



Rep. N. 18/2024 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 22/04/2024 - 28/04/2024
(data emissione 30/04/2024)

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 con attività di spattering. La frequenza oraria totale è stata variabile tra valori medi (14 eventi/h) e valori alti (20 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza bassa e 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 medi.

Il rapporto C/S nel plume è su 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 due bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da tre bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1). Alle ore 12:51 UTC del 22 aprile l'interruzione al sistema di alimentazione è stato riparato e le telecamere di sorveglianza hanno ripreso l'acquisizione delle immagini.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), con due bocche poste nel settore N1, è stata osservata una attività esplosiva che è stata bassa (minore di 80 m di altezza) e media (minore di 150 m di altezza) mentre nel settore S2 l'attività è stata assente. Una delle due bocche era posta su un hornito sede di attività di spattering che è stata intensa nei giorni 27 e 28 aprile. I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 5 e 11 eventi/h (Fig. 3.2)

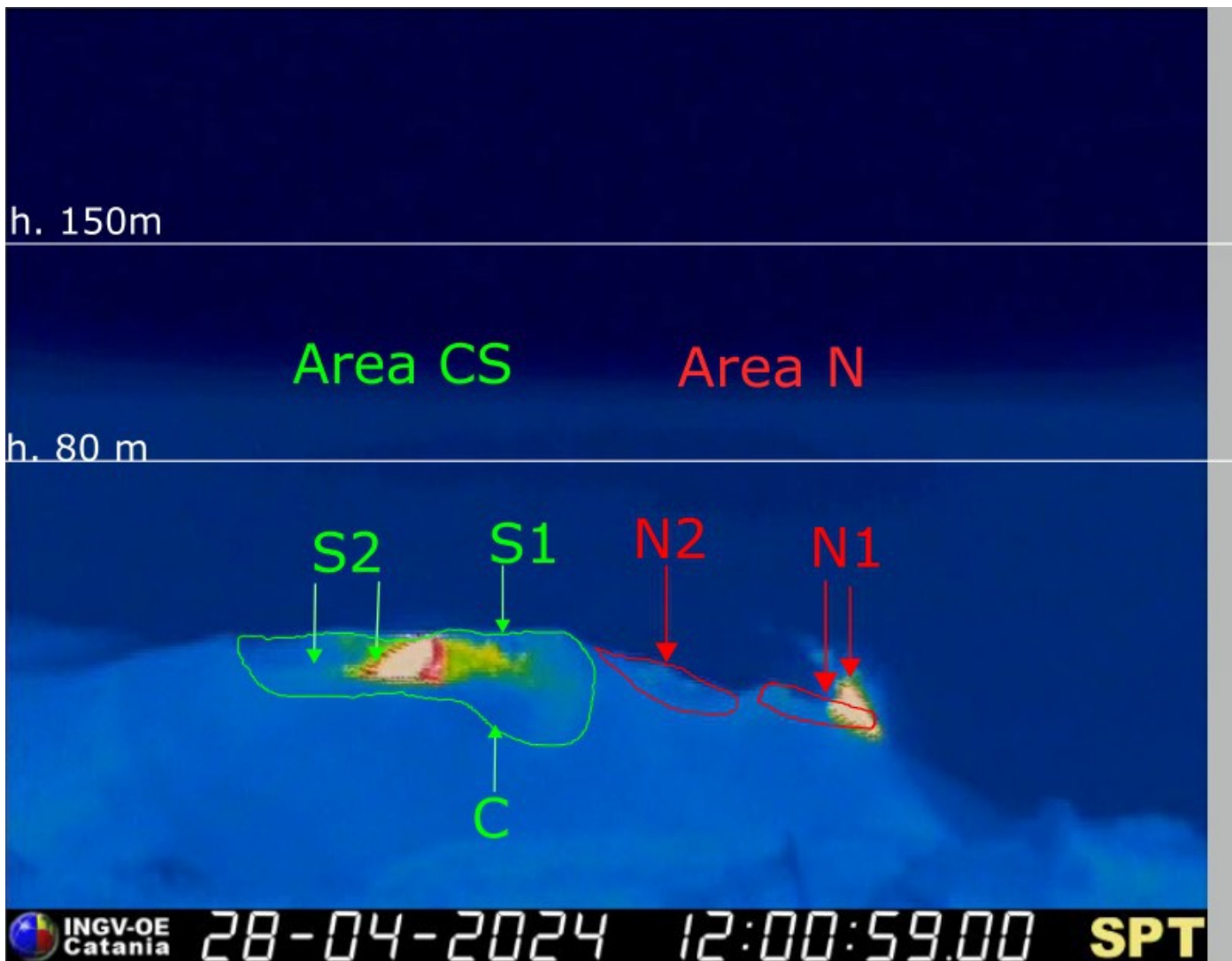


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza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

All'area Centro-Sud (CS) i settori C e S1 non ha mostrato attività significativa mentre al settore S2, con due punti di emissione, 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 grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile da 7 a 9 eventi/h.

