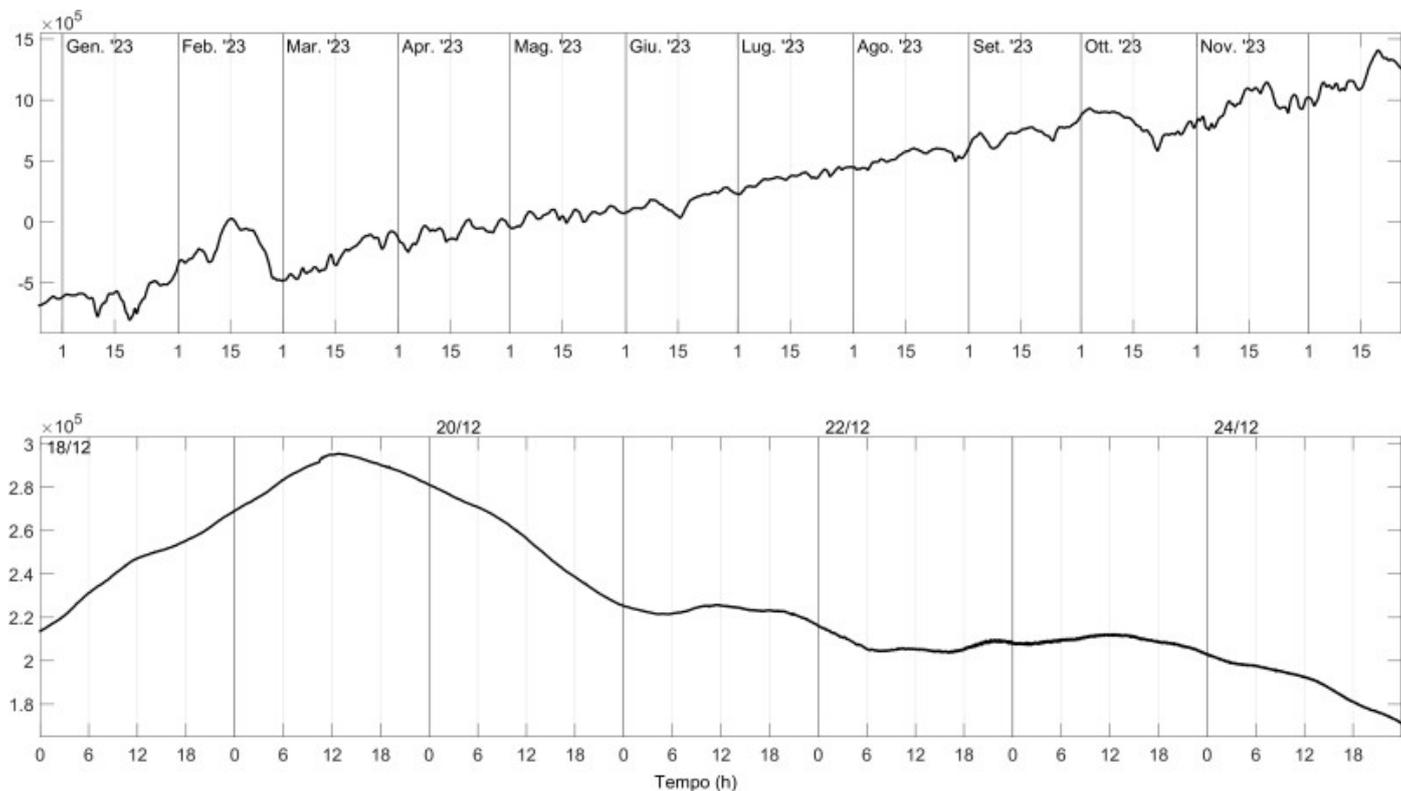
L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente BASSI, con un incremento su valori tra BASSI e MEDI nei giorni 20 e 21/12.

NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

In alto, lo strain registrato nell'ultimo anno, dalle 00:00 UTC del 26/12/2022 alle 23:05 UTC del giorno 25/12/2023. In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 18/12/2023 alle 24:00 UTC del giorno 24/12/2023.

