



Rep. N. 12/2023 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 13/03/2023 - 19/03/2023

(data emissione 21/03/2023)

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 dall'area craterica N. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medio bassi (6 eventi/h) e medio alti (18 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa sia all'area craterica N sia all'area craterica 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 nel corso della settimana.
- 4) GEOCHIMICA:** il flusso di S02 si pone su un livello medio
I flussi di CO2 mostrano dei valori di degassamento medi.
I valori di C/S si attestano su valori medi.
Rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali si attesta su valori medi con R/Ra pari a 4.24
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

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 di quota 190 (SCT-SCV), Punta dei Corvi, mentre la telecamera infrarossa del Pizzo è stata ripristinata in data 16 marzo fornendo immagini stabili dalle ore 12:22 UTC. L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 4 (quattro) bocche poste nell'area centro meridionale (Fig. 3.1).

A causa delle avverse condizioni meteo durante il giorno 15 marzo la visibilità dell'area craterica è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva.

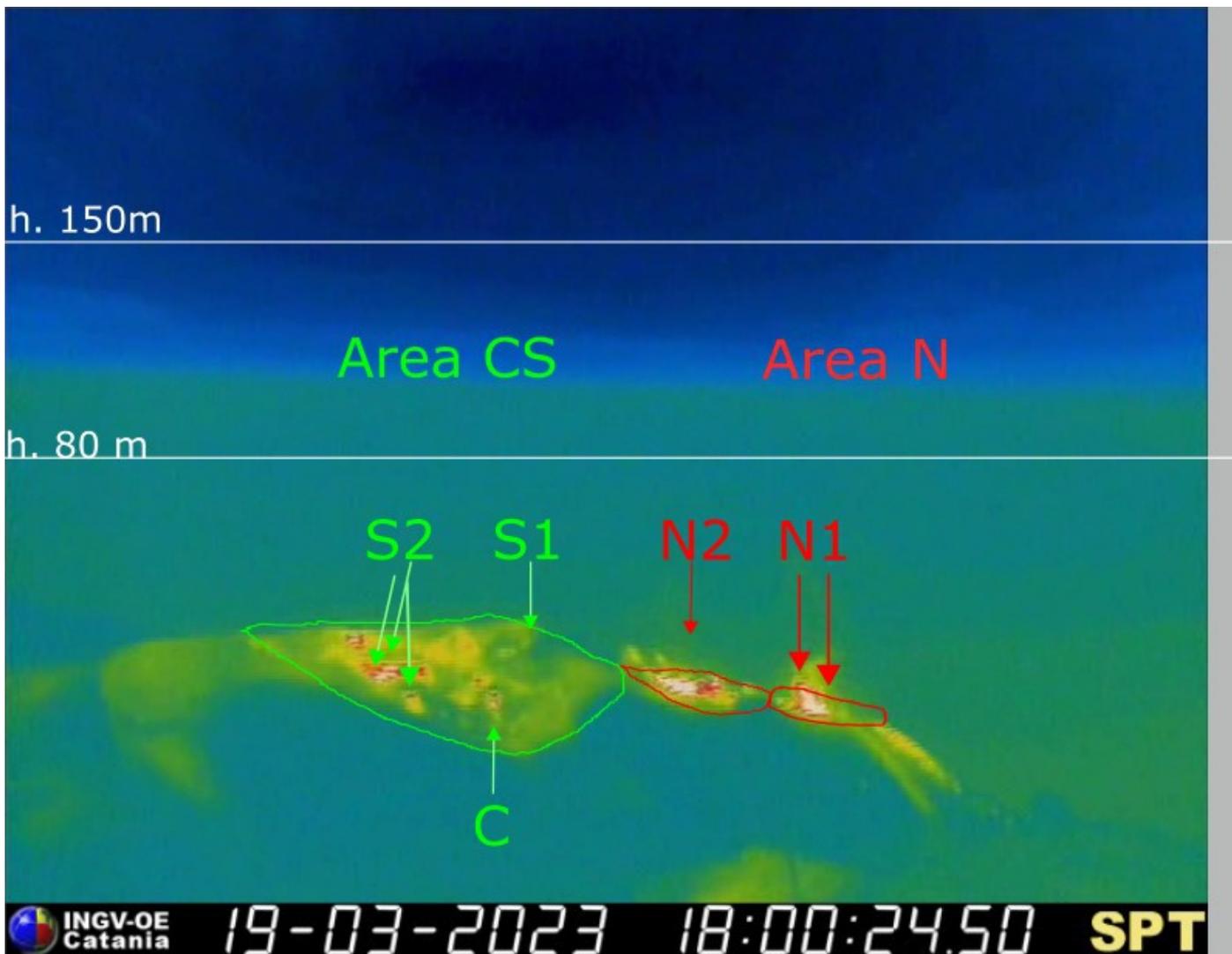


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza 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 due bocche sono poste nel settore N1 e ed una nel settore N2, è stata osservata una attività esplosiva di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (bombe e lapilli). Inoltre è stata osservata una attività di spattering che è stata intensa per lunghi periodi del giorno 19 marzo dal settore N1. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 10 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) il settore S2, con tre bocche attive, ha mostrato una attività esplosiva di intensità bassa e media (minore di 150 di altezza) di materiale grossolano. Il settore C, durante il giorno 17 marzo, ha mostrato saltuariamente attività di jet di gas in pressione ed attività esplosiva di bassa intensità. Il settore S1 non ha mostrato attività. La frequenza è stata variabile tra 1 e 9 eventi/h.

