



Rep. N. 16/2024 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 08/04/2024 - 14/04/2024
(data emissione 16/04/2024)

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. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (8 eventi/h) e valori alti (17 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa e talvolta media sia all'area craterica N che 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 non hanno mostrato variazioni significative.

4) GEOCHIMICA: Flusso di SO₂ su un livello medio
Il flusso di CO₂ in area sommitale è su valori medio alti.
Rapporto C/S nel plume: la trasmissione è stata ripristinata, valori medi.
Rapporto isotopico dell'elio nella falda termale: non ci sono aggiornamenti.
Flusso di CO₂ alla Mofeta in zona San Bartolo: su valori medio bassi.
Flusso di CO₂ a Scari: valori stabili su livelli medi.

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso con qualche rara ed isolata anomalia termica 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 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 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 (tre) bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1).

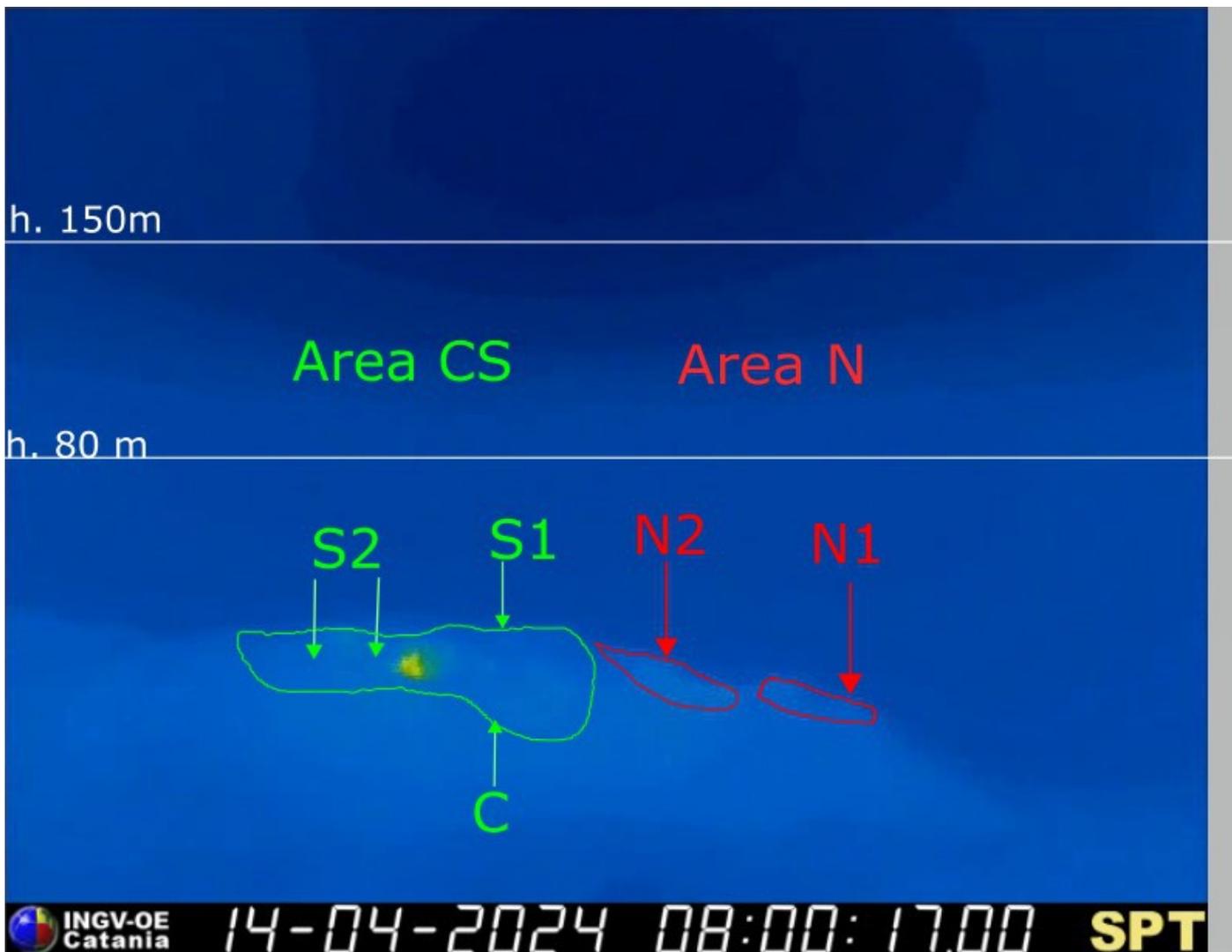


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza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

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), con una bocca posta nel settore N1 ed una bocca posta nel settore N2, è stata osservata una attività esplosiva che è stata costante al settore N1 e sporadica al settore N2. Nel settore N1 l'intensità è stata bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m di altezza) mentre nel settore S2 le esplosioni erano di bassa intensità (qualche decina di metri). I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 2 e 7 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) il settore C non ha mostrato attività significativa mentre al settore S1 sono state osservate sporadiche e deboli emissioni di gas. Al settore S2, con due punti di emissione, le esplosioni sono state in prevalenza di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m di altezza) di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile da 2 a 10 eventi/h.