I dati dello strain non mostrano variazioni significative nell'ultima settimana.



**Fig. 4.3** Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 26/12/2022, in basso quello nell'ultima settimana.

Informazioni relative ai Terremoti.

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

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati ad alta frequenza della rete GNSS permanente non ha mostrato variazioni significative. Per quanto riguarda i segnali clinometrici, la stazione di Timpone del Fuoco (TDF) è stato oggetto di un intervento tecnico giorno 18. I segnali delle due componenti nel complesso non hanno mostrato variazioni significative.

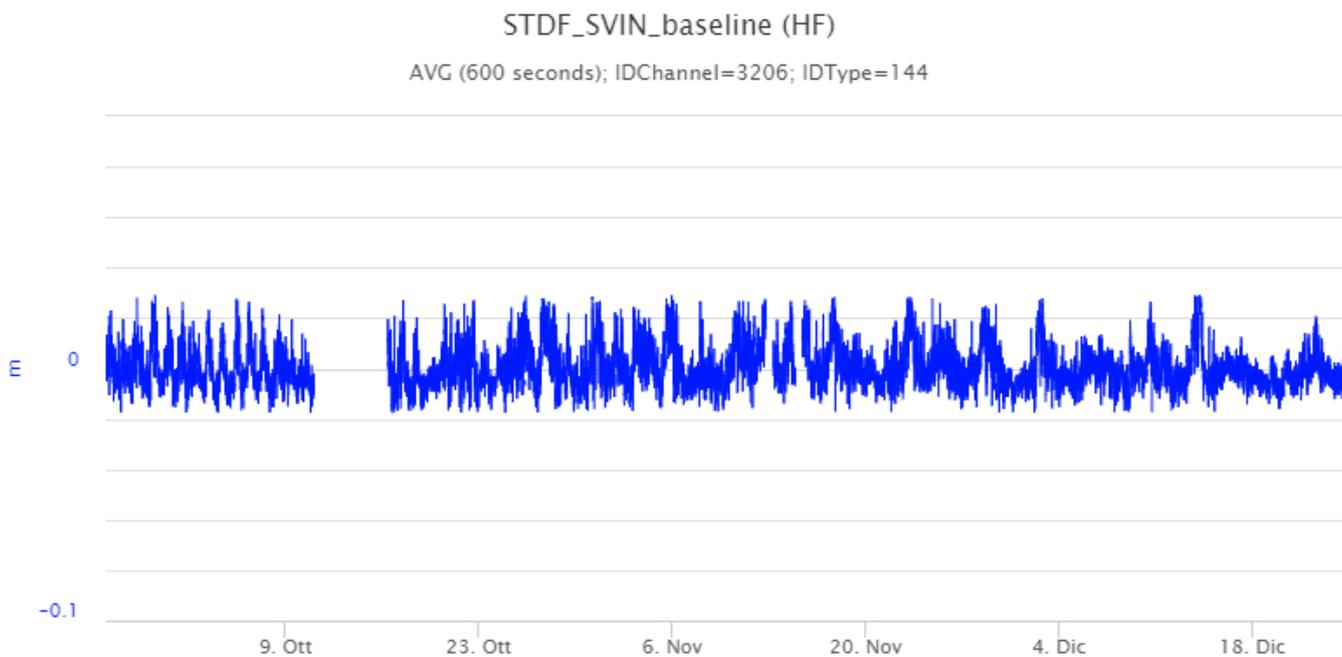


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF, nel corso dell'ultima settimana.

