



Rep. N. 26/2024 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 17/06/2024 - 23/06/2024  
(data emissione 25/06/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** In questo periodo è stata osservata una normale attività stromboliana con attività di spattering ed un trabocco lavico dall'area settentrionale N1. La frequenza oraria totale è stata variabile tra valori medi (14 eventi/h) ed alti (20 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza bassa e media alle aree crateriche N e CS.
- 2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'incremento dell'ampiezza del tremore a partire dal 19/06. Si segnala inoltre l'occorrenza di due terremoti con magnitudo locale maggiore od uguale a 1.0 il giorno 21/06.
- 3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** I segnali in continuo delle reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno mostrato variazioni significative
- 4) GEOCHIMICA:** Il flusso di SO<sub>2</sub> si pone su un livello medio  
Il flusso di CO<sub>2</sub> in area sommitale è su valori medi.  
Il rapporto C/S nel plume è su valori medi.  
Non ci sono aggiornamenti del rapporto isotopico dell'elio nella falda termale.  
Flusso di CO<sub>2</sub> alla Mofeta in zona San Bartolo: stabile su valori alti.  
Flusso di CO<sub>2</sub> a Scari: valori stabili su livelli medi-alti.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello moderato.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche di breve o lunga durata 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

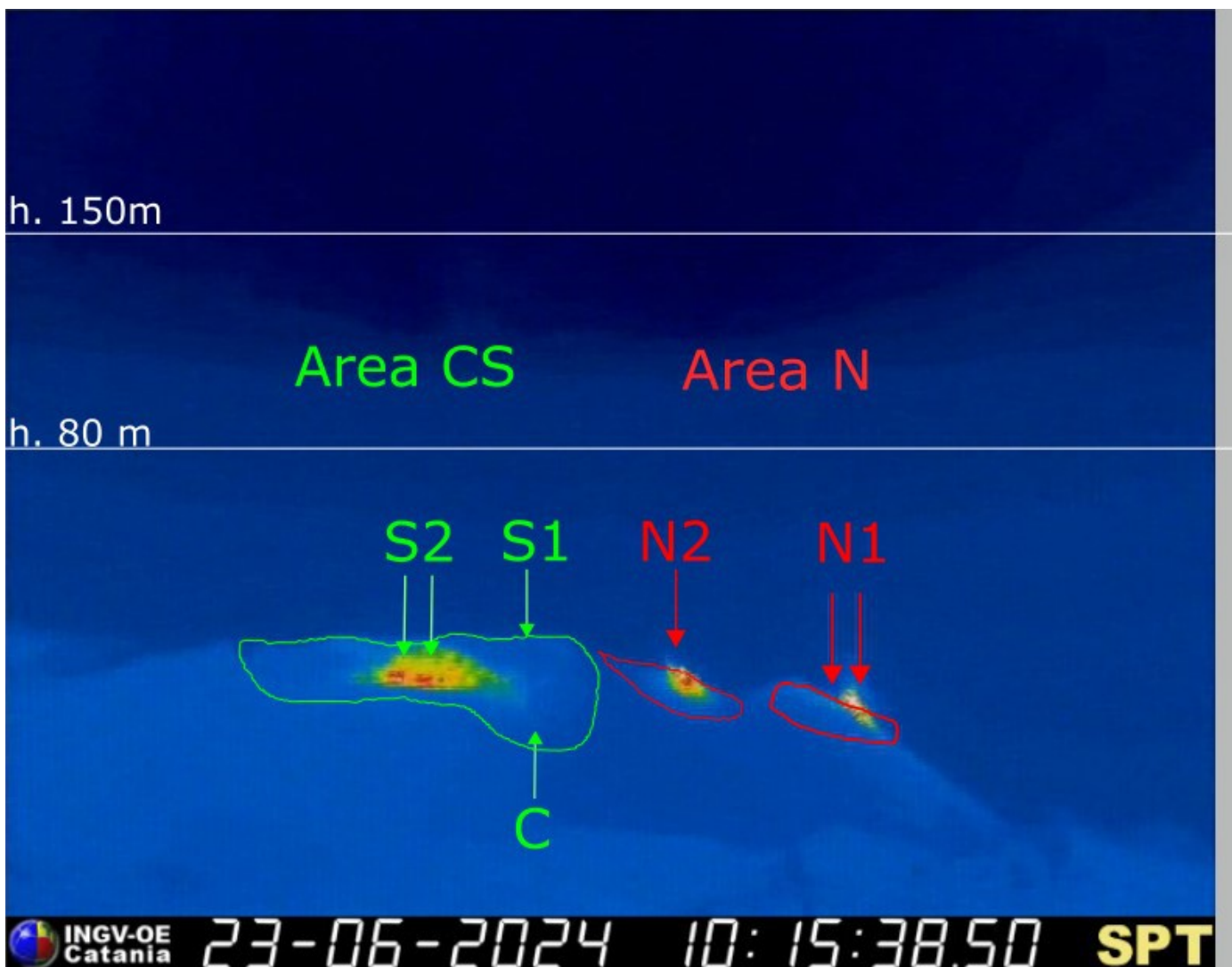
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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 al Pizzo (SPT), a quota 190 (SCT-SCV) ed a Punta dei Corvi (SPCT). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da tre bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da due bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1). Un trabocco lavico è stato osservato il giorno 23 giugno 2024 dall'area craterica settentrionale.