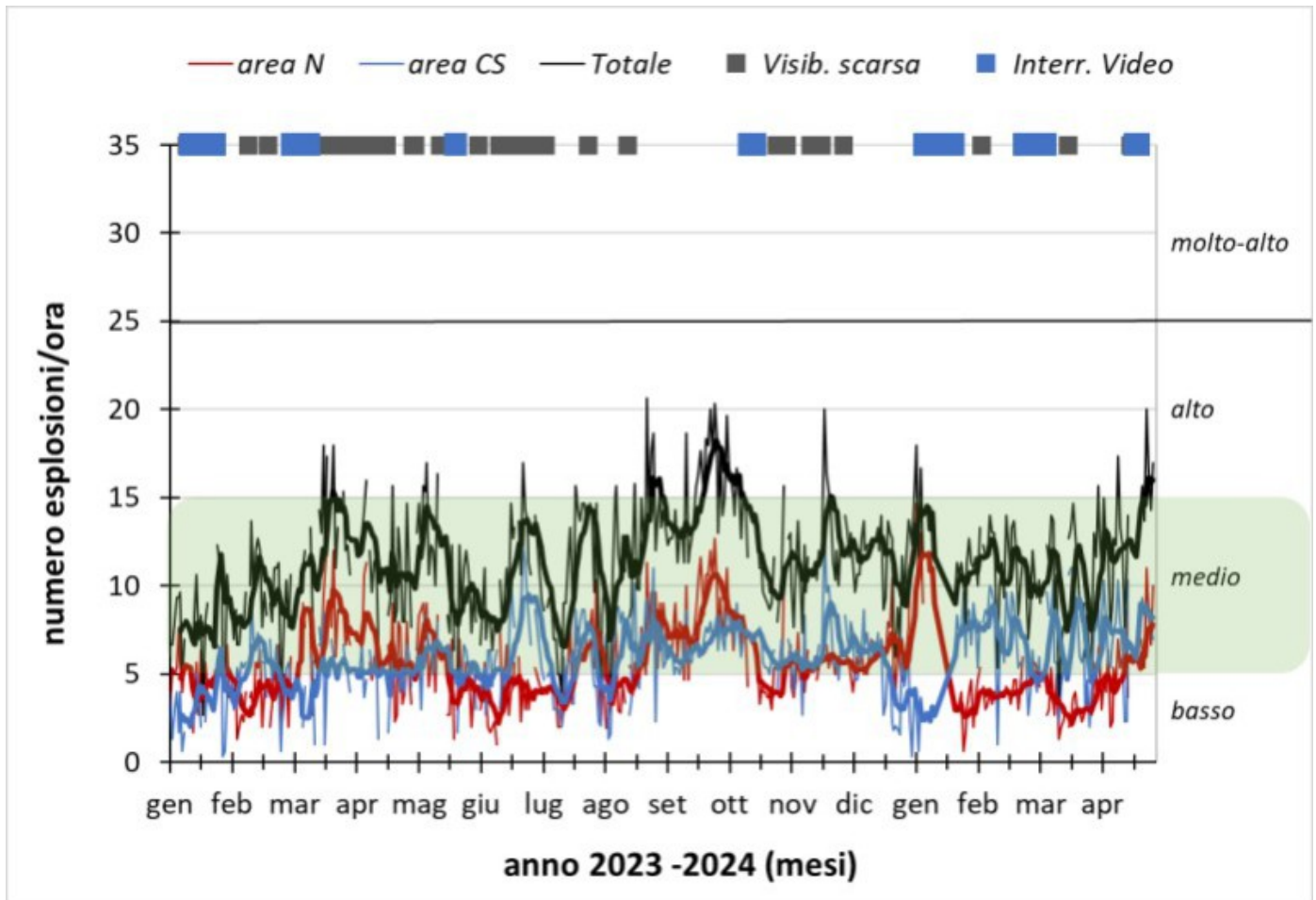


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Osservazioni di campagna a seguito dei sopralluoghi del 26 e 28 aprile 2024.

Il giorno 26 e 28 aprile sono stati eseguiti dei sopralluoghi in area sommitale (Pizzo) al fine di caratterizzare l'assetto morfo strutturale della terrazza craterica e l'attività esplosiva.