## 6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS nel periodo è stabile su un livello medio.

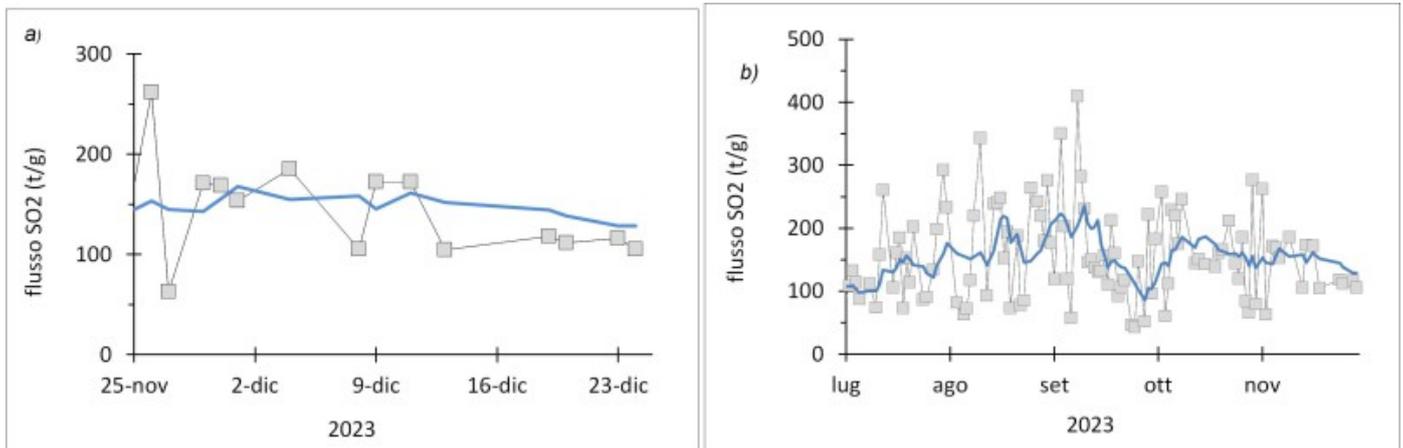


Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flusso di CO<sub>2</sub> in area sommitale. I flussi di CO<sub>2</sub> nella settimana corrente si attestano su valori medi