**Fig. 3.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA C-S e AREA N). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'area soprastante la terrazza craterica è divisa in tre intervalli di altezze relative alle differenti intensità dell'esplosioni.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), con due bocche poste nel settore N1 ed una nel settore N2, è stata osservata una attività esplosiva in prevalenza di intensità da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza). Inoltre è stata osservata attività di spattering che è stata a tratti intensa al settore N1, tale attività è stata all'origine del trabocco lavico del 23 giugno. I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 6 e 14 eventi/h (Fig. 3.2).

All'area Centro-Sud (CS) i settori C e S1 non hanno mostrato attività mentre al settore S2 le esplosioni sono state di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) ad alta (maggiore di 150 m di altezza) di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 5 a 8 eventi/h (Fig.3.2).

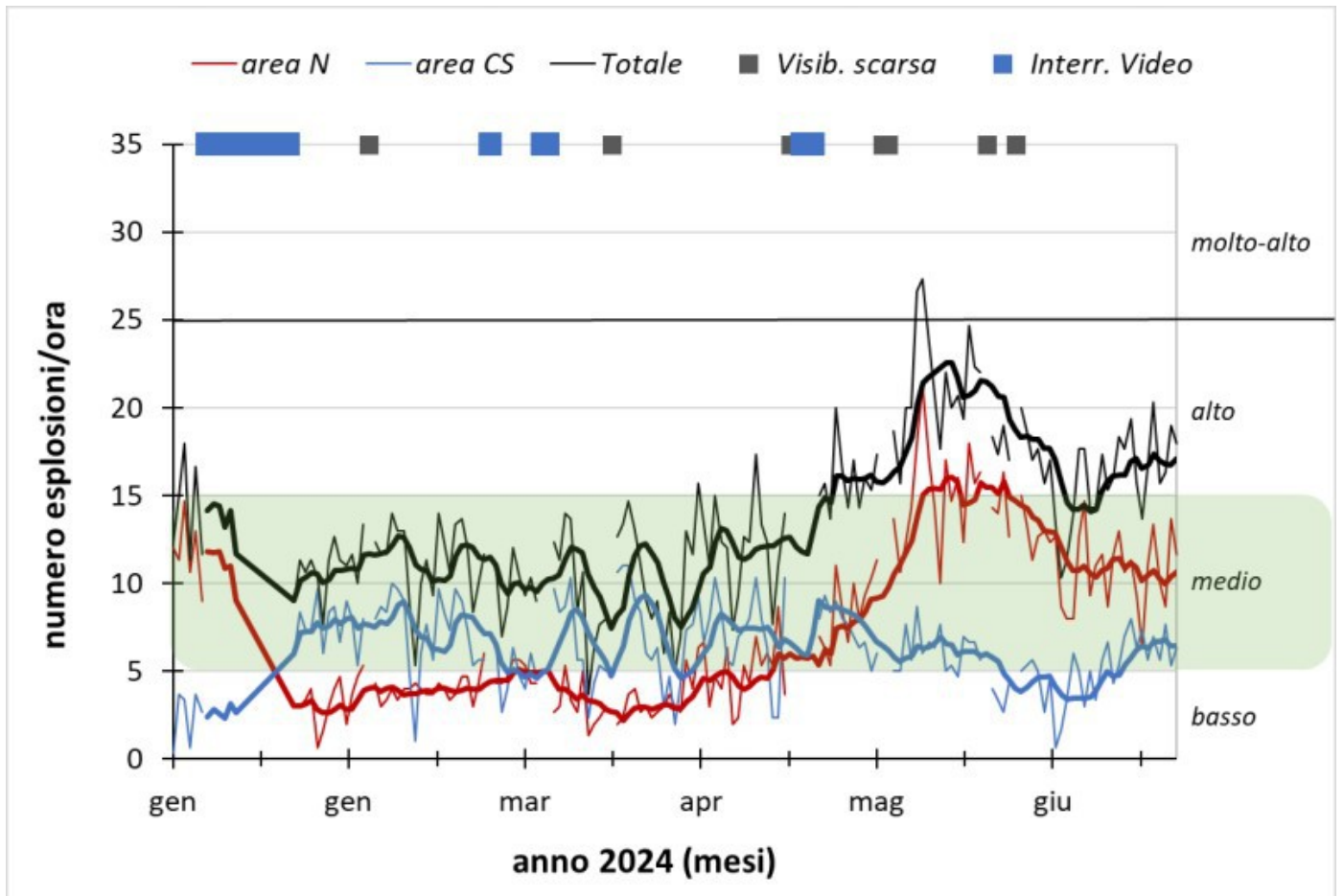


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

### Trabocco lavico del 23 giugno 2024

Il giorno 23 giugno dalle ore 10:25 UTC, dopo una intensa attività di spattering dal settore N1, ha avuto inizio un trabocco lavico (Fig. 3.3 a). Più flussi si sono propagati da N1 per poi convergere nell'incisione scavata dal flusso piroclastico del 9 ottobre 2022 (Fig. 3.3 b), e si sono messi in posto lungo la Sciara del Fuoco. Dopo alcune ore l'energia dell'evento è diminuita e il trabocco era in raffreddamento intorno alle ore 19 UTC (Fig. 3.3 c).

