



Rep. N. 42/2024 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 07/10/2024 - 13/10/2024

(data emissione 15/10/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** In questo periodo è stata osservata una intensa attività eruttiva con attività di spattering dall'area craterica settentrionale con due flussi lavici nei giorni 8 e 9 ottobre. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (7-15 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa all'area craterica N e da media ad alta a quella CS.

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

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno mostrato nessuna variazione significativa da segnalare per il periodo in esame

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

Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo in area sommitale STR02, si attesta su valori medi.

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume nell'ultima settimana oscilla tra valori medi e alti.

Il rapporto isotopico dell'elio nella falda termale si attesta su valori medi ( $R/Ra = 4.34$ ) dato del 29/09/2024

Flusso di CO<sub>2</sub> alla Mofeta in zona San Bartolo: si attesta su valori medi.

Flusso di CO<sub>2</sub> a Scari: valori medio alti intorno 150 g/m<sup>2</sup>/day.

**5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso. Valori di livello moderato sono stati osservati in corrispondenza dell'attività di spattering nell'area craterica dell'8 e 9 ottobre 2024.

#### 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.**

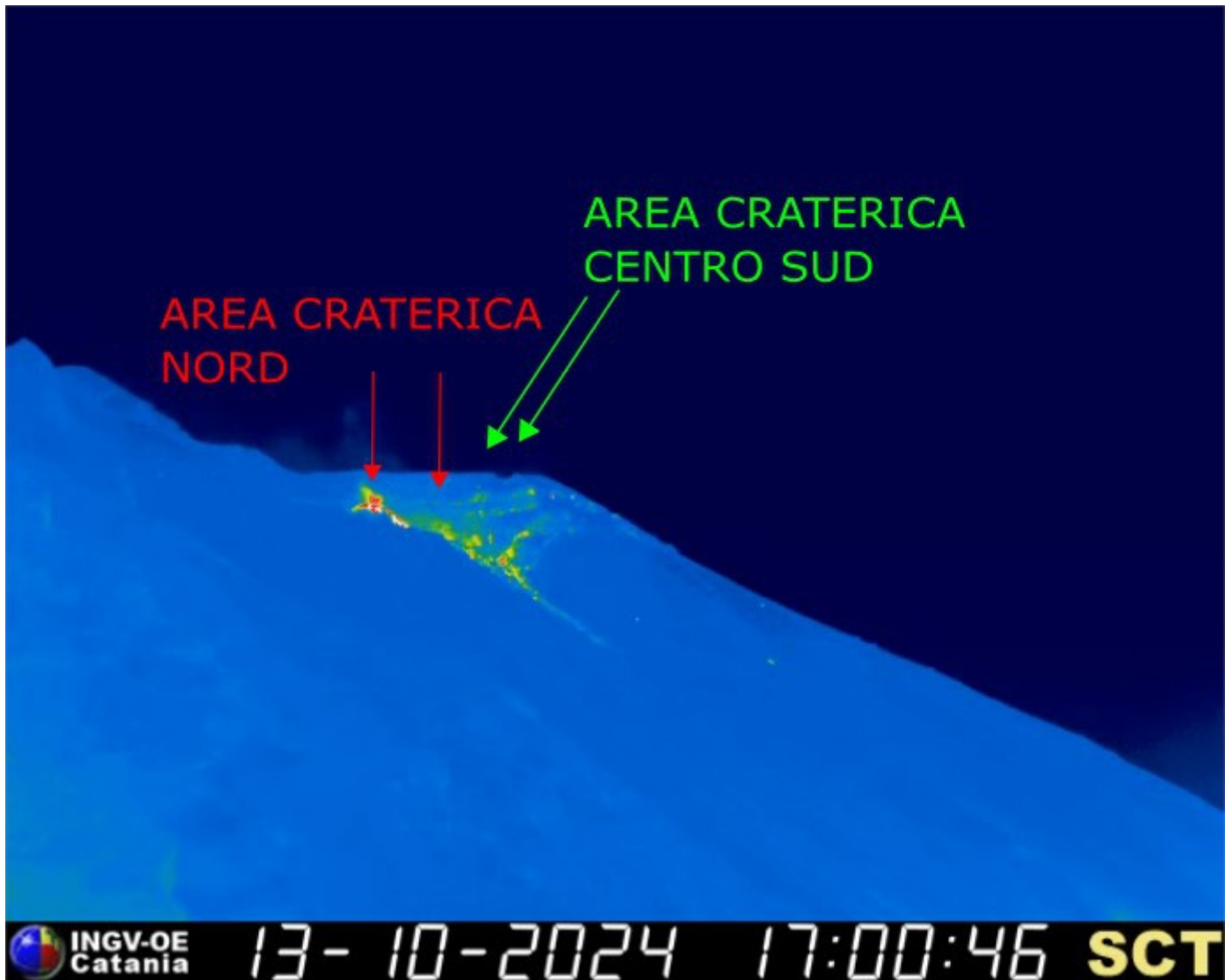
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi 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 dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE poste a quota 190 (SCT-SCV) ed a Punta dei Corvi (SPCT). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 2 (due) bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1).

Nei giorni 8 e 9 ottobre due flussi lavici sono stati prodotti dall'area craterica N.



**Fig. 3.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta a quota 190 con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le frecce indicano le ubicazioni delle bocche attive.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N) sono state osservate due bocche attive caratterizzate da un'attività esplosiva di bassa intensità (minore di 80 m di altezza). Inoltre è stata osservata una variabile attività di spattering che è stata intensa e continua per lunghi periodi nei giorni 8-9 e 13 ottobre. I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 7 e 14 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS), l'attività esplosiva è stata prodotta da almeno due bocche, le esplosioni sono state di intensità variabile da media (minore di 150 m di altezza) ad alta (oltre i 250 m di altezza) di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 1 a 1 evento/h.