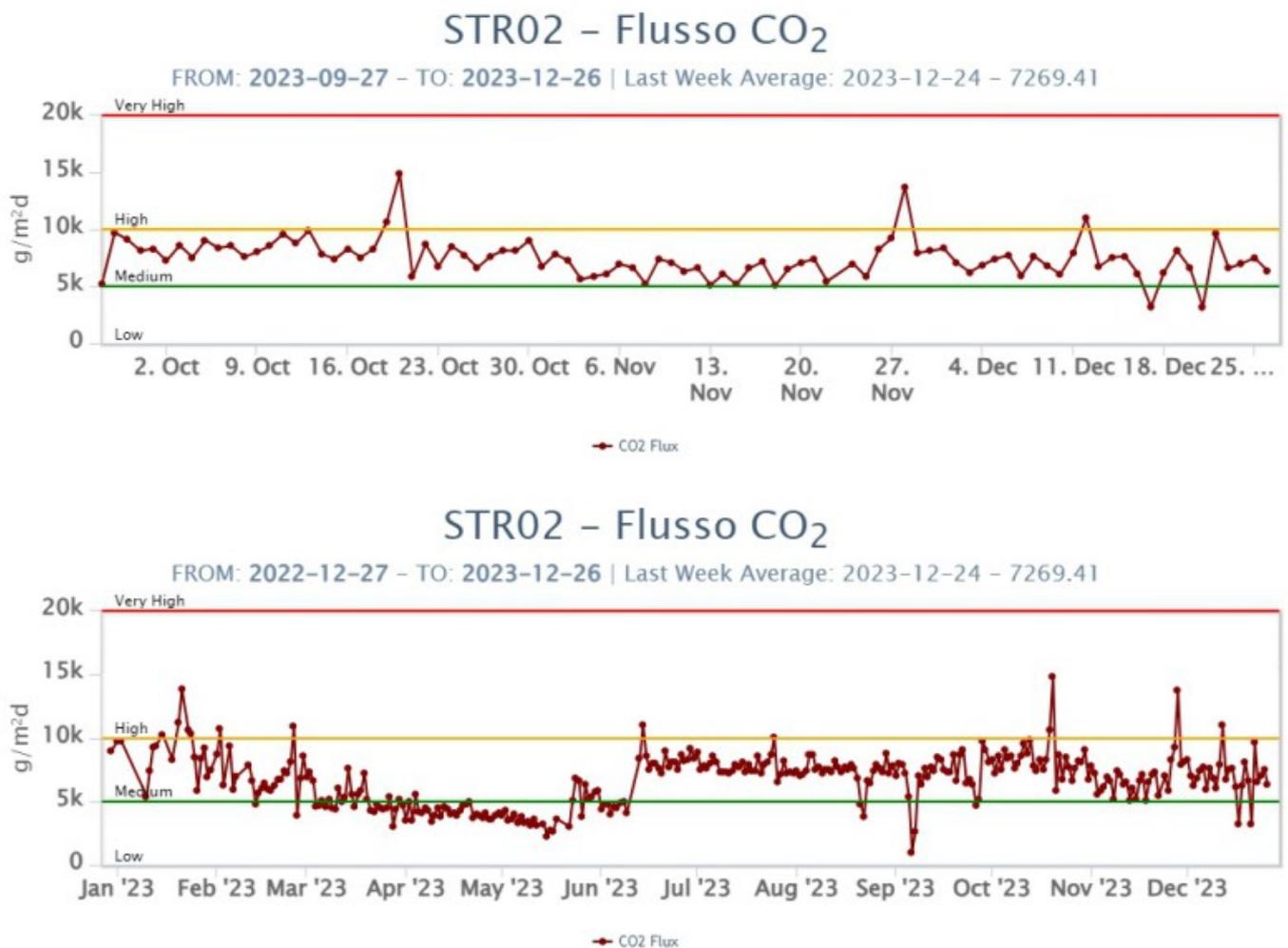
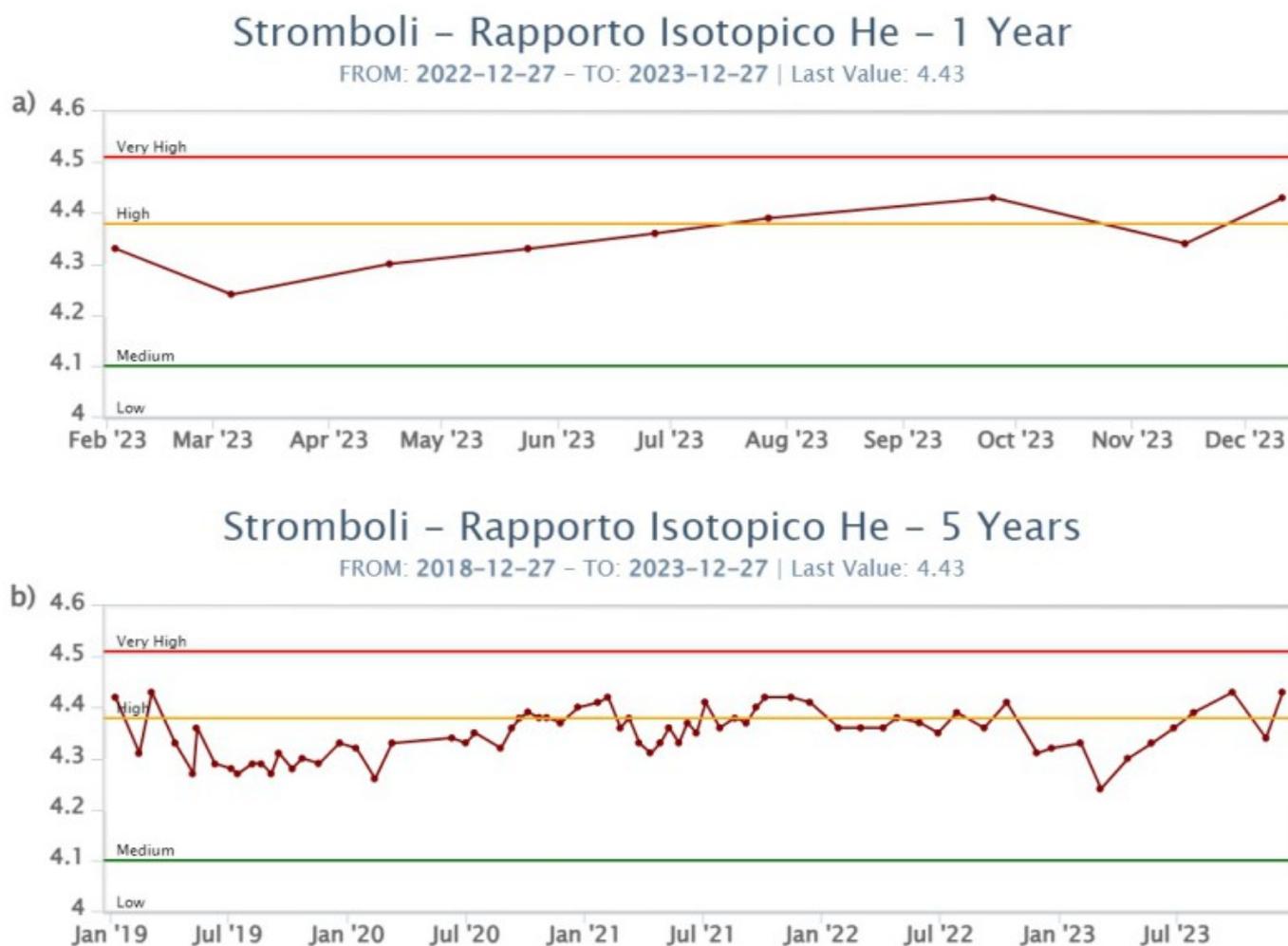


Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume (Rete StromboliPlume). Non ci sono aggiornamenti: L'ultimo valore misurato del 19/11/2023 si attestava su valori medio-alti.

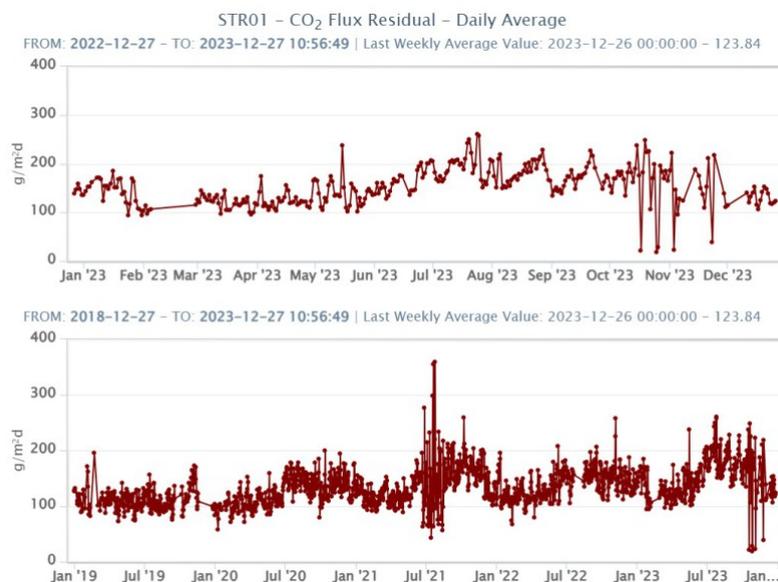
Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali. Si registra un incremento del rapporto isotopico

dell'elio disciolto nella falda termale rispetto al campione precedente. Il valore, aggiornato al 11 dicembre 2023 si attesta su valori alti-molto alti.



**Fig. 6.4** Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali a) ultimo anno, b) ultimi 5 anni dall'ultimo campionamento.

Flusso di CO2 dal suolo nell'area di Scari. Nell'ultima settimana, il flusso di CO2 emessa dal suolo nel sito STR01 si è mantenuto stabile su valori medi.