Nell'area craterica settentrionale il settore N1 mostrava attività di spattering da un hornito (Fig. 3.3 b) e da una bocca in posizione prospiciente la Sciara del fuoco interrotta da esplosioni di materiale prevalentemente grossolano frammisto a cenere con produzione occasionale di anelli di gas. L'intensità delle esplosioni ha oscillato da bassa a media, mentre la frequenza era su un livello medio. Nel settore N2 non si osservava attività; erano presenti due bocche con bordi fumarolizzati.

Nell'area craterica centro meridionale nel settore S1 era presente un tozzo hornito con sola attività di degassamento mentre nel settore S2 era presente un grande cono circolare con attività di esplosioni di materiale prevalentemente grossolano frammisto a cenere. L'intensità e la frequenza delle esplosioni erano medio-basse. Sul fianco nordorientale del settore S2 si osservava la presenza di una bocca degassante.

Il 28 aprile è stata osservata una netta crescita dell'hornito del settore N1, con una vigorosa e pressoché continua attività di spattering

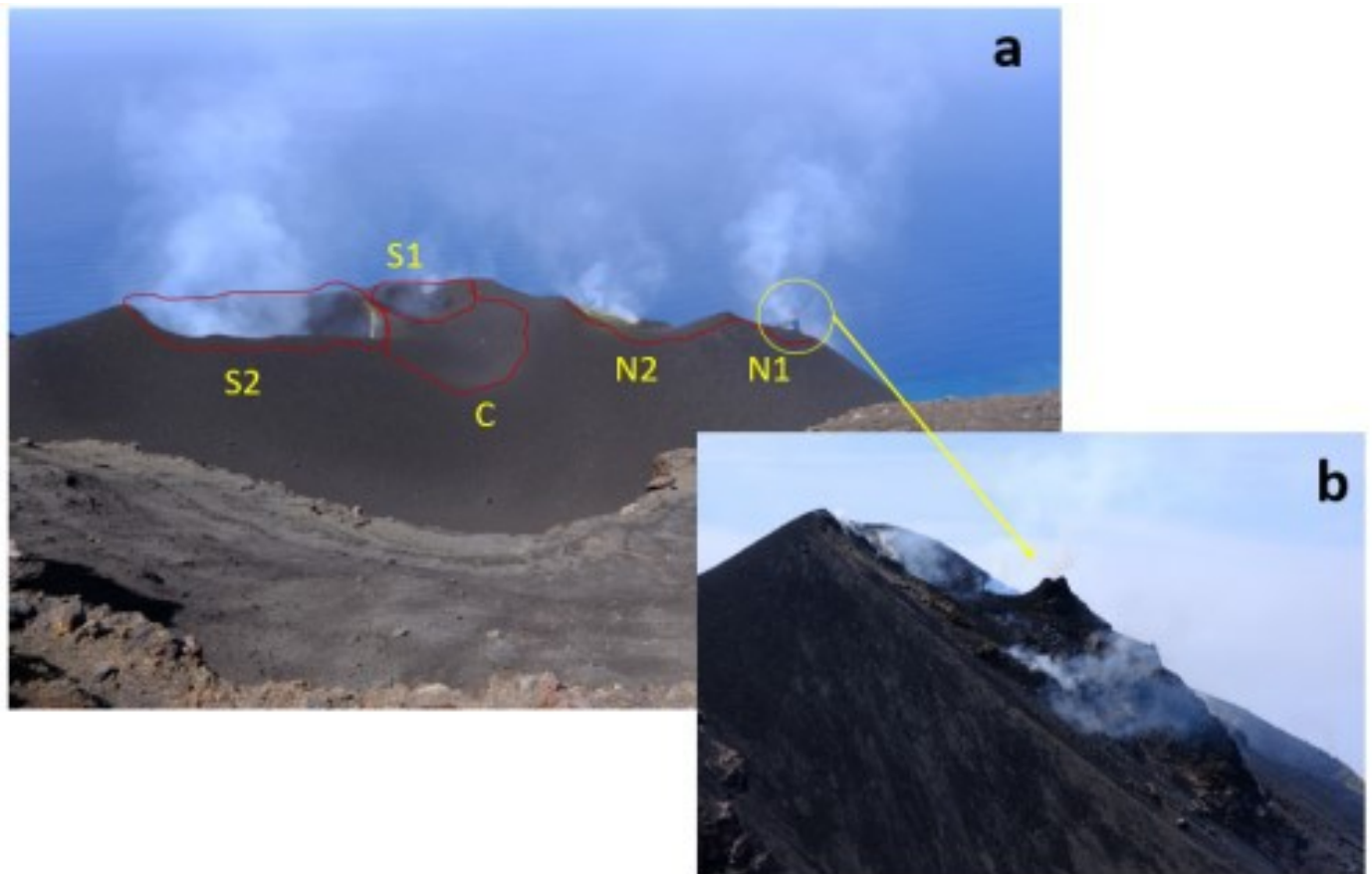


Fig. 3.3 a) Panoramica della terrazza craterica vista dal Pizzo con la delimitazione e la denominazione dei settori, b) Hornito del settore N1