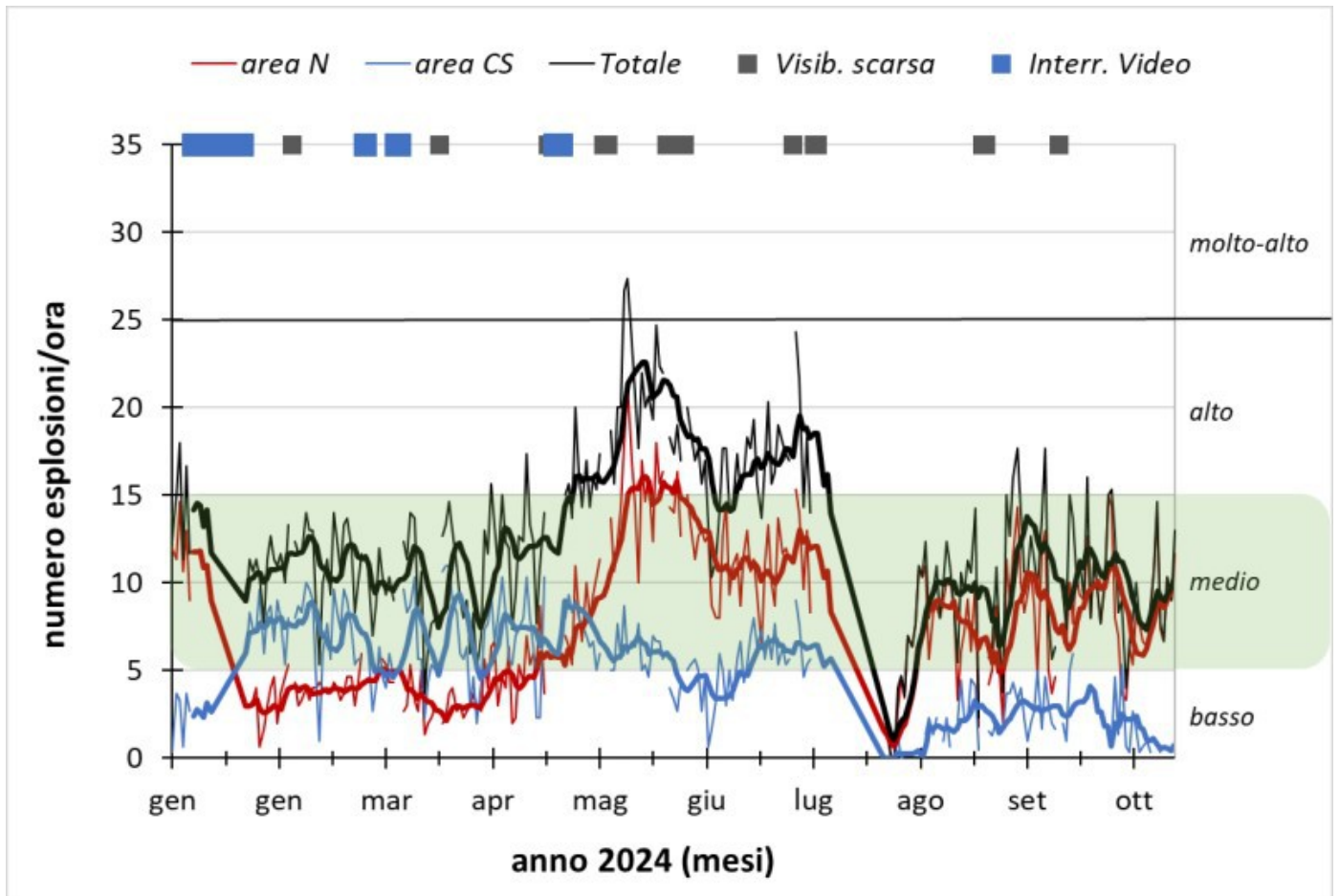


Fig. 3.2 Frequenza media oraria, giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportate le condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli

Flussi lavici del 8 e 9 ottobre.

Giorno 8 ottobre, dopo un intensa attività di spattering all'area craterica Nord, intorno alle ore 16:43 UTC ha avuto inizio una colata lavica che è confluita nel canyon preesistente accumulandosi nella zona centrale della Sciara non raggiungendo la linea di costa. Alle ore 19:30 UTC il flusso lavico risultava poco alimentato ed in raffreddamento (Fig. 3.3 a-b-c).

Giorno 9 ottobre, dopo intensa attività di spattering all'area craterica Nord, intorno alle ore 12:20 UTC ha avuto inizio una colata lavica che è confluita nel canyon preesistente accumulandosi nella zona centrale della Sciara non raggiungendo la linea di costa. Alle ore 14:32 UTC il flusso lavico risultava poco alimentato ed in raffreddamento (Fig. 3.3 d-e-f).