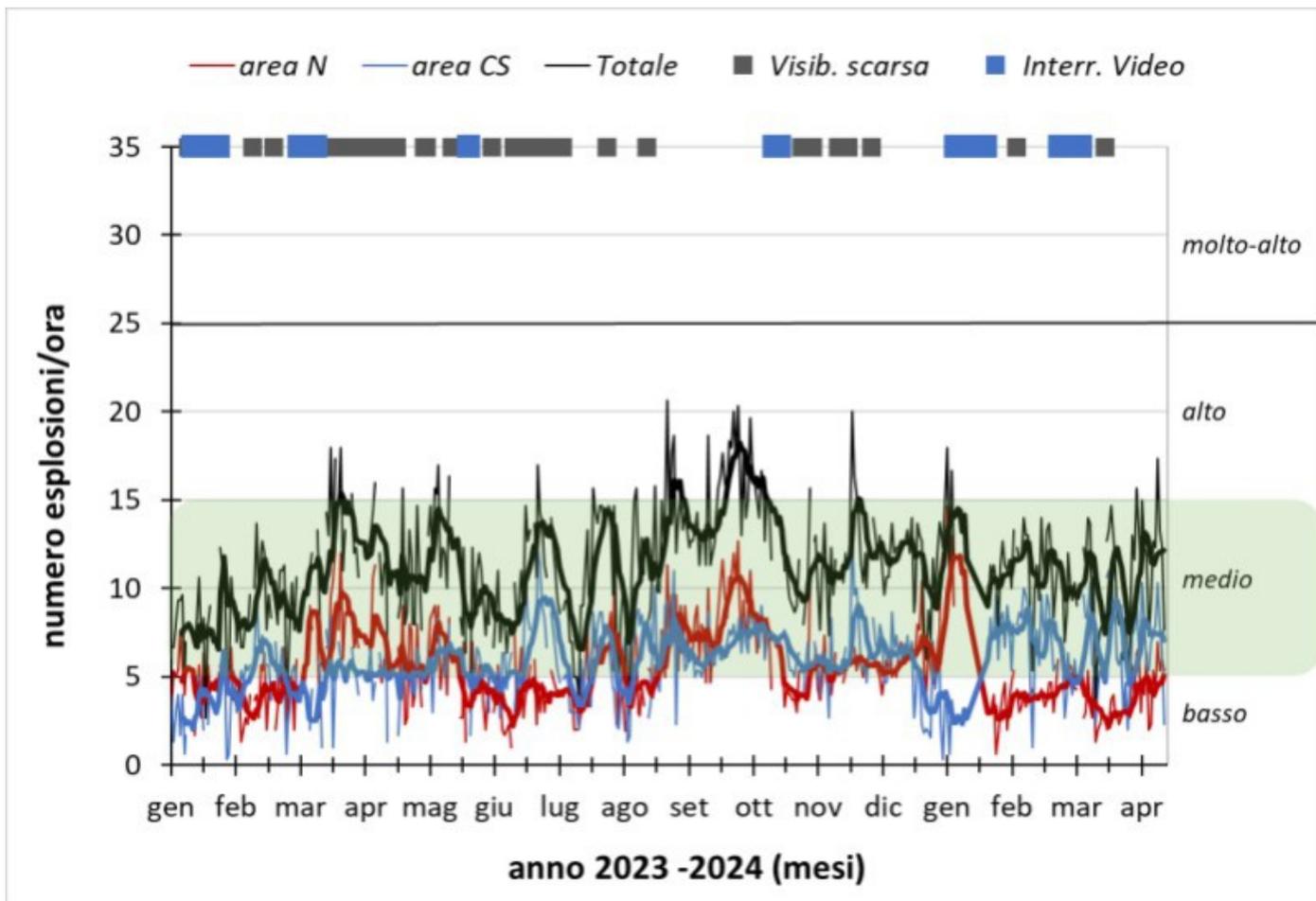


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Osservazioni di campagna dell'attività esplosiva.

Nella mattinata di giorno 9 aprile ricercatori dell'I.N.G.V. nell'ambito dell'Allegato A e del progetto dipartimentale UNO hanno effettuato un sopralluogo in area sommitale per effettuare manutenzioni alle stazioni di monitoraggio, campionamento dei prodotti eruttati e analisi dei cambiamenti morfo-strutturali della terrazza craterica.

Nell'area craterica settentrionale (N), la bocca del settore N1 ha prodotto per lo più emissioni di cenere, mentre presso la bocca del settore N2 è stata osservata solo attività di degassamento.

Nell'area craterica Centro-Sud (CS), il settore S1 è costituito da un hornito che ha prodotto un debole ma continuo degassamento. All'interno del settore S2 erano attive almeno 2 bocche, di cui quella più meridionale produceva modeste esplosioni stromboliane con emissione di scarso materiale grossolano misto a cenere, mentre quella adiacente (più settentrionale) ha mostrato quasi prevalentemente emissioni di cenere. Queste 2 bocche erano spesso attive contemporaneamente.

Il settore C è attualmente occupato da una depressione che non mostrava evidenze di attività vulcanica in termini di bocche eruttive o attività fumarolica. È tuttavia presente una bocca sul fianco esterno del settore S2 che si affaccia verso il settore C, con attività di degassamento continua (Fig.3.3, tratteggio rosso).