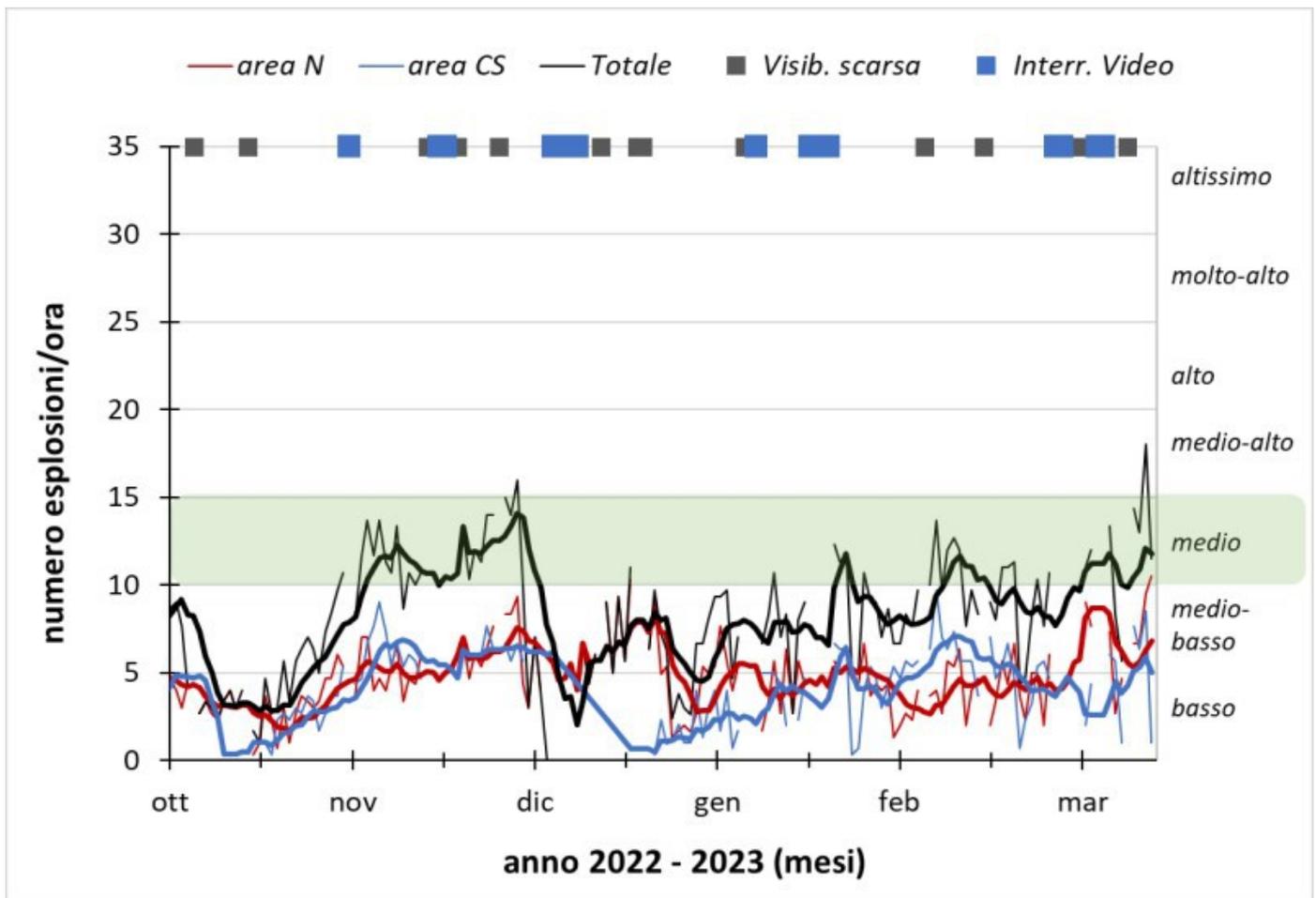


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Sopralluogo zona sommitale del 16 marzo 2023

in occasione del ripristino della telecamera SPT, è stato svolto un sopralluogo dell'area sommitale salendo dal versante di Labronzo, scendendo lungo la Rina Grande.