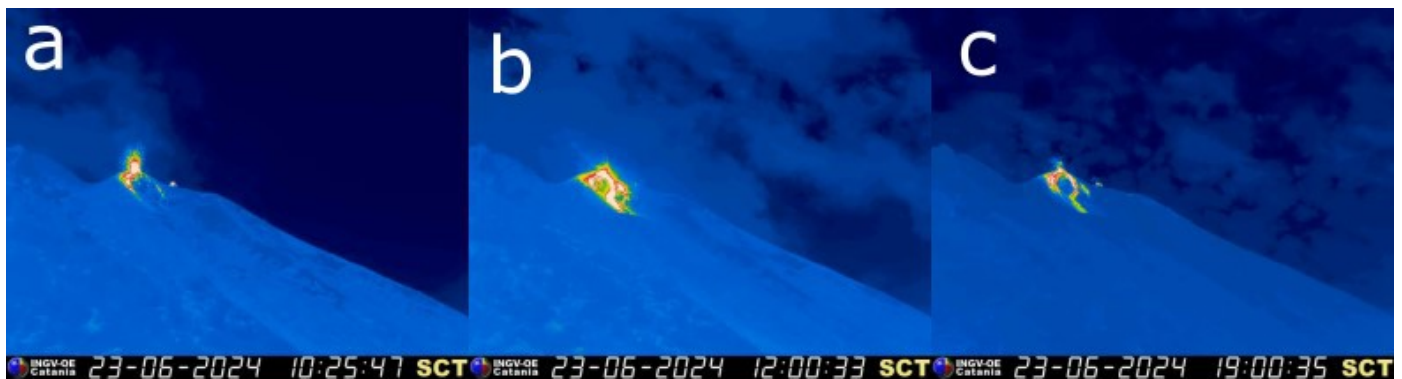


Fig. 3.3 *Fotogrammi significativi del trabocco lavico del 23 giugno 2023 ripreso dalla telecamera infrarosso di quota 190 (SCT).*

## 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 MEDI e ALTI fino al giorno 19/06, successivamente è passata su valori alti ALTI e dalle ore 01:30 UTC del 23/06 su valori Molto ALTI.

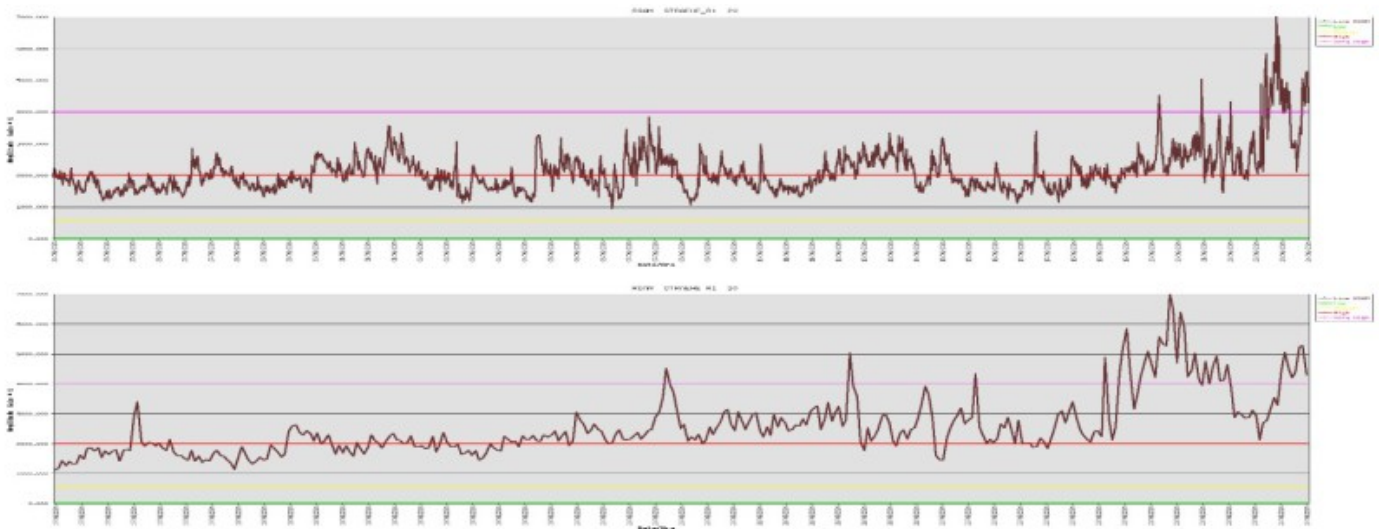


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 23/05/2024 (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 12 e 18 eventi/ora.