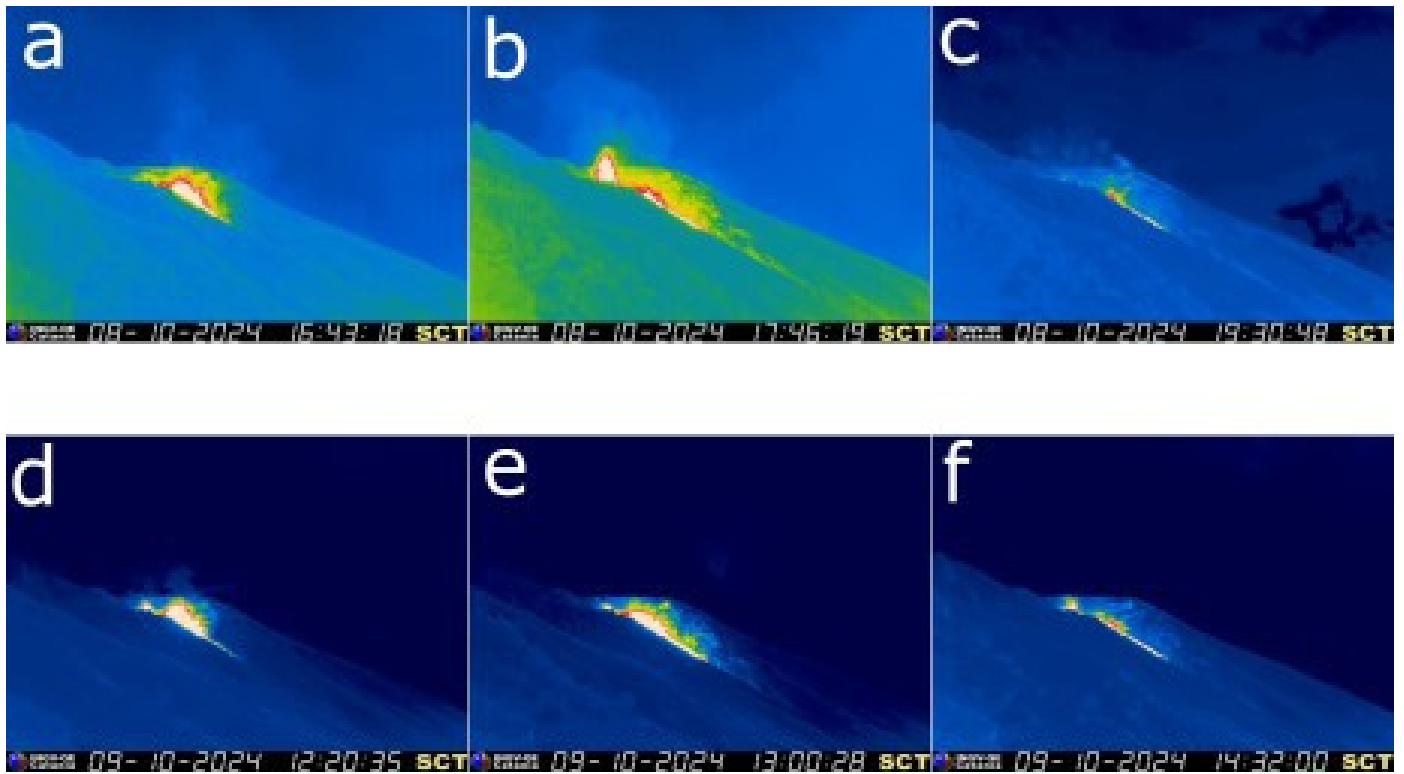
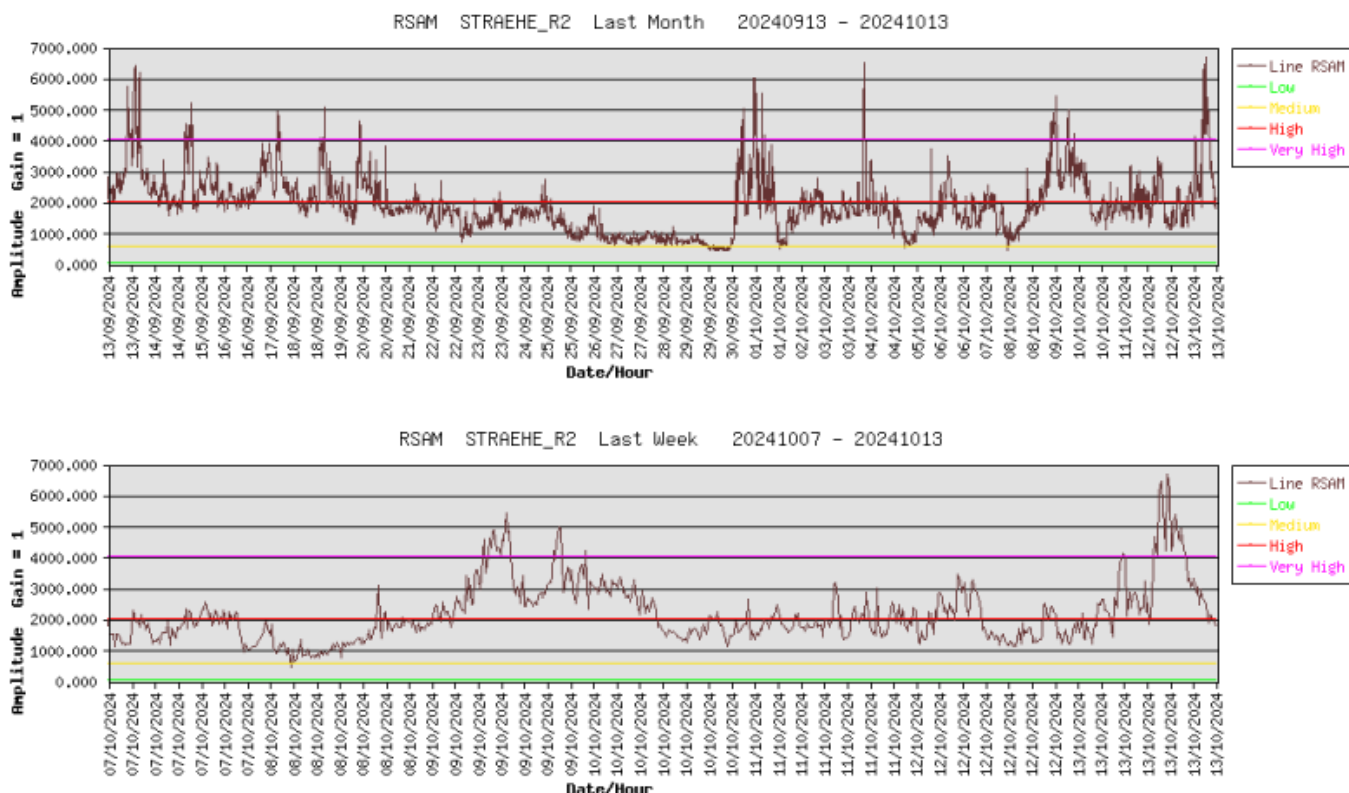


Fig. 3.3 *Frames significativi dei flussi lavici del 8 e 9 ottobre ripresi dalla telecamera SCT.*