4. SISMOLOGIA

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente MEDI.

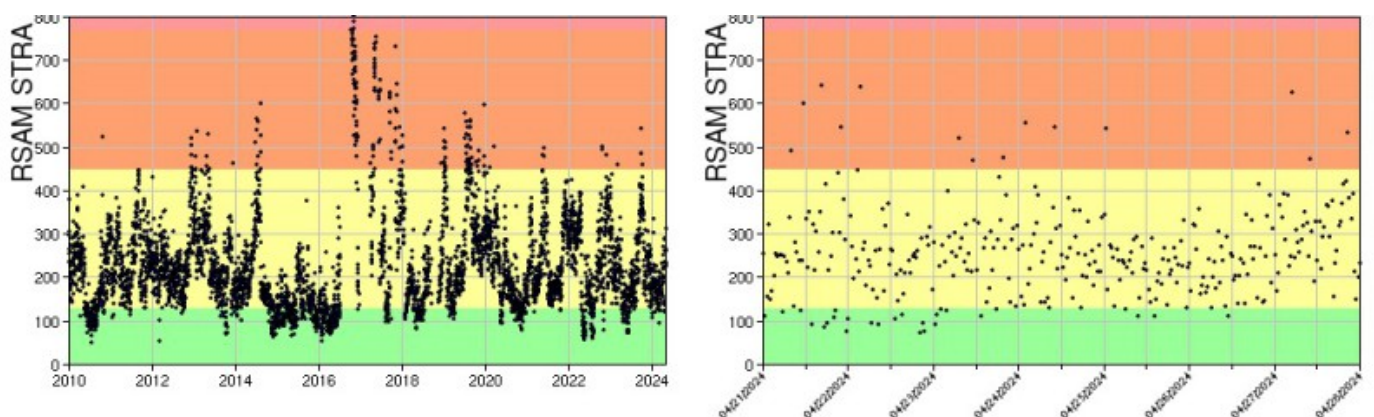


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 12 e 14 eventi/ora.

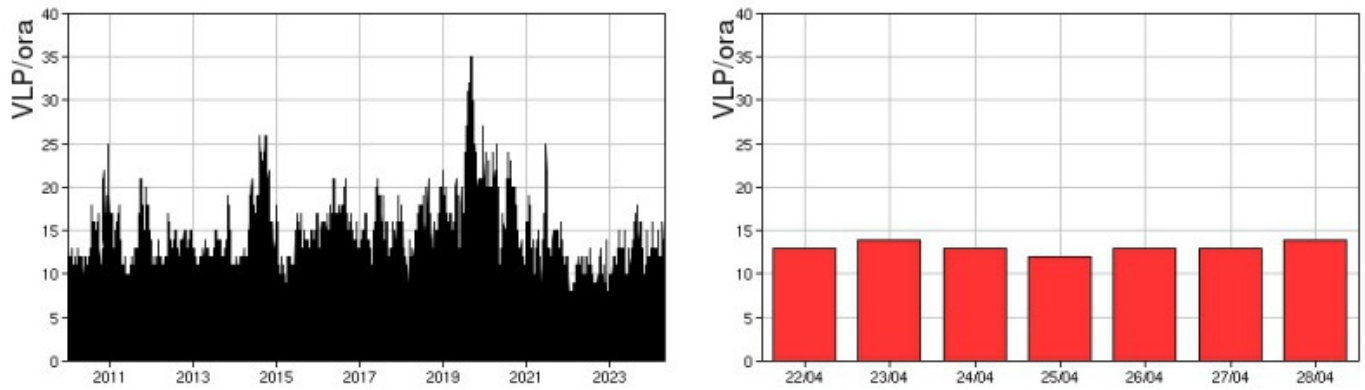


Fig. 4.2 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori tra BASSI e MEDI fino al 26/04, successivamente valori generalmente BASSI.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori tra BASSI e MEDI fino al 25/04, successivamente 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 01/05/2023 alle 23:05 UTC del giorno 29/04/2024.