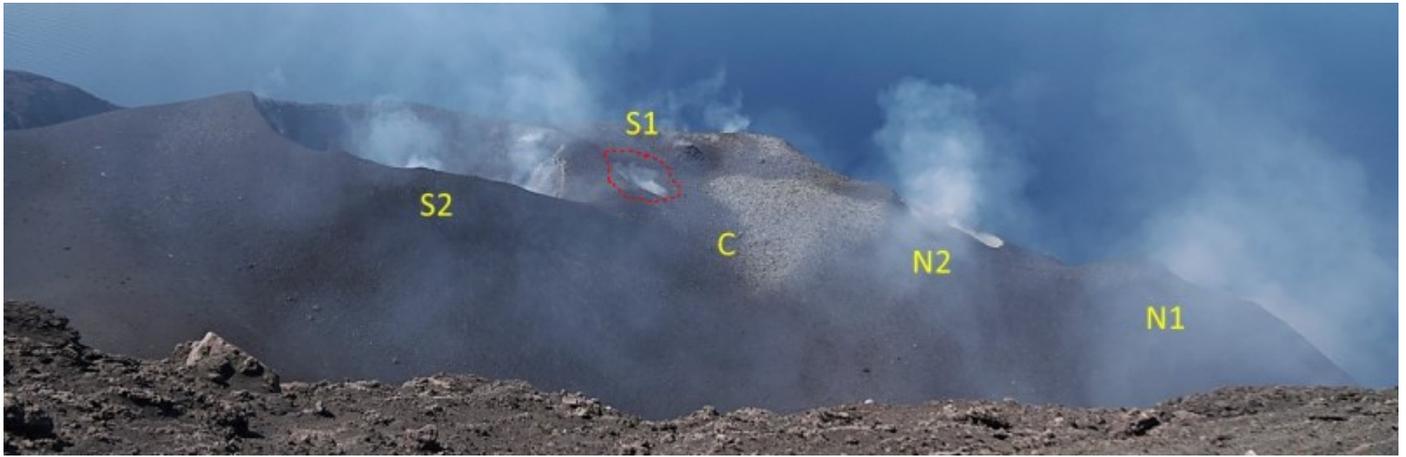


Fig. 3.3 Foto della terrazza craterica vista dal Pizzo sopra la Fossa e sigle dei settori craterici. In tratteggio rosso bocca sul fianco esterno del settore S2.

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 trend in decremento.