#### 4. SISMOLOGIA

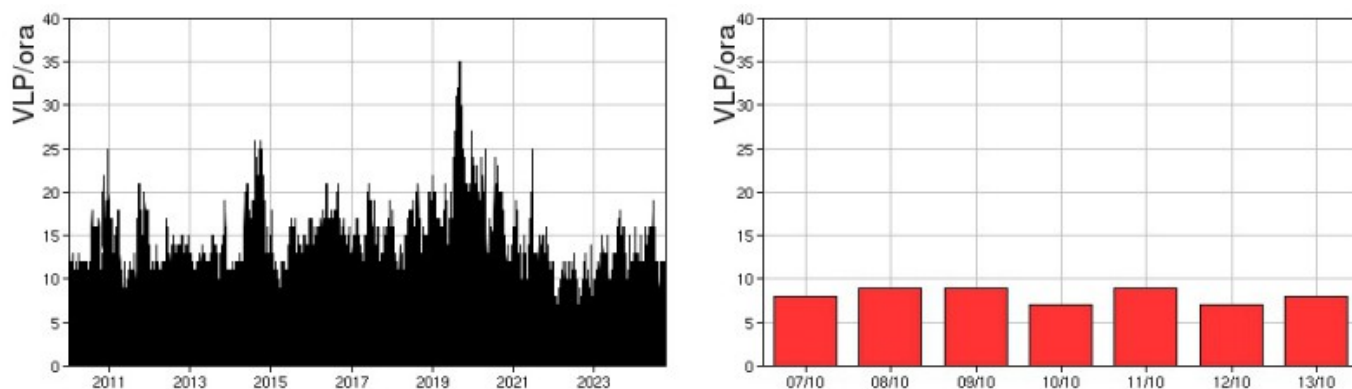
---

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni. Nell'ultima settimana, l'ampiezza del tremore ha mostrato valori tra MEDI e ALTI, con oscillazioni a valori molto ALTI nei giorni 09-10/10 e il 13/10. Attualmente l'ampiezza è su valori MEDI.



**Fig. 4.1** Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 7 e 9 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.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente BASSI, con alcuni eventi di ampiezza MEDIA.

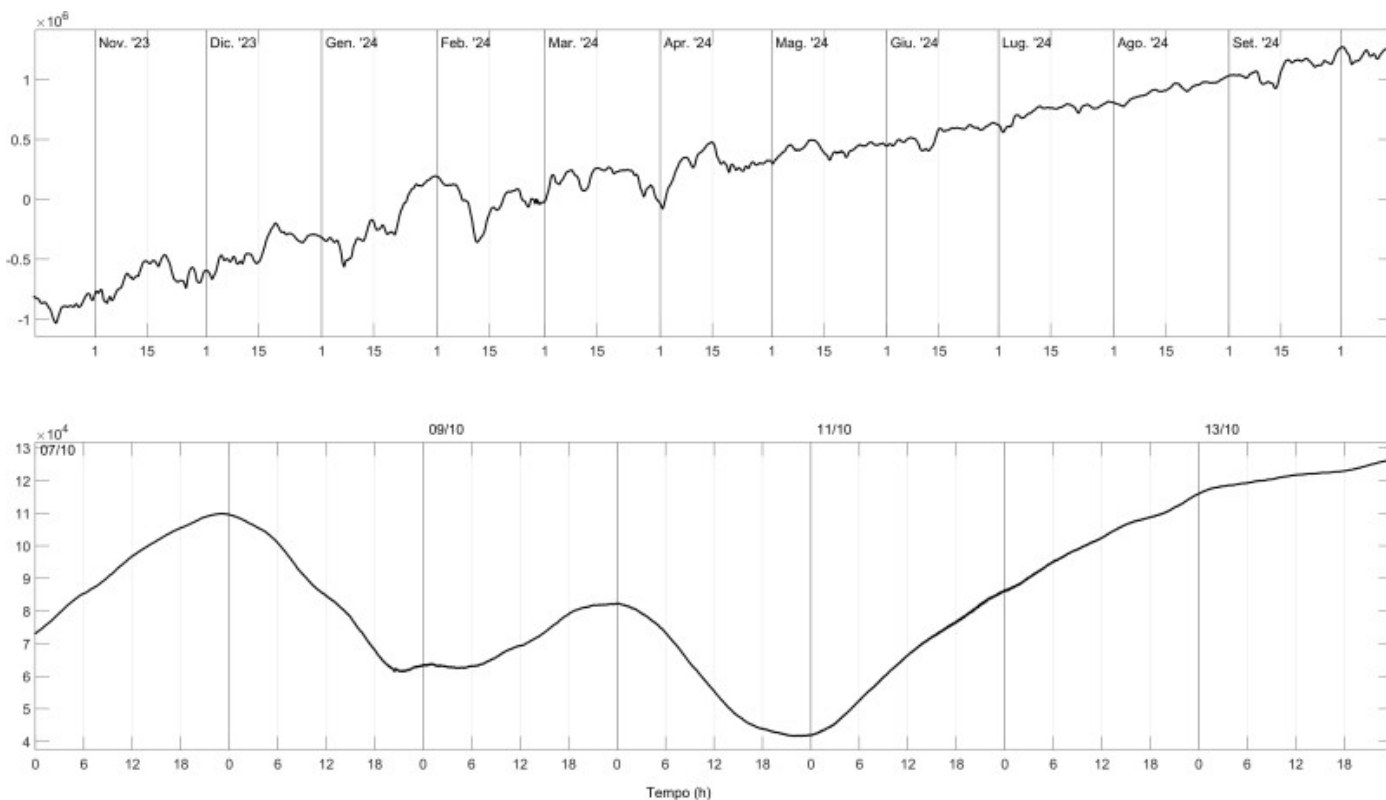
NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

In alto, lo strain registrato nell'ultimo anno, dalle 00:00 UTC del 16/10/2023 alle 23:05 UTC del giorno 14/10/2024.

In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 07/10/2024 alle 24:00 UTC del giorno 13/10/2024.