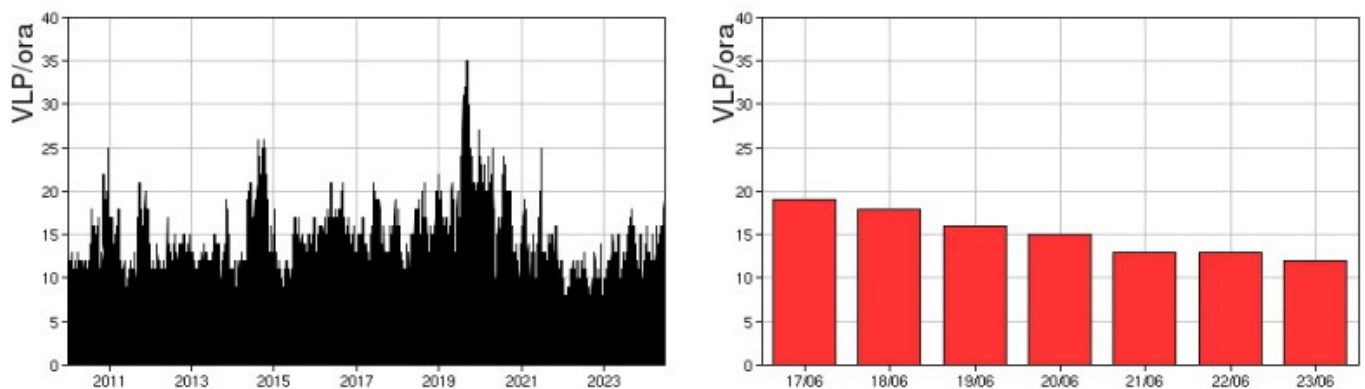


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente BASSI, con alcuni MEDI fino al 22/06, poi valori generalmente BASSI.

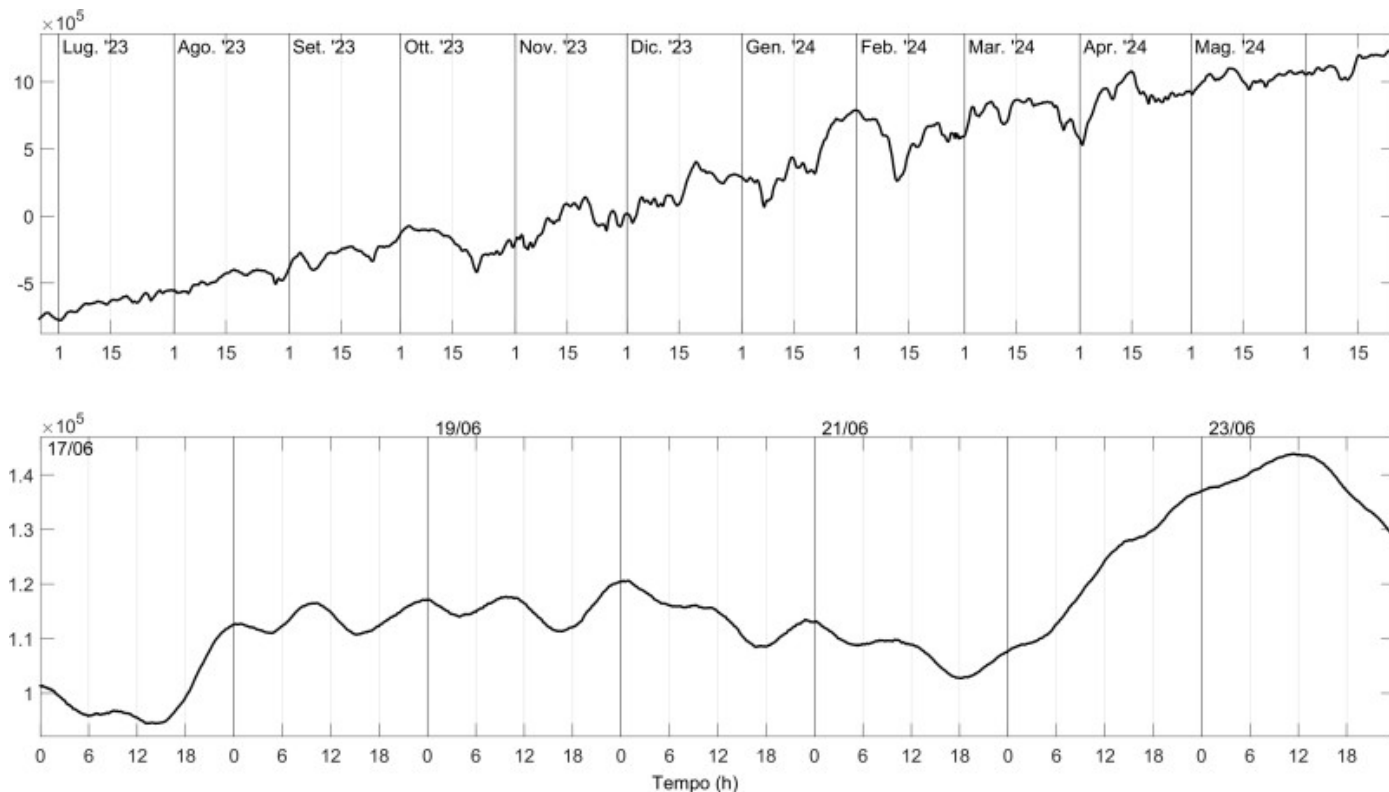
L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente tra BASSI e MEDI, con alcuni eventi ALTI fino al 22/06, poi ha mostrato un decremento su valori generalmente BASSI.

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 26/06/2023 alle 24:00 UTC del giorno 24/06/2024. In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 17/06/2024 alle 24:00 UTC del giorno 23/06/2024.

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 26/06/2023, in basso quello nell'ultima settimana.