In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 22/04/2024 alle 24:00 UTC del giorno 28/04/2024.

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

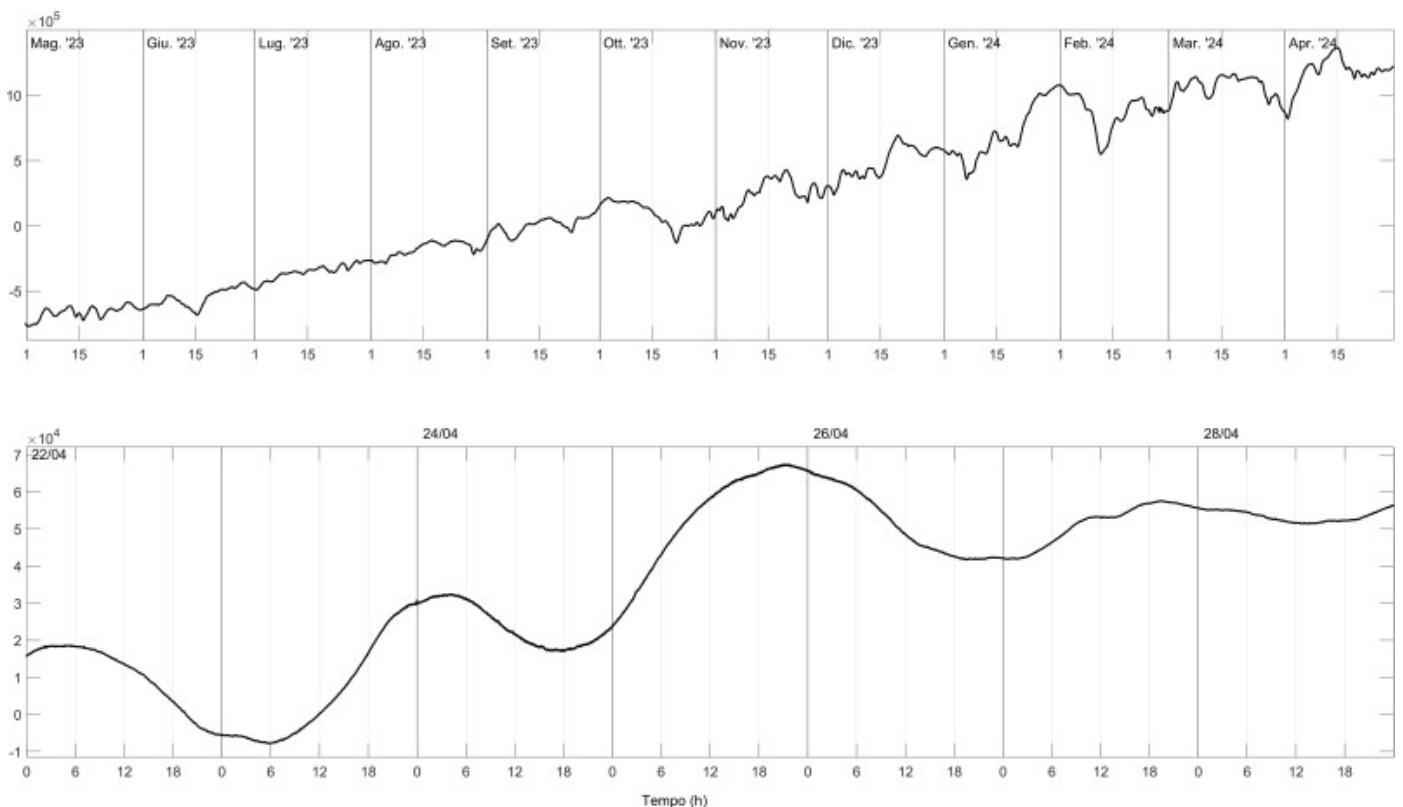


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 01/05/2023, in basso quello nell'ultima settimana.

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

I dati della rete GNSS di Stromboli non hanno mostrato variazioni significative durante la settimana trascorsa.