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 16/10/2023; in basso a sinistra quello registrato nell'ultima settimana, a destra la variazione di strain concomitante all'esplosione maggiore del 6 Ottobre.

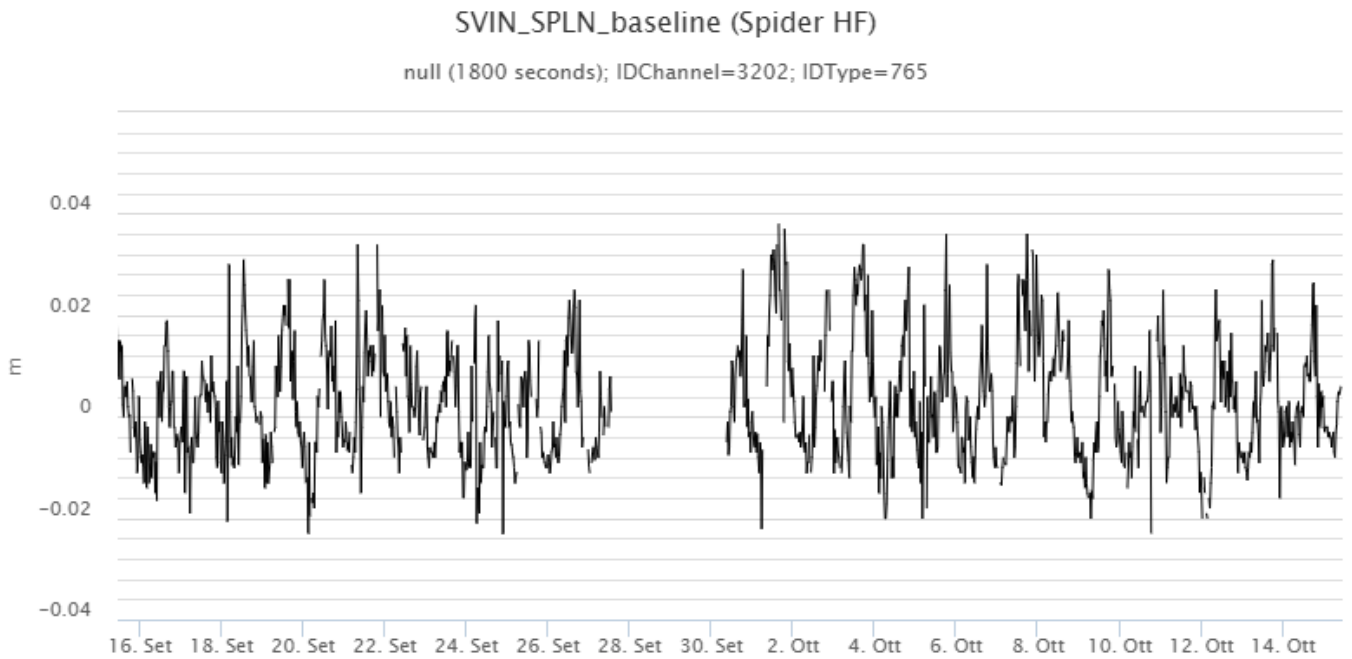
Informazioni relative ai Terremoti.

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

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

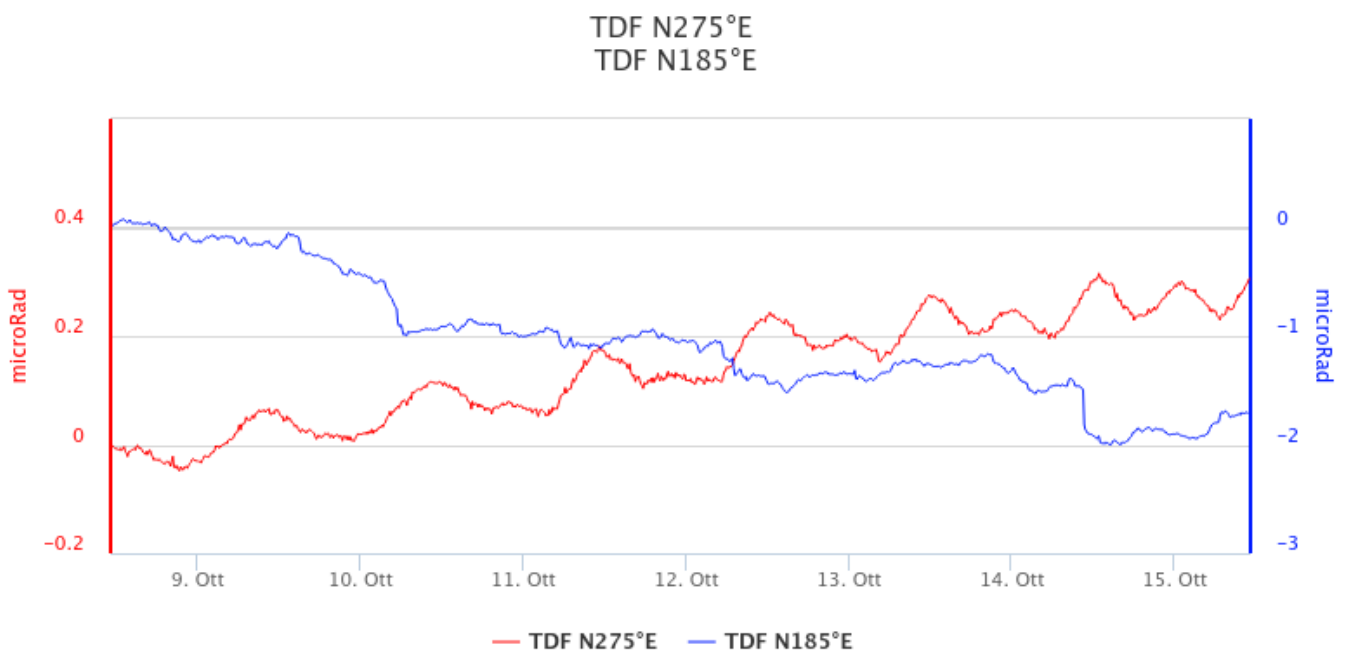
---

L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti, acquisiti ad alta frequenza, non mostra variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della distanza, misurata in alta frequenza, tra le due stazioni poste agli opposti versanti dell'isola: San Vincenzo (SVIN) e Punta Lena (SPLN).