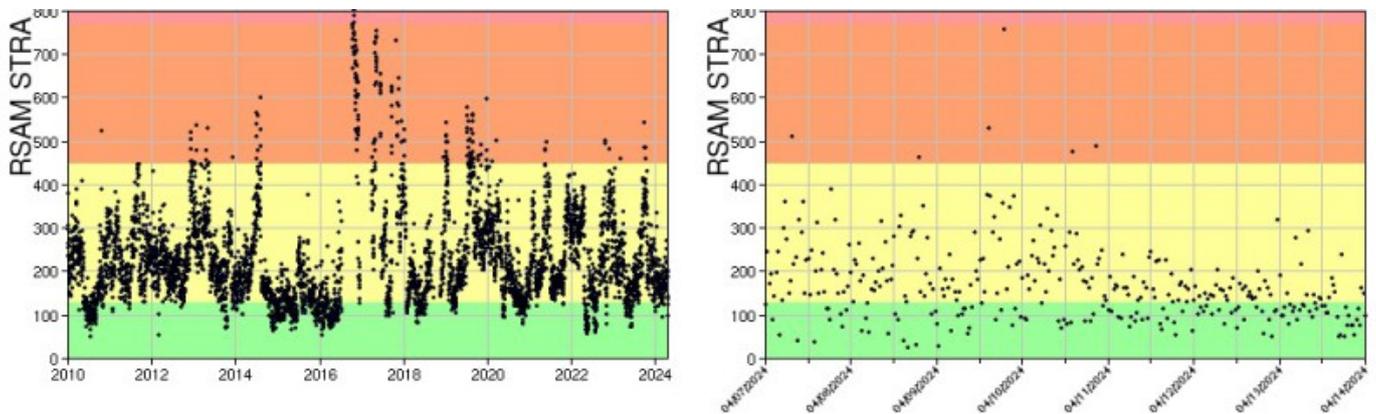


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 12 e 16 eventi/ora

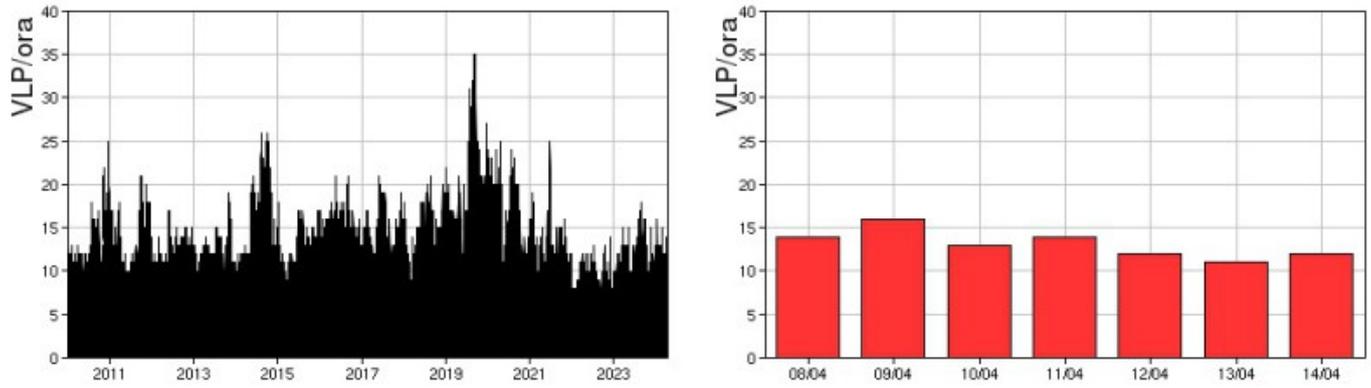


Fig. 4.2 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente BASSI, con qualche evento di ampiezza MEDIA.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente BASSI, con qualche evento 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 17/04/2023 alle 23:05 UTC del giorno 15/04/2024.

In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 08/04/2024 alle 24:00 UTC del giorno 14/04/2024.

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

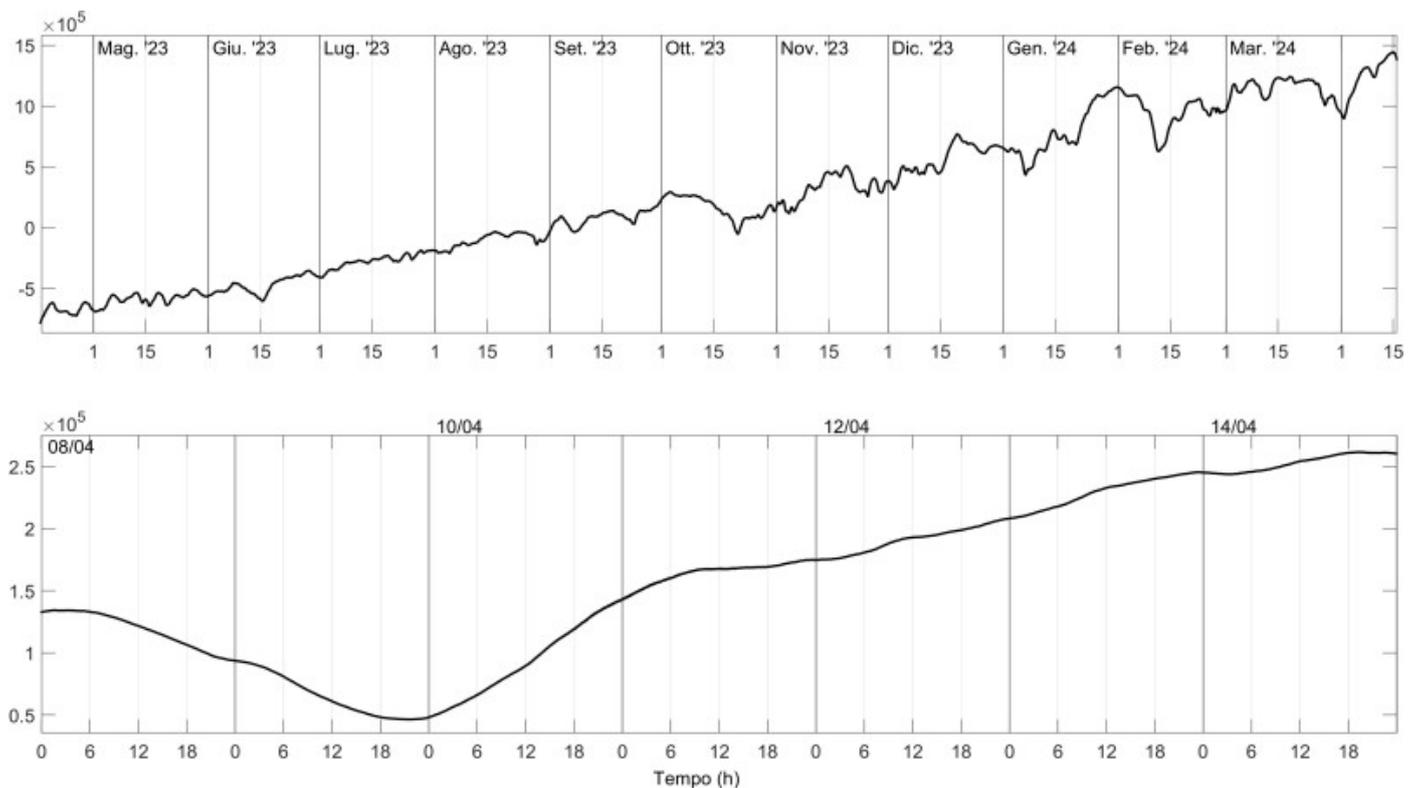


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 17/04/2023, in basso quello nell'ultima settimana.

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

La rete GNSS non ha mostrato variazioni significative.