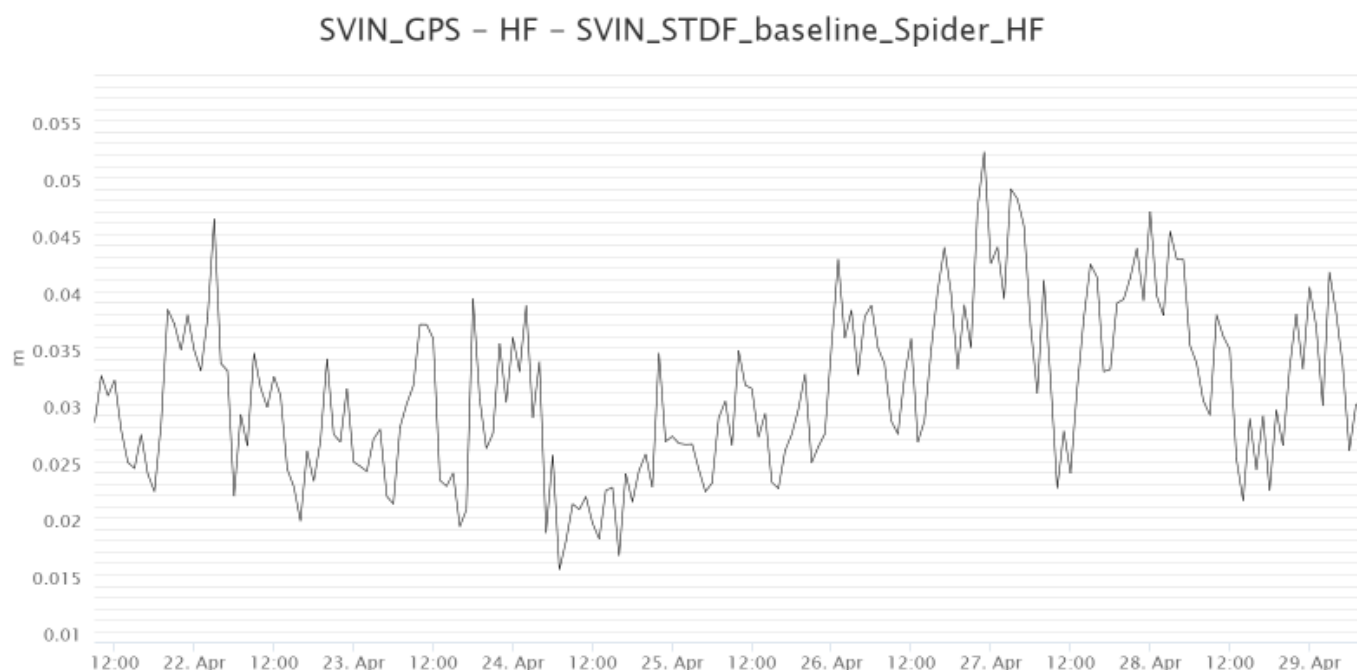


Fig. 5.1 Serie temporale della distanza tra le stazioni SVIN e STDF nel corso dell'ultima settimana.

Le componenti della stazione clinometrica di Timpone del Fuoco (TDF) non hanno mostrato variazioni significative.

TDF N275°E
TDF N185°E



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 SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indica valori su un livello medio ed in moderato incremento dalla fine del mese di marzo

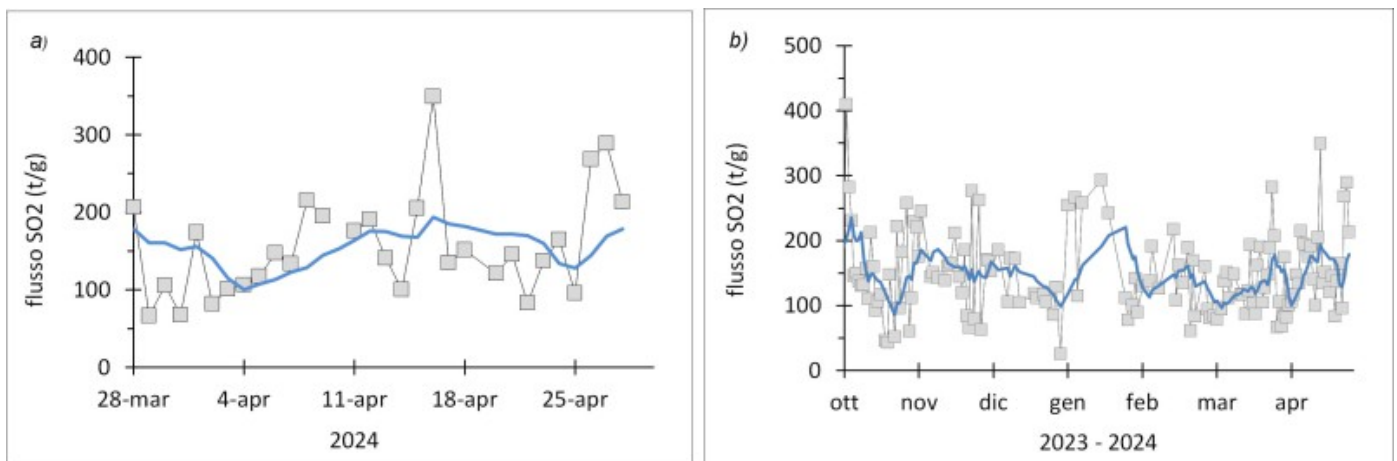


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Nel corso dell'ultima settimana il valore medio settimanale del flusso di CO₂ dal suolo nell'area del Pizzo è di circa 6900 g/m²/day, rimanendo sempre nel campo dei valori medi.