**Fig. 5.1** Serie temporale della variazione di distanza (in m) tra le stazioni GNSS di SVIN e di SPLN, nel corso dell'ultimo mese

I segnali registrati della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.



**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 Settentrionale e Meridionale, nel corso della settimana ha indicato valori su un livello medio con valori infra giornalieri su un livello medio-alto

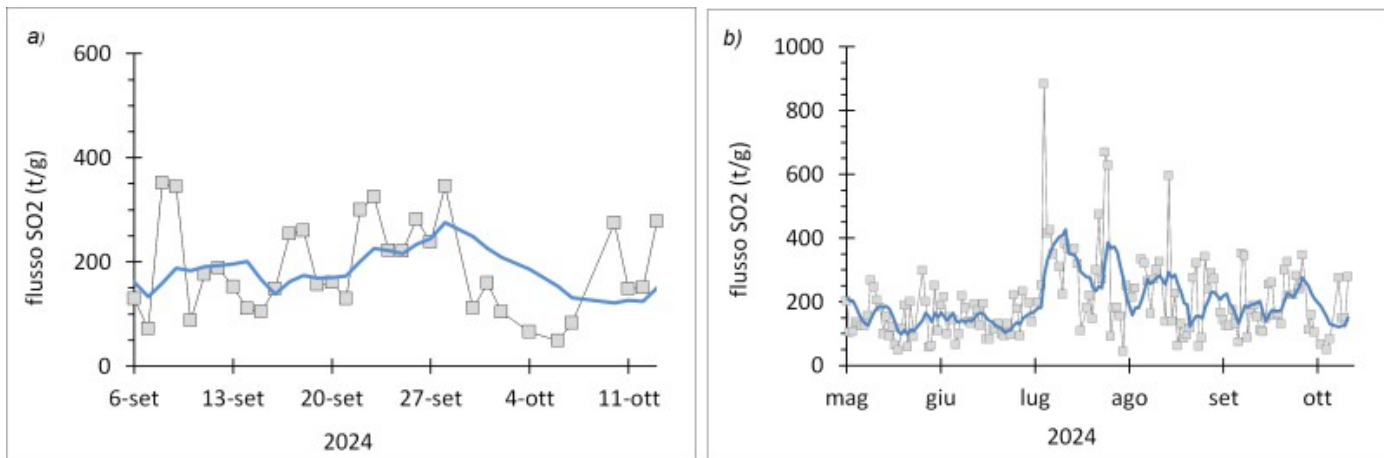
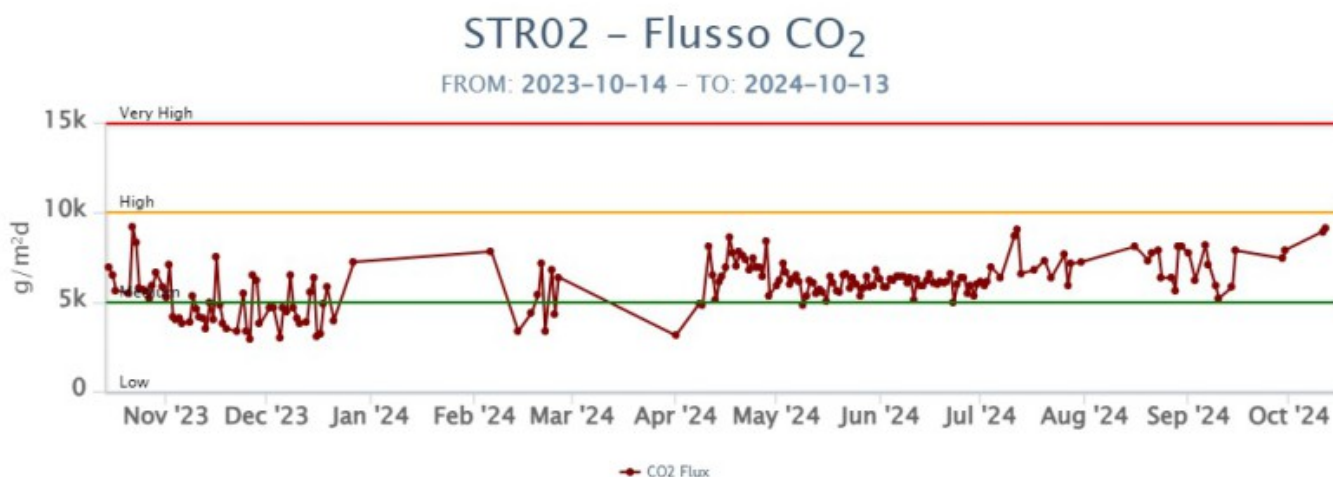
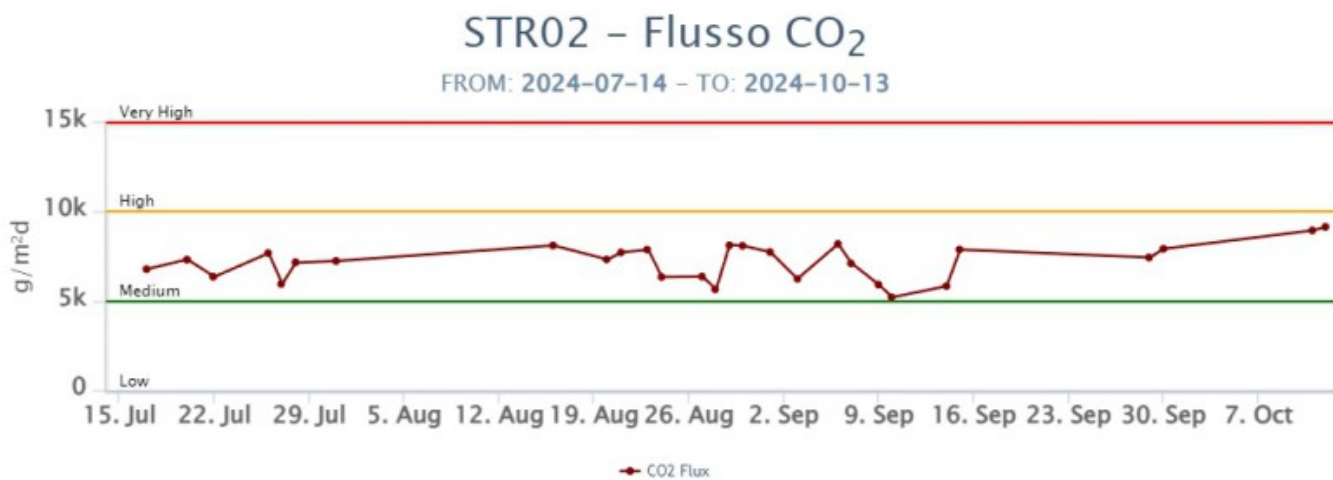