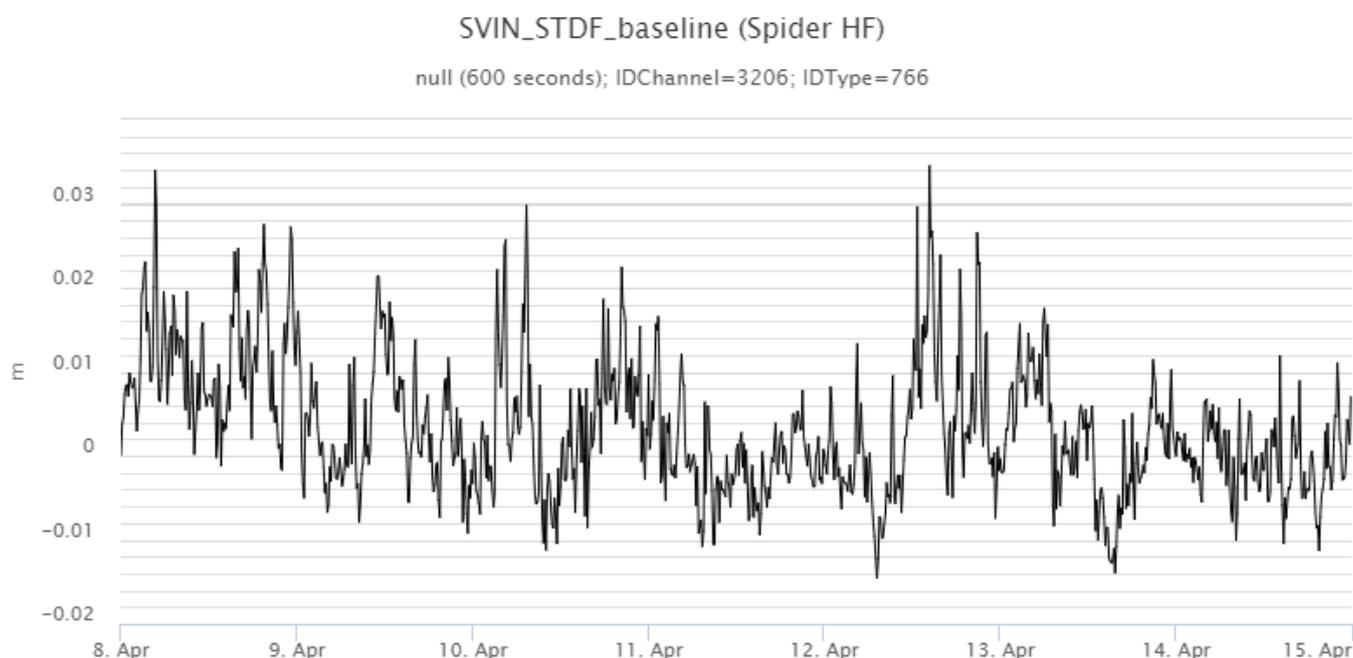


Fig. 5.1 Serie temporale della distanza tra le stazioni SVIN e STDF nel corso dell'ultima settimana.

La rete clinometrica non ha mostrato variazioni significative. Si riporta di seguito il segnale della stazione di Timpone del Fuoco (TDF).

TDF N275°E
TDF N185°E



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 SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indica valori su un livello medio

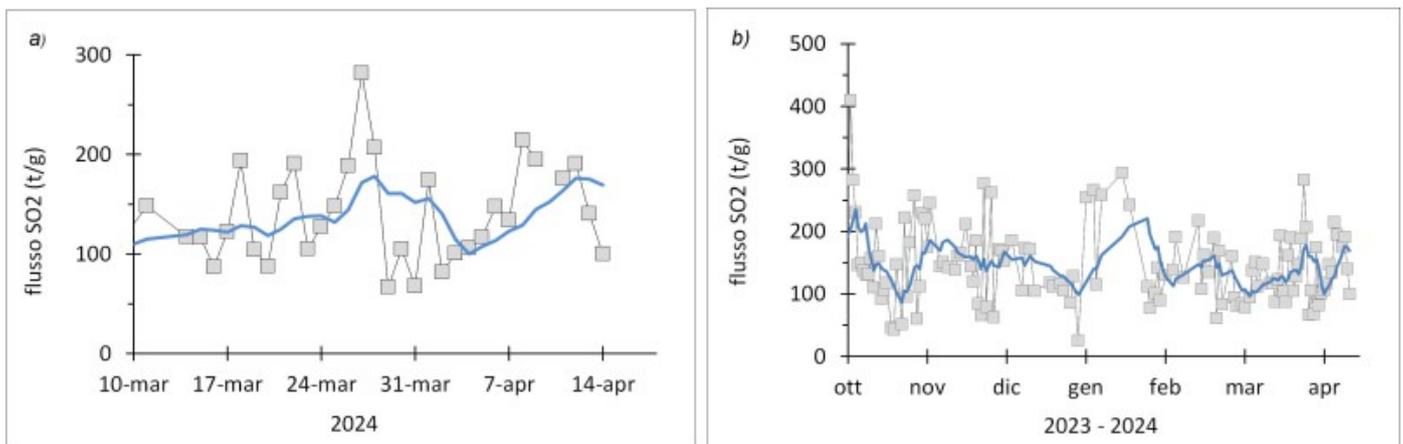


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Nel corso dell'ultima settimana, il valore medio settimanale del flusso di CO₂ dal suolo nell'area del Pizzo è di circa 9000 g/m²/day, con medie giornaliere che, a differenza della settimana precedente, soltanto una volta (10/04/2024) hanno superato la soglia del livello alto (10000 g/m²/day), rimanendo sempre nel campo dei valori medi.