STR02 – Flusso CO₂



STR02 – Flusso CO₂



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). La media dei dati dell'ultima settimana è di 7.1, che rientra nel campo dei valori medi.

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2024-01-30 – TO: 2024-04-30 | Validated: 13 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-04-29 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2023-04-30 – TO: 2024-04-30 | Validated: 49 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2024-04-29 – N.C.



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 medio-alti.

Sono in corso le analisi degli ultimi campioni prelevati in data 22 aprile.

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2023-04-30 – TO: 2024-04-30 | Last Value: 4.37



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2019-04-30 – TO: 2024-04-30 | Last Value: 4.37

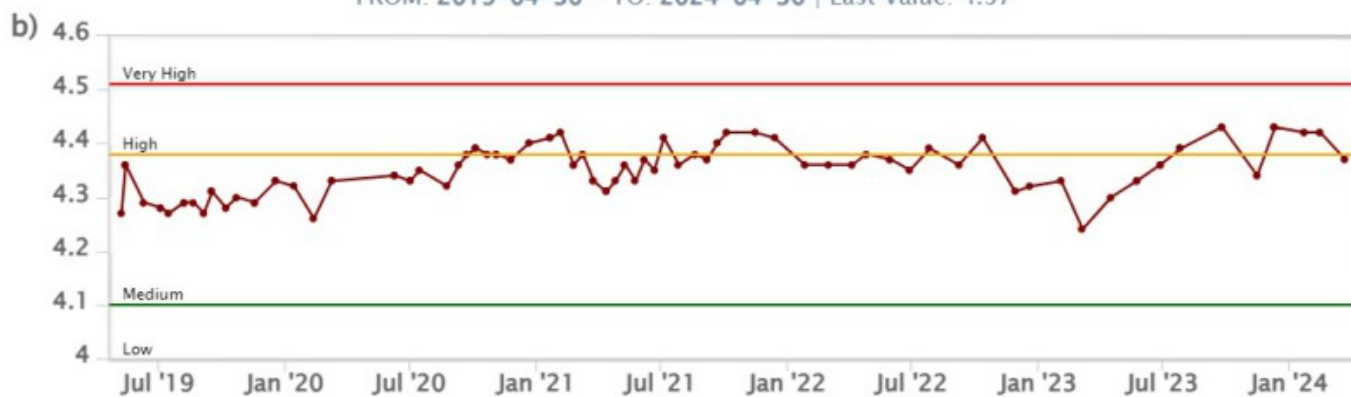


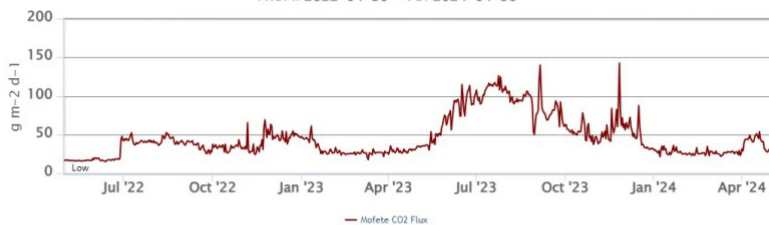
Fig. 6.4 Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali a) ultimo anno, b) ultimi 5 anni.

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 30 g/m²/day nell'ultima settimana.

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 130 g/m²/day.

Mofete – Flusso CO₂

FROM: 2022-04-30 – TO: 2024-04-30



STR01 – Residuo Flusso CO₂

FROM: 2022-04-30 – TO: 2024-04-30

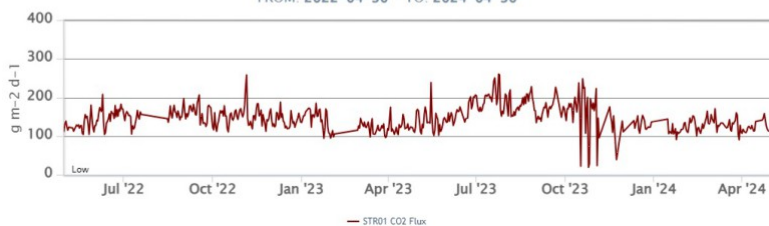


Fig. 6.5 Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO2 dal suolo misurati in a) Mofete; b) STR01 negli ultimi due anni.