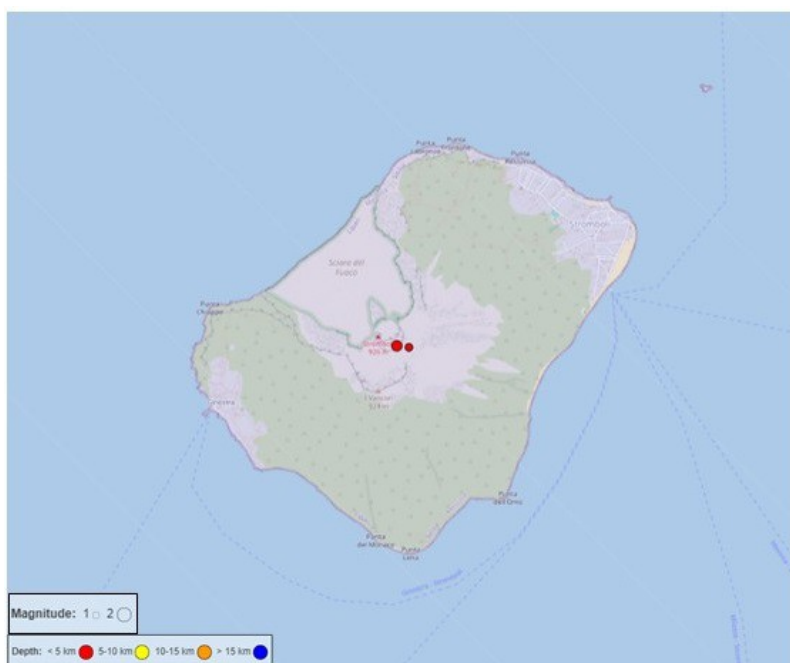
Informazioni relative ai Terremoti.

Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati due terremoti, con magnitudo locale maggiore od uguale a 1.0 (Fig. 4.4), localizzati in area sommitale. Gli eventi si sono verificati in successione il 21 giugno alle 06:59 UTC, il primo con  $M_l=1.5$  ed il secondo con  $M_l=1.1$  entrambi ad una profondità di 2 km s.l.m. (Fig. 4.5 e Tab. 4.1).





**Fig. 4.4** *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con ML maggiore o uguale a 1.0 localizzati nell'ultimo mese nell'area di Stromboli.*



**Fig. 4.5** *Mapa epicentrale dei terremoti con ML maggiore o uguale a 1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Stromboli.*

**Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML  $\geq$  1**

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
21/06/2024 06:59	1.5	2.0	1.8 km E from Ginostra (ME)
21/06/2024 06:59	1.1	2.0	1.9 km E from Ginostra (ME)

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS di Stromboli non hanno mostrato variazioni significative durante l'ultima settimana. A titolo esemplificativo viene riportato l'andamento della baseline tra San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF).

SVIN\_STDF\_baseline (Spider HF)  
null (600 seconds); IDChannel=3206; IDType=766

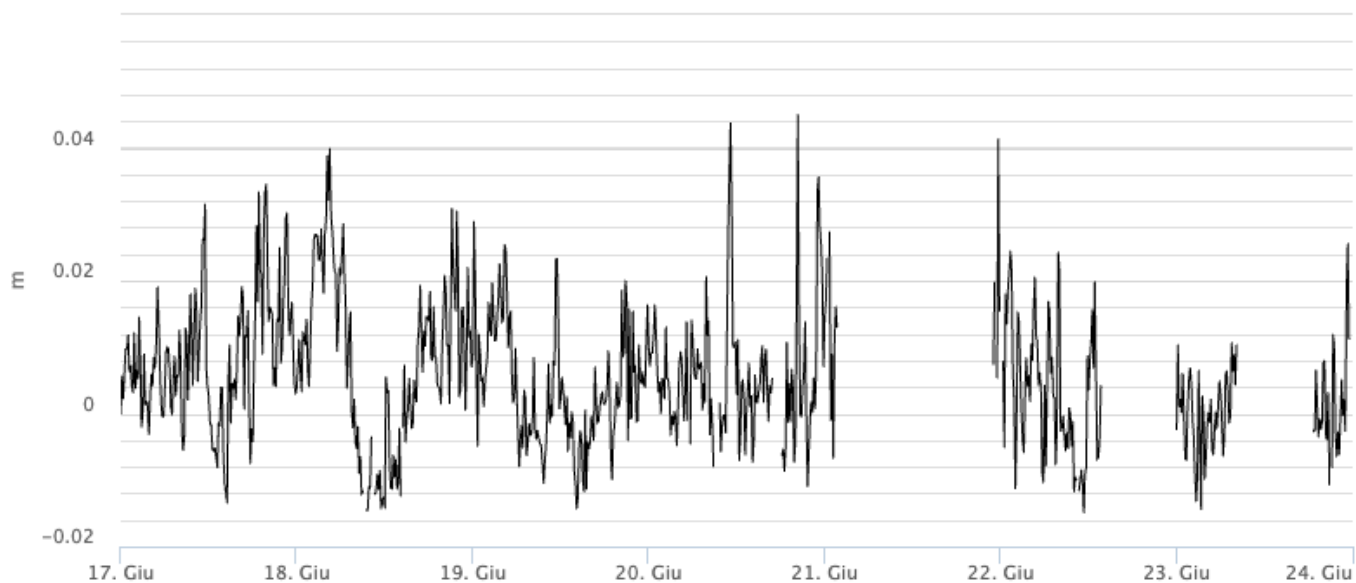


Fig. 5.1 Serie temporale della distanza tra le stazioni SVIN e STDF nel corso dell'ultima settimana.