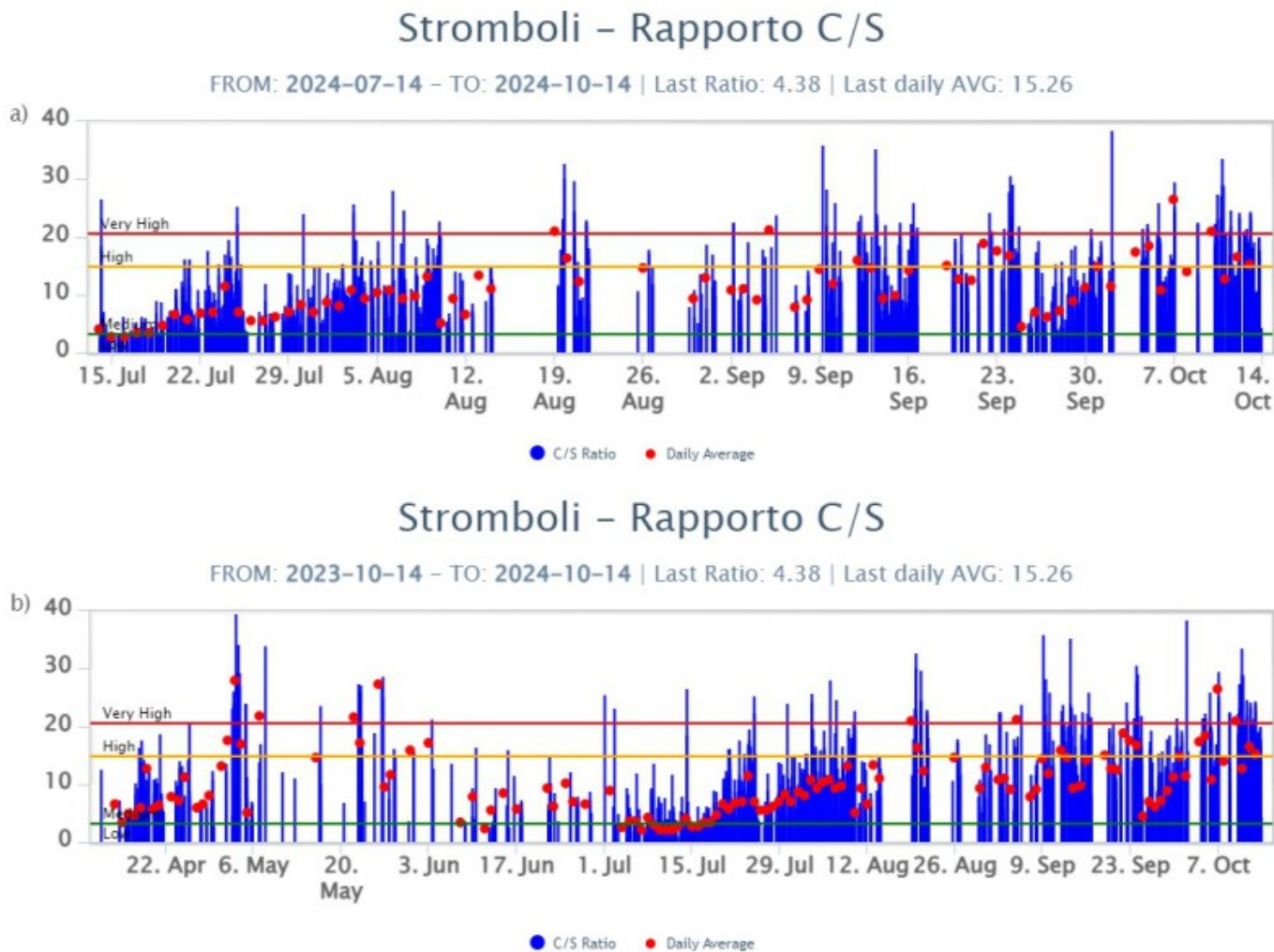
Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo a Pizzo (STR02). Il numero di acquisizioni è irregolare a causa di problemi di tecnici, che saranno risolti non appena l'intervento in loco potrà essere svolto in condizioni di sicurezza. Nel corso della settimana sono stati misurati due valori medi di flusso di CO<sub>2</sub>, rispettivamente l'11 ottobre 8900 g/m<sup>2</sup>/day e il 12 ottobre 9100 g/m<sup>2</sup>/day, entrambe le misure ricadono nel campo dei valori medi.



**Fig. 6.2** *Andamento del flusso CO2 misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno*

Rapporto CO2/SO2 nel plume (Rete Stromboli Plume). Nel corso dell'ultima settimana, il rapporto C/S è oscillato tra valori medi e alti, con l'ultimo dato giornaliero medio del 13 ottobre su valori alti (C/S = 15).