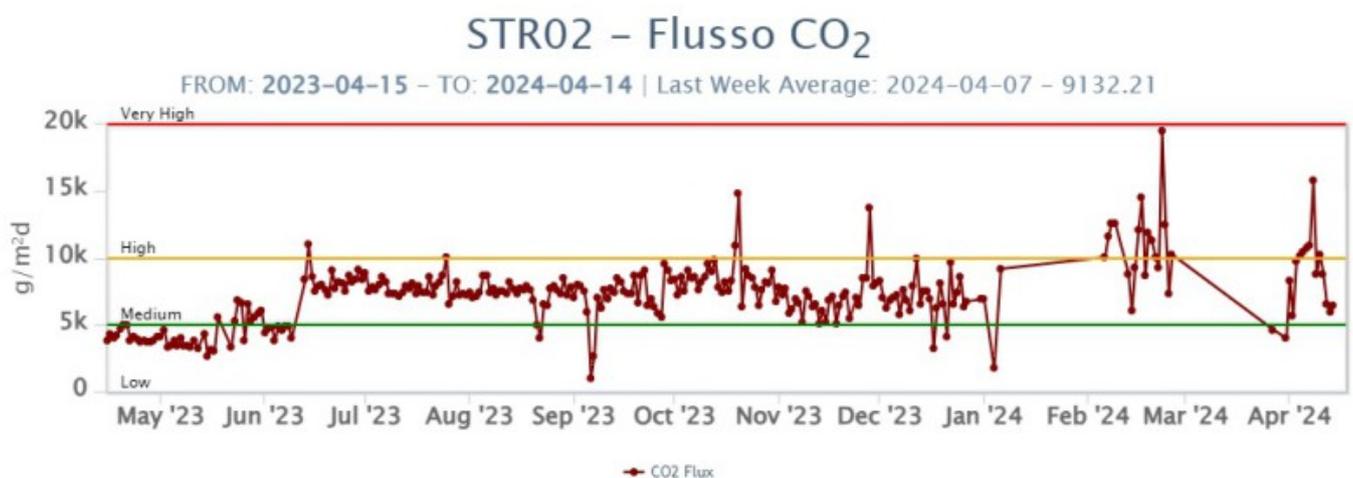
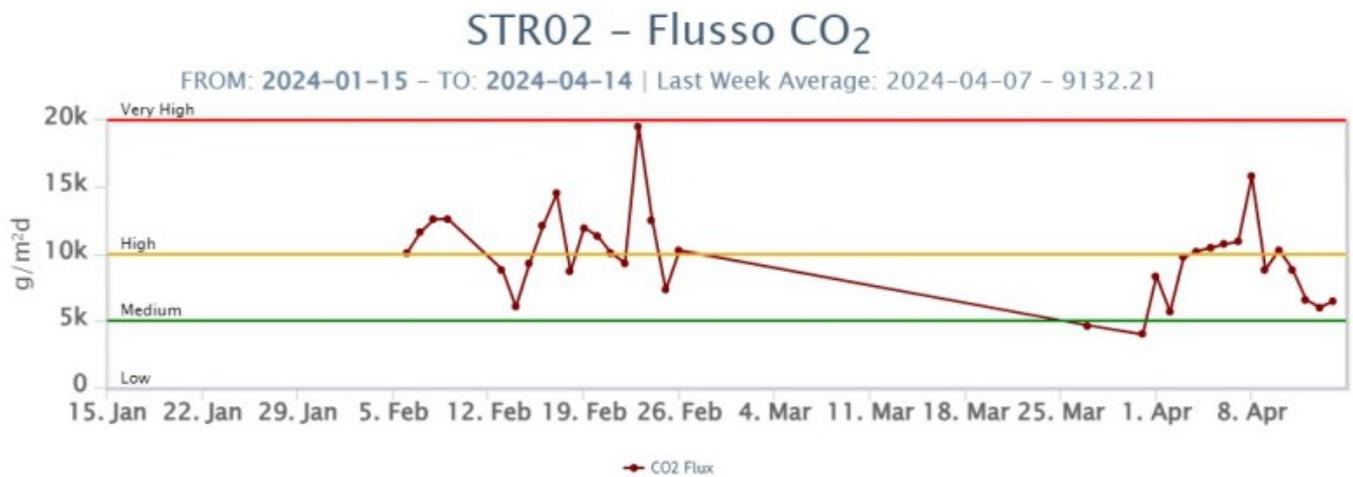


Fig. 6.2 Andamento del flusso CO₂ misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno.

Rapporto CO₂/SO₂ nel plume (Rete StromboliPlume). In data 11 aprile 2024 è stato possibile effettuare un intervento tecnico sulle stazioni. Durante l'intervento è stato effettuato il recupero dei dati acquisiti nelle settimane precedenti ed il ripristino della trasmissione. Da metà febbraio 2024, i valori medi settimanali si sono mantenuti su un livello medio, fatta eccezione per il dato settimanale del 10.03.2024, che ha superato la soglia dei valori alti. La media dei dati dell'ultima settimana è di 7.7, che rientra nel campo dei valori medi.