Le componenti della stazione clinometrica di Timpone del Fuoco (TDF) non hanno mostrato variazioni significative durante l'ultima settimana.

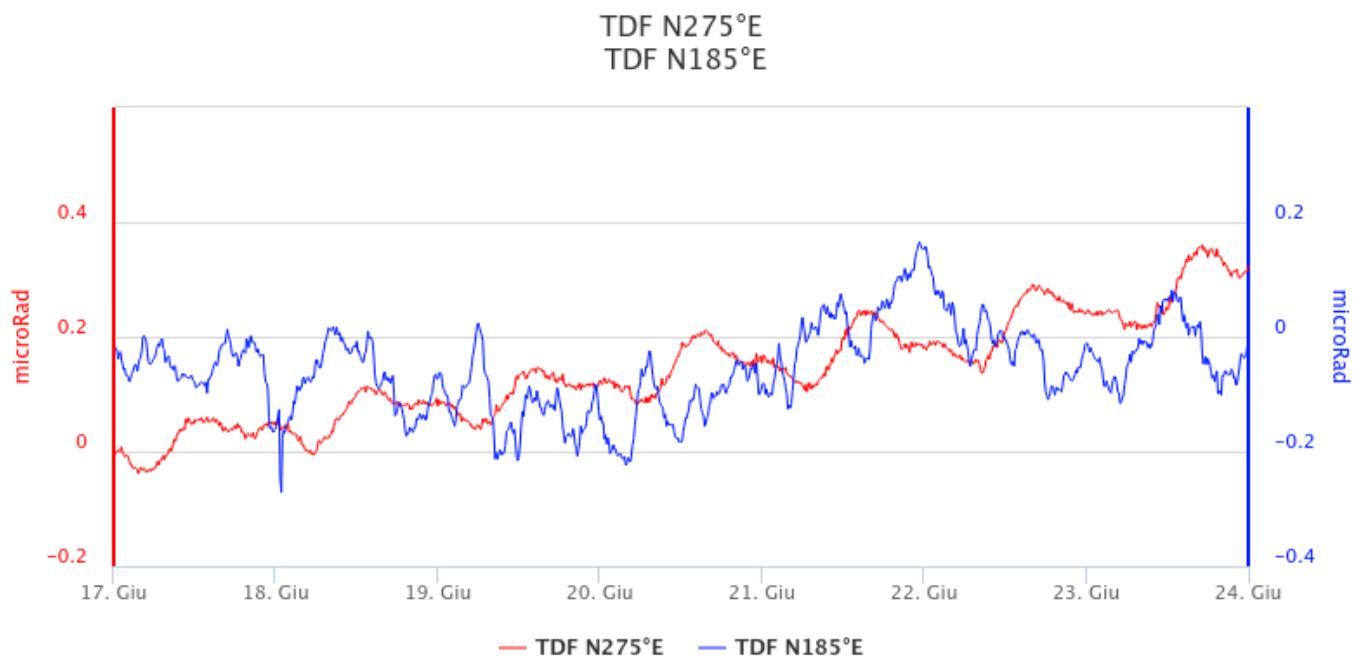


Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275°E e N185°E della stazione clinometrica di TDF, nel corso dell'ultima settimana.

## 6. GEOCHIMICA



Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indica valori complessivamente stabili su un livello medio; i valori infra giornalieri hanno indicato episodici incrementi sino ad un livello moderatamente melio-alto.

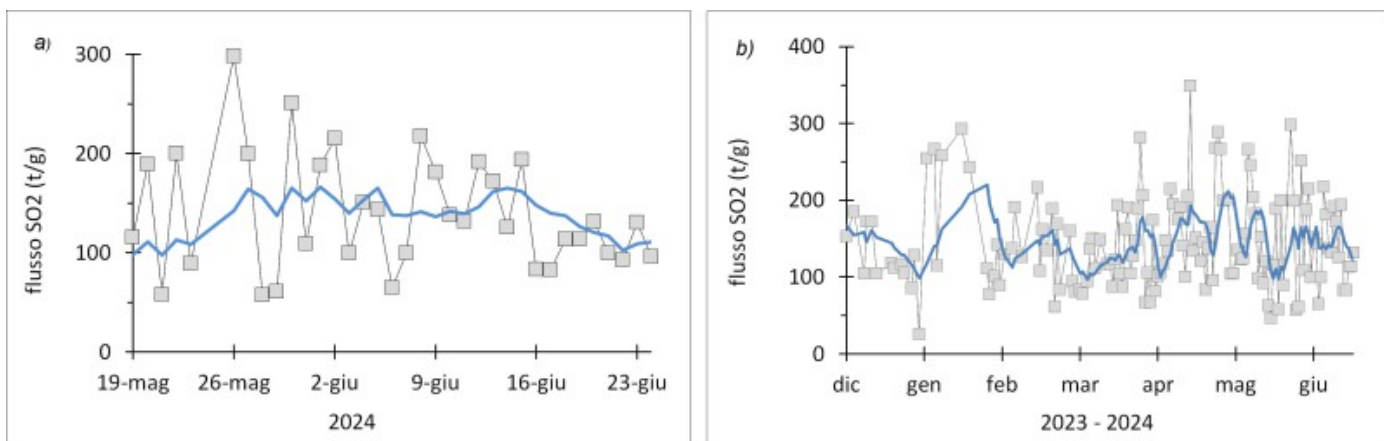


Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Nel corso dell'ultima settimana il valore medio settimanale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo nell'area del Pizzo è di circa 6000 g/m<sup>2</sup>/day, rimanendo nell'intervallo dei valori medi.