**Fig. 6.3** *Andamento medio settimanale del rapporto CO2/SO2 nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno*

Rapporto isotopico dell'elio (R/Ra) disciolto nella falda termale. Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo valore, relativo al campionamento del 23/09/2024, si attesta nel campo dei valori medi (R/Ra = 4.34).

## Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2023-10-14 – TO: 2024-10-14 | Last Value: 4.34



## Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2019-10-14 – TO: 2024-10-14 | Last Value: 4.34



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

Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo nell'area di San Bartolo. Il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo nel sito Mofete, all'inizio della settimana mostra un leggero incremento, negli ultimi giorni invece un leggero decremento, rimanendo comunque nel campo dei valori medi.

Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo nell'area di Scari. Il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo nel sito STR01 mostra valori medio-alti intorno a 150 g/m<sup>2</sup>/day.

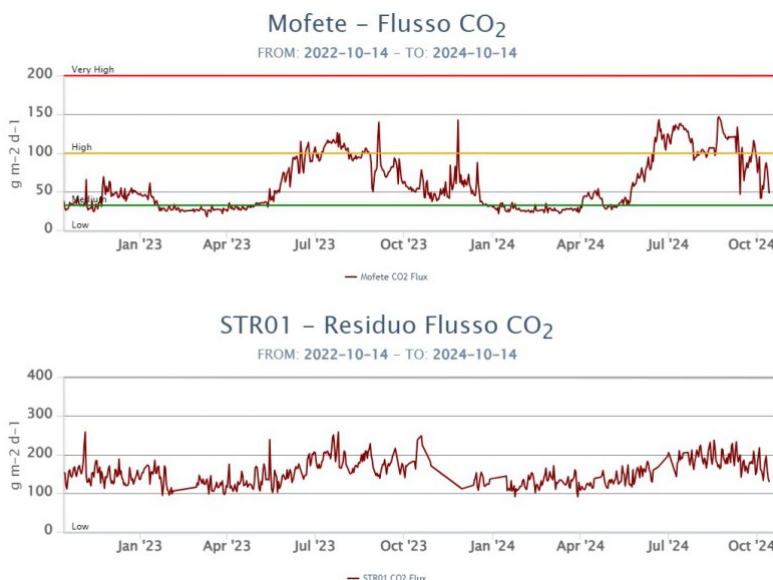


Fig. 6.5 Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO2 dal suolo misurati in a) Mofete; b) STR01 negli ultimi due anni.

## 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 9 aprile 2024 al 15 ottobre 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso. Valori di livello moderato sono stati osservati in corrispondenza dell'attività di spattering nell'area craterica dell'8 e 9 ottobre 2024. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di 24 MW (VIIRS) in data 10 ottobre 2024 alle ore 01:06 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 3 MW (MODIS) il 14 ottobre 2024 alle ore 08:30 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

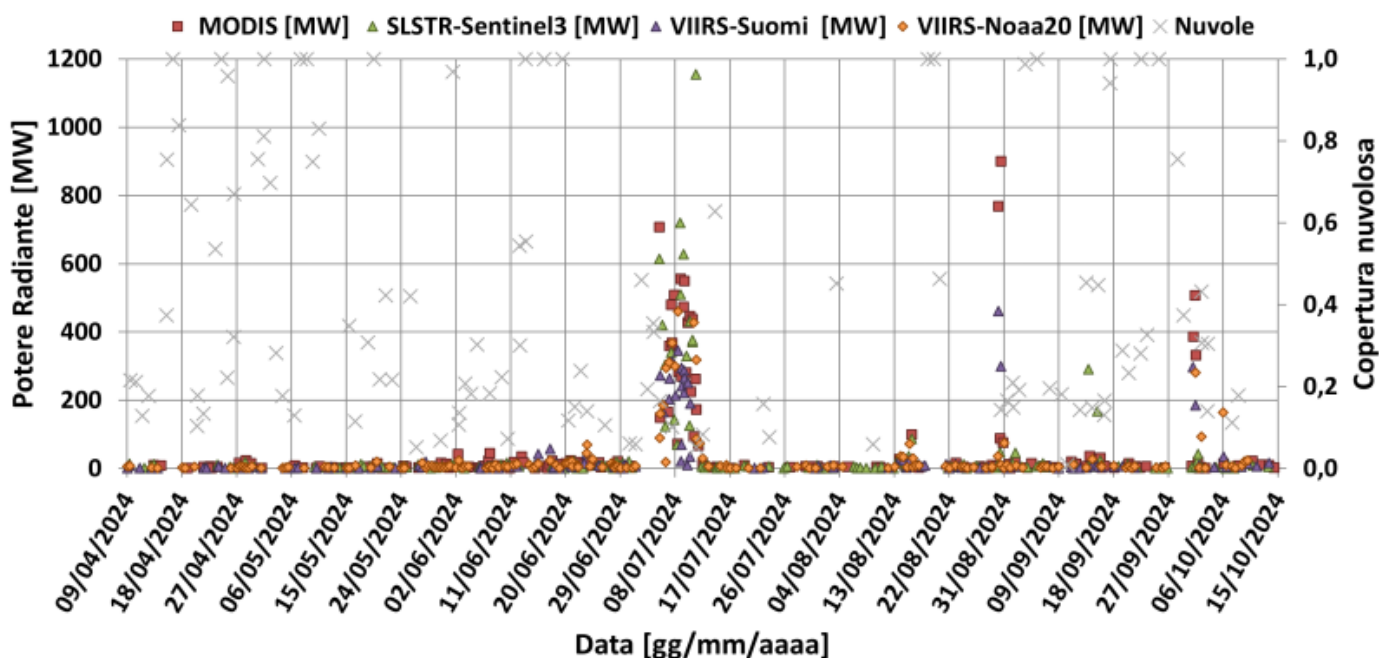


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 9 aprile 2024 al 15 ottobre 2024.

## 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	-	-	2	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	3	3

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 Flussi SO2	0	0	4	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0		4	4

#### **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.**