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2024-01-15 – TO: 2024-04-15 | Validated: 13 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-04-14 – 8.185



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2023-04-15 – TO: 2024-04-15 | Validated: 49 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-04-14 – 8.185

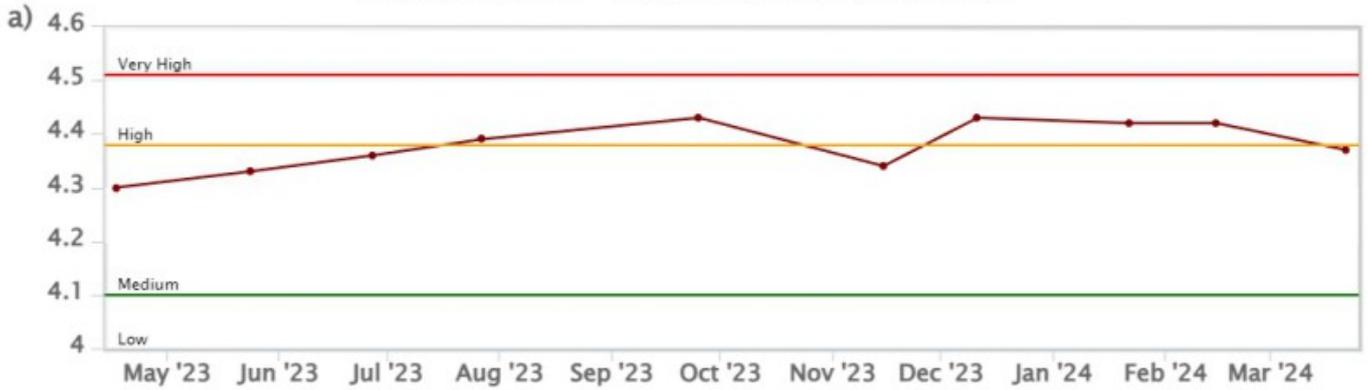


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO_2/SO_2 nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali. L'ultimo dato del 22 marzo rientrava nel campo dei valori medi.

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2023-04-15 – TO: 2024-04-15 | Last Value: 4.37



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2019-04-15 – TO: 2024-04-15 | Last Value: 4.37

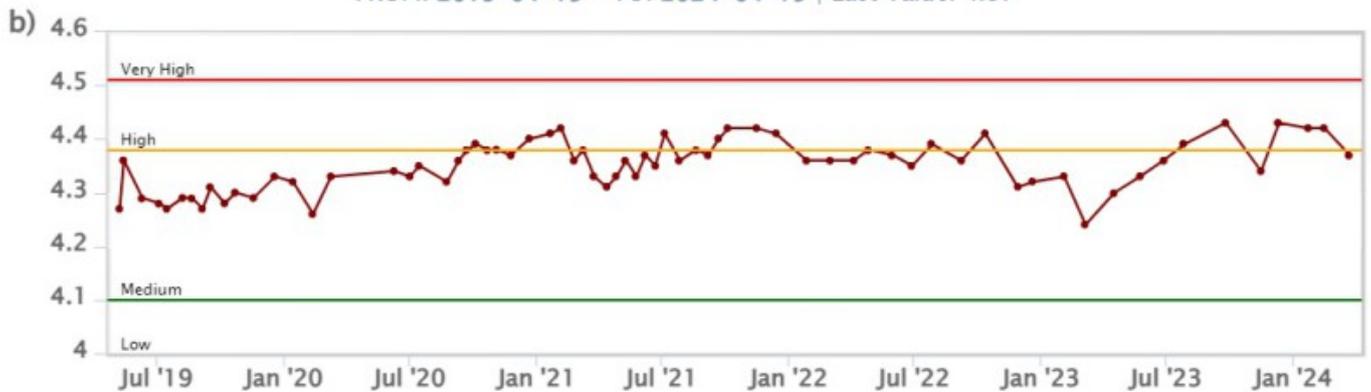


Fig. 6.4 Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali a) ultimo anno, b) ultimi 5 anni.

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di San Bartolo. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito Mofete si mantiene su valori medio bassi intorno a 50 g/m²/day nell'ultima settimana, mostrando un lieve aumento rispetto alle settimane precedenti.

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di Scari. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito STR01 si mantiene su valori medi intorno a 115 g/m²/day.