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 12 ottobre 2023 al 29 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 24 MW (MODIS) in data 28 aprile 2024 alle ore 12:30 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 6 MW (VIIRS) in data 29 aprile 2024 alle ore 12:06 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

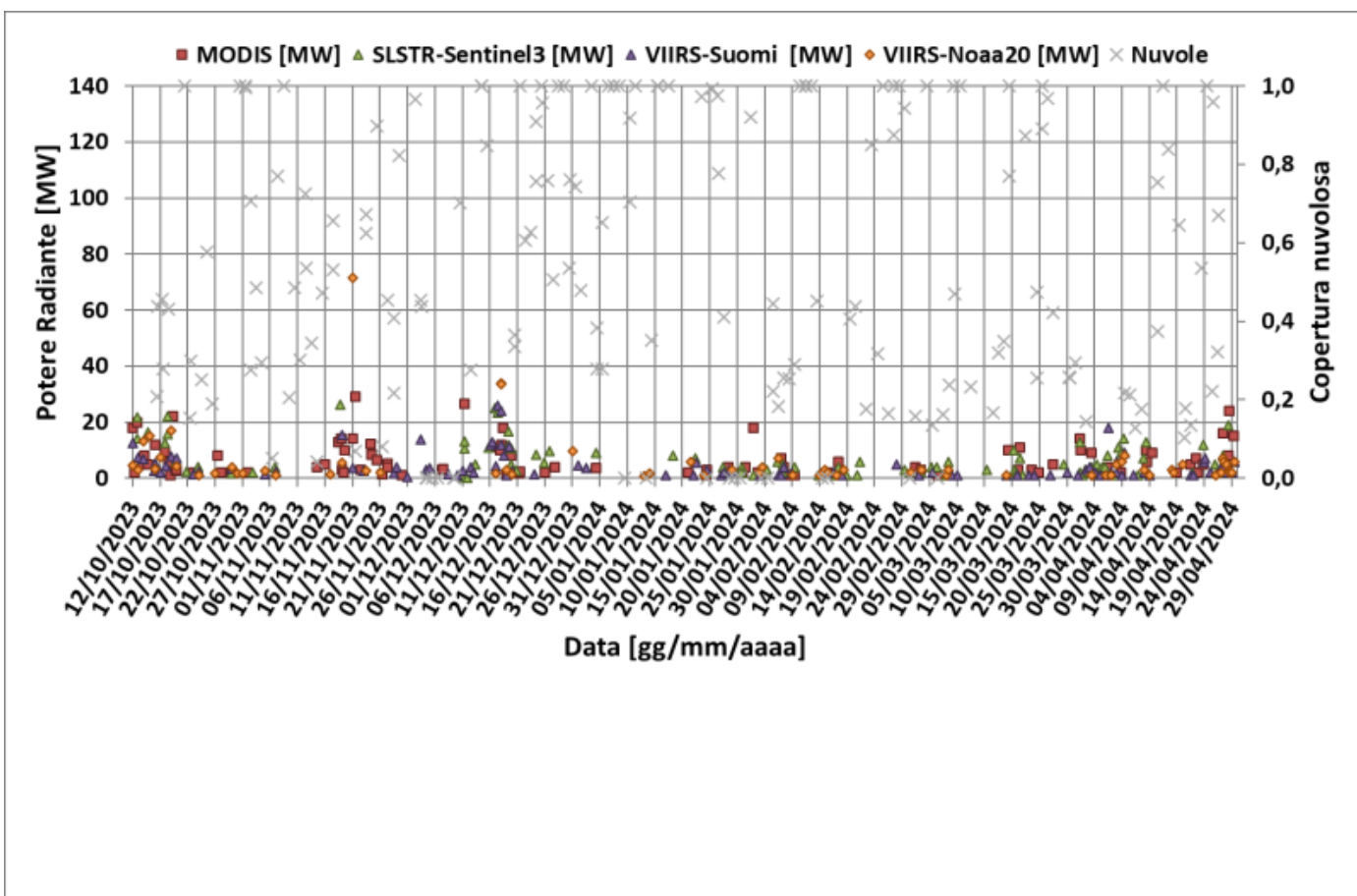


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 12 ottobre 2023 al 29 aprile 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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.