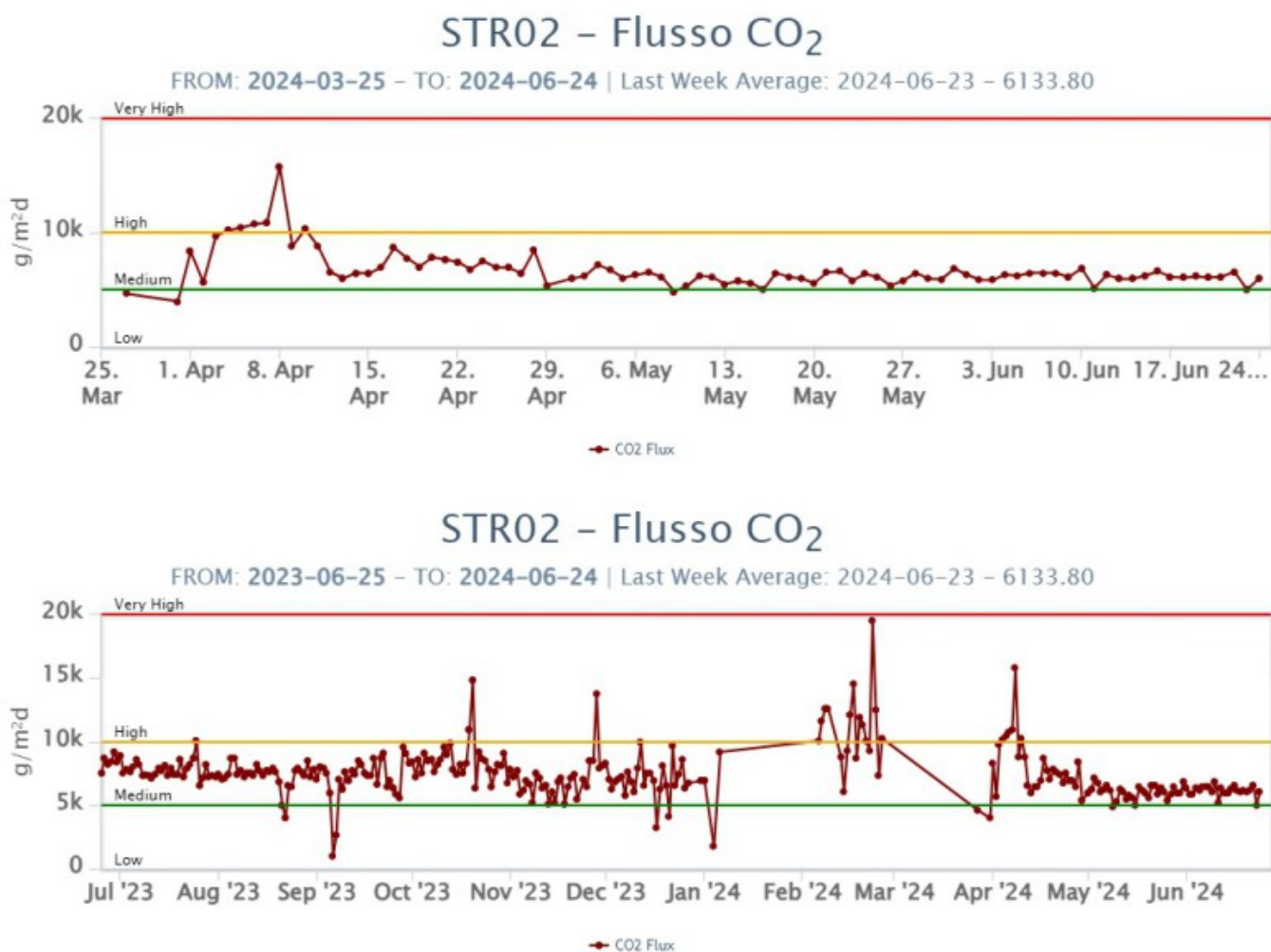


Fig. 6.2 Andamento del flusso CO<sub>2</sub> misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno.

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume (Rete StromboliPlume). La media dell'ultima settimana è pari a 7, nell'intervallo dei valori medi.

### Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2024-03-25 – TO: 2024-06-25 | Validated: 13 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-06-24 – N.C.



### Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2023-06-25 – TO: 2024-06-25 | Validated: 50 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-06-24 – N.C.