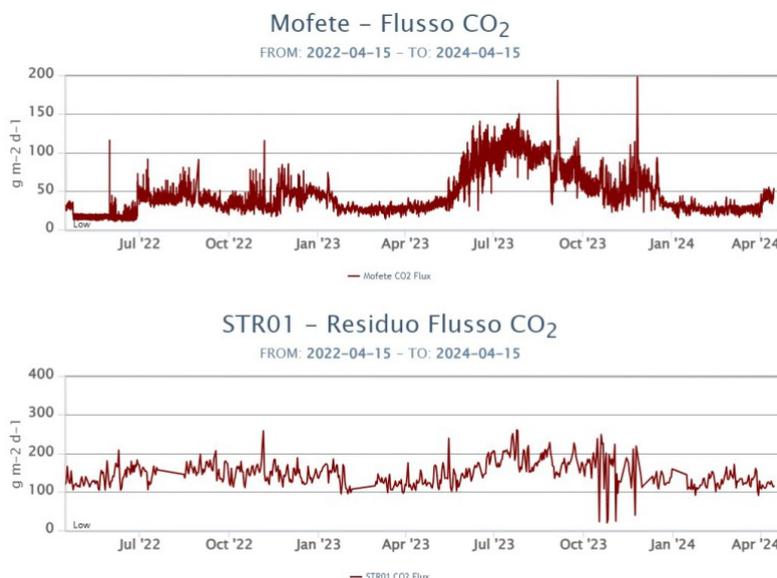


Fig. 6.5 Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO2 dal suolo misurati in a) Mofete; b) STR01 negli ultimi due anni.

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 8 ottobre 2023 al 15 aprile 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 basso con qualche rara ed isolata anomalia termica di livello moderato. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di circa 14 MW (SLSTR) in data 9 aprile 2024 alle ore 09:27 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 1 MW (VIIRS) in data 14 aprile 2024 alle ore 00:24 UTC, che rappresenta il valore massimo delle anomalie di flusso termico. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

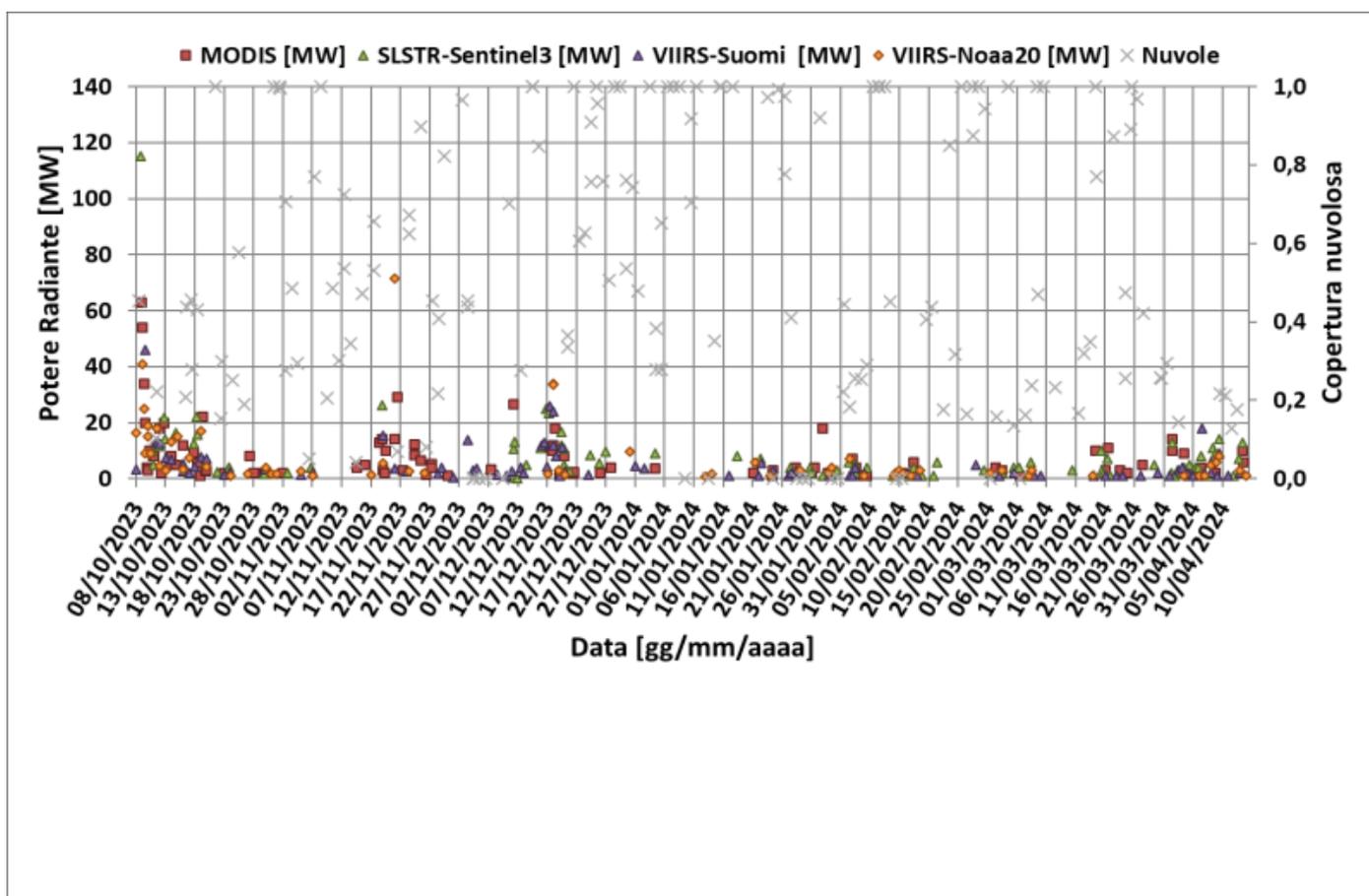


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 8 ottobre 2023 al 15 aprile 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	0	0	3	3
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.