**Fig. 6.5** *Flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo misurati in STR01 a) nell'ultimo anno; b) negli ultimi 5 anni.*

## 7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal 16 settembre al 26 dicembre 2023 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso con rare ed isolate anomalie di livello moderato. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico corrispondente all'ultima anomalia registrata è stata di 10 MW (SLSTR) il 26 dicembre alle ore 21:06 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

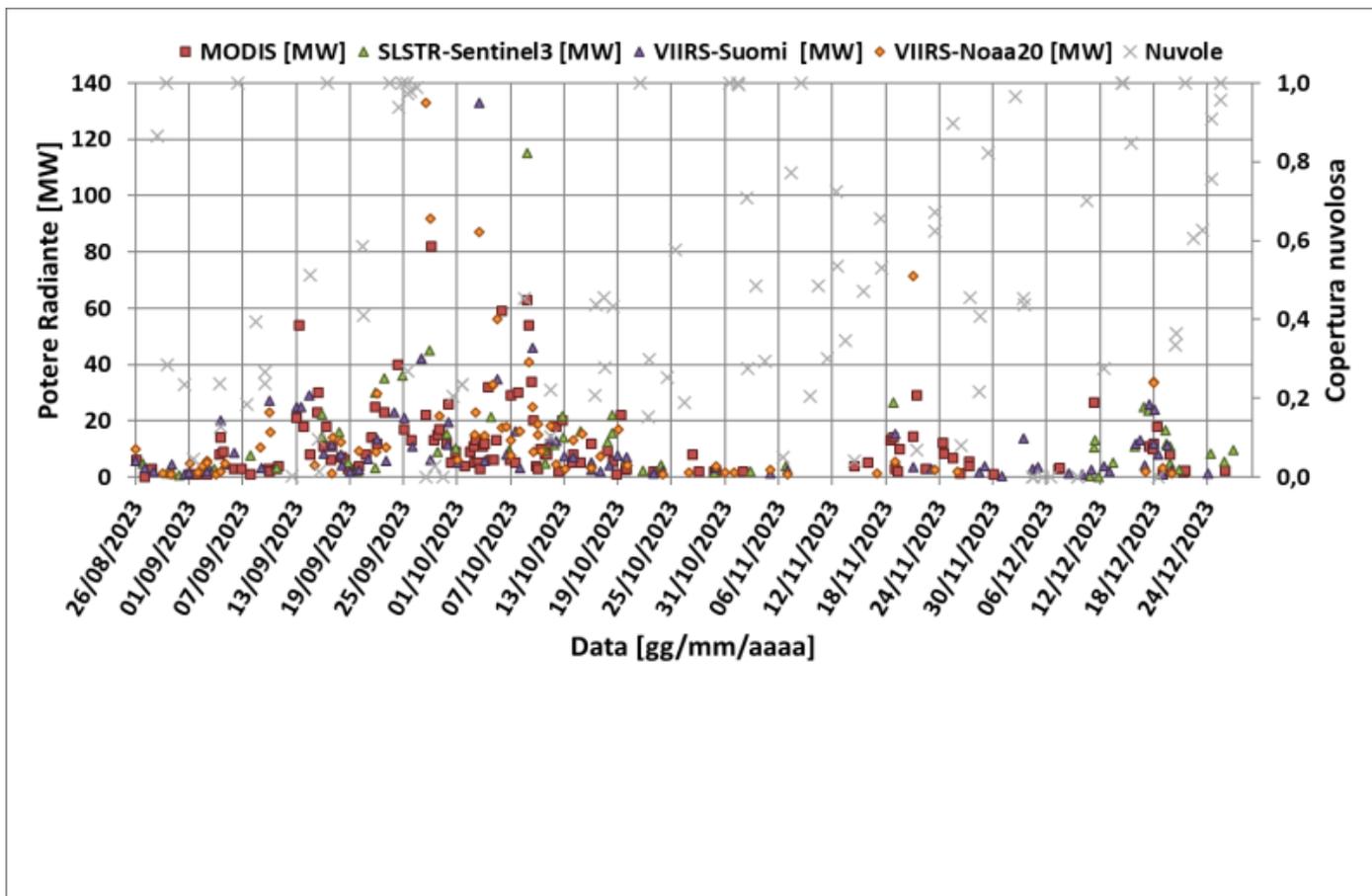


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 16 settembre al 26 dicembre 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 8. STATO STAZIONI

Tab.8.1 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
Geochimica - CO2/SO2	-	-	1	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica Flussi SO2	2	0	2	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0		4	4

### 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 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.