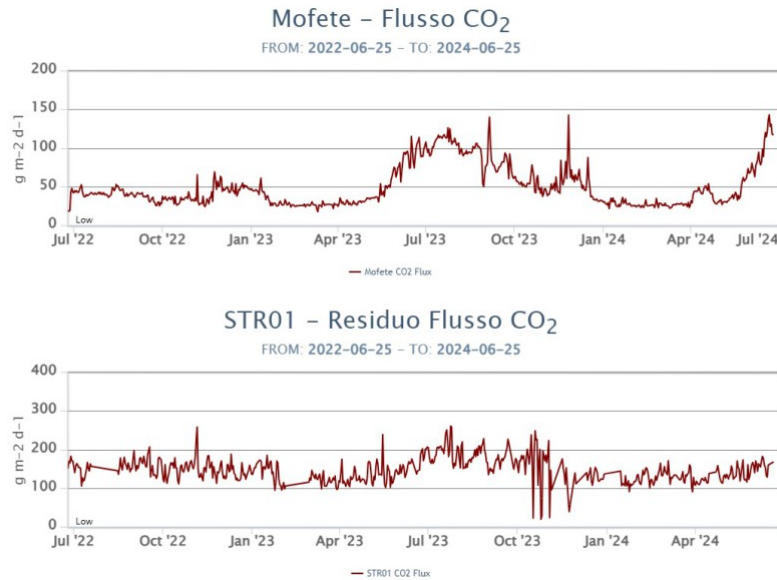


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto isotopico dell'elio (R/Ra): Non ci sono aggiornamenti rispetto all'ultimo campionamento, già riportato nel precedente bollettino. L'ultimo dato del 21 maggio, con un valore medio di 4.42, si attestava nel range di valori alti.

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 ha avuto un picco di circa 140 g/m<sup>2</sup>/day il giorno 21/06/2024. L'ultimo dato del 25/06/2024 è su valori di circa 120 g/m<sup>2</sup>/day, nel campo dei valori alti.

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 risulta stabile rispetto alla scorsa settimana, su valori medio-alti intorno a 170 g/m<sup>2</sup>/day.



**Fig. 6.5** *Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO<sub>2</sub> 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 23 ottobre 2023 al 24 giugno 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello moderato. In data 23 giugno 2024 alle ore 12:48 UTC, è stato rilevato il valore massimo delle anomalie di flusso termico pari a circa 70 MW (VIIRS) in corrispondenza del trabocco di lava caratterizzato da un tasso effusivo massimo stimato di circa 0.5 m<sup>3</sup>/s +/- 0.2 m<sup>3</sup>/s. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 28 MW (VIIRS) in data 24 giugno 2024 alle ore 11:12 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

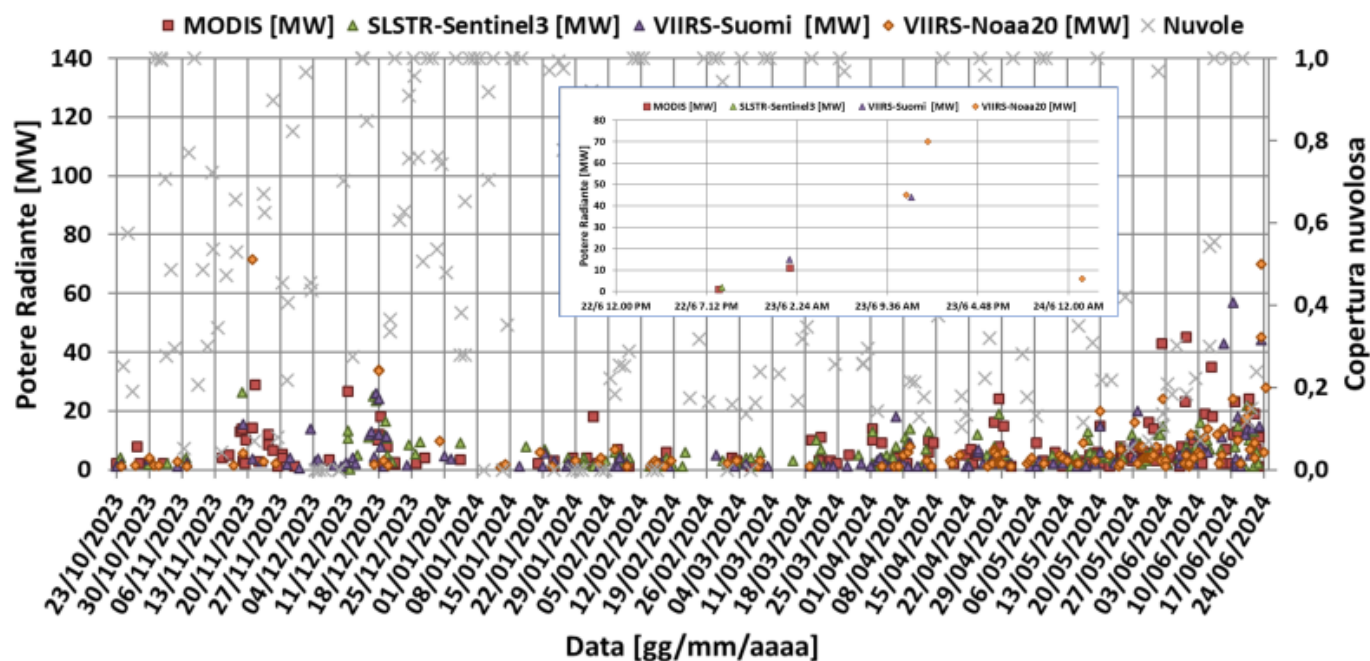


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 23 ottobre 2023 al 24 giugno 2024. Insetto: Zoom del Potere radiante dal 22/06/2024 12:00 PM al 24/06/2024 2:26 AM.

## 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
Geochimica Flussi SO2	0	0	4	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0	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.**