Lungo la salita è ben visibile l'articolata nicchia di distacco presente nel bordo della Sciara ai piedi dei crateri N1 e N2. Dal Pizzo, si nota il bordo frastagliato del Cratere N2 e la presenza di differenti bocche nell' area centro meridionale. In particolare, appare evidente la formazione di una bocca che degassa in zona centrale, con un accenno di cono di scorie saldate (Fig. 3.3). Osservando lungo una direttrice avente orientamento E-O, si distinguono, nell'ordine, almeno una bocca sede di occasionale attività stromboliana con emissione di ceneri e lapilli, un piccolo hornito e un largo cono intracraterico leggermente accennato di cui non è stato possibile valutare attività e numero di bocche.

Durante il periodo di osservazione 11:00-13:30 l'attività è apparsa equamente distribuita tra le aree settentrionale e centro meridionale, con attività di intensità e frequenza da bassa a media. Al settore N1 emissione di cenere, al settore N2 cenere e materiale grossolano; l'area centro meridionale alternava energetiche detonazioni con scarsa emissione di prodotti ad esplosioni di materiale grossolano.



Fig. 3.3 Foto eseguita durante il sopralluogo del 16 marzo 2023. Si distinguono i settori C ed S1 e parte del settore S2 dell'area craterica Centro meridionale.

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 6 stazioni.

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto generalmente valore MEDIO.

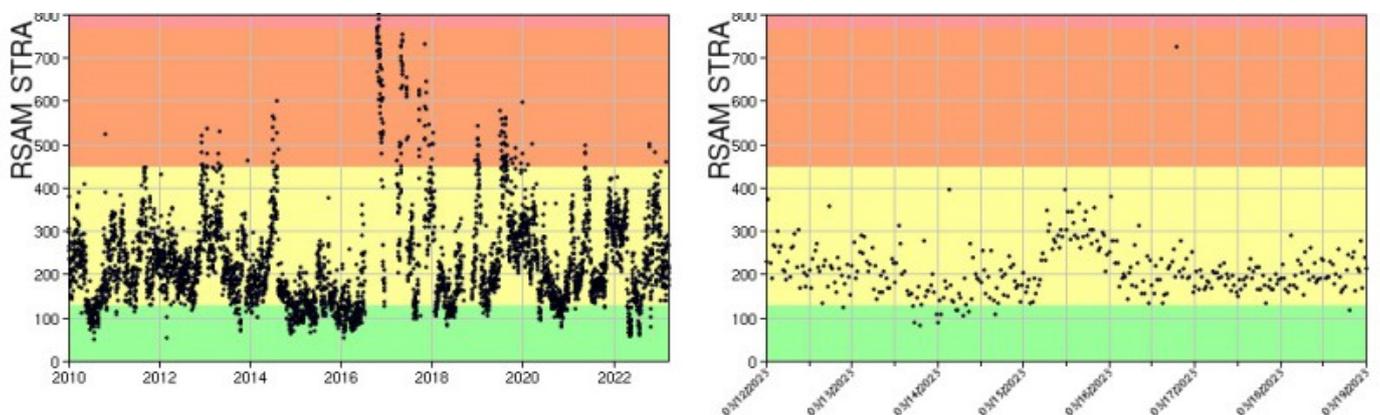


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 6 e 13 eventi/ora.

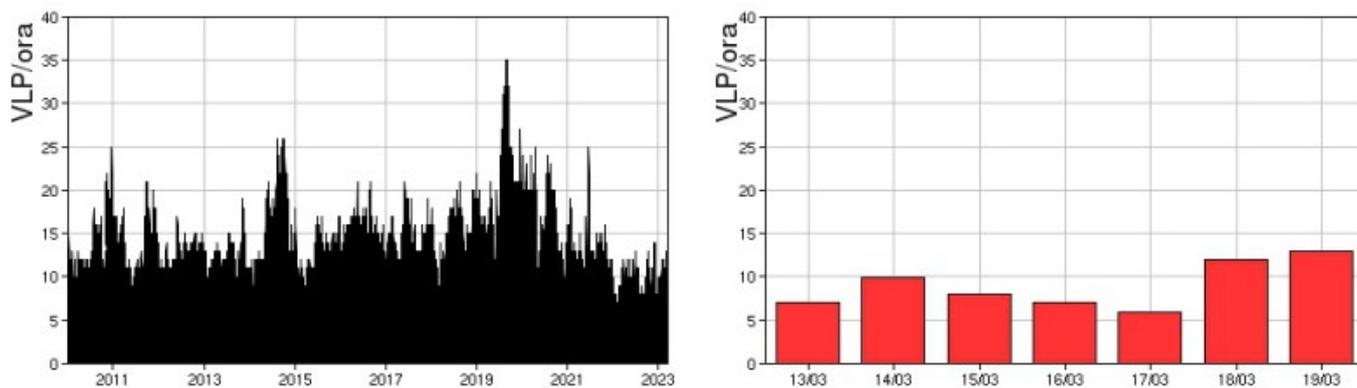


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.
 L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto 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.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 21/03/2022 alle 24:00 UTC del giorno 20/03/2023. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 13/03/2023 alle 24:00 UTC del giorno 19/03/2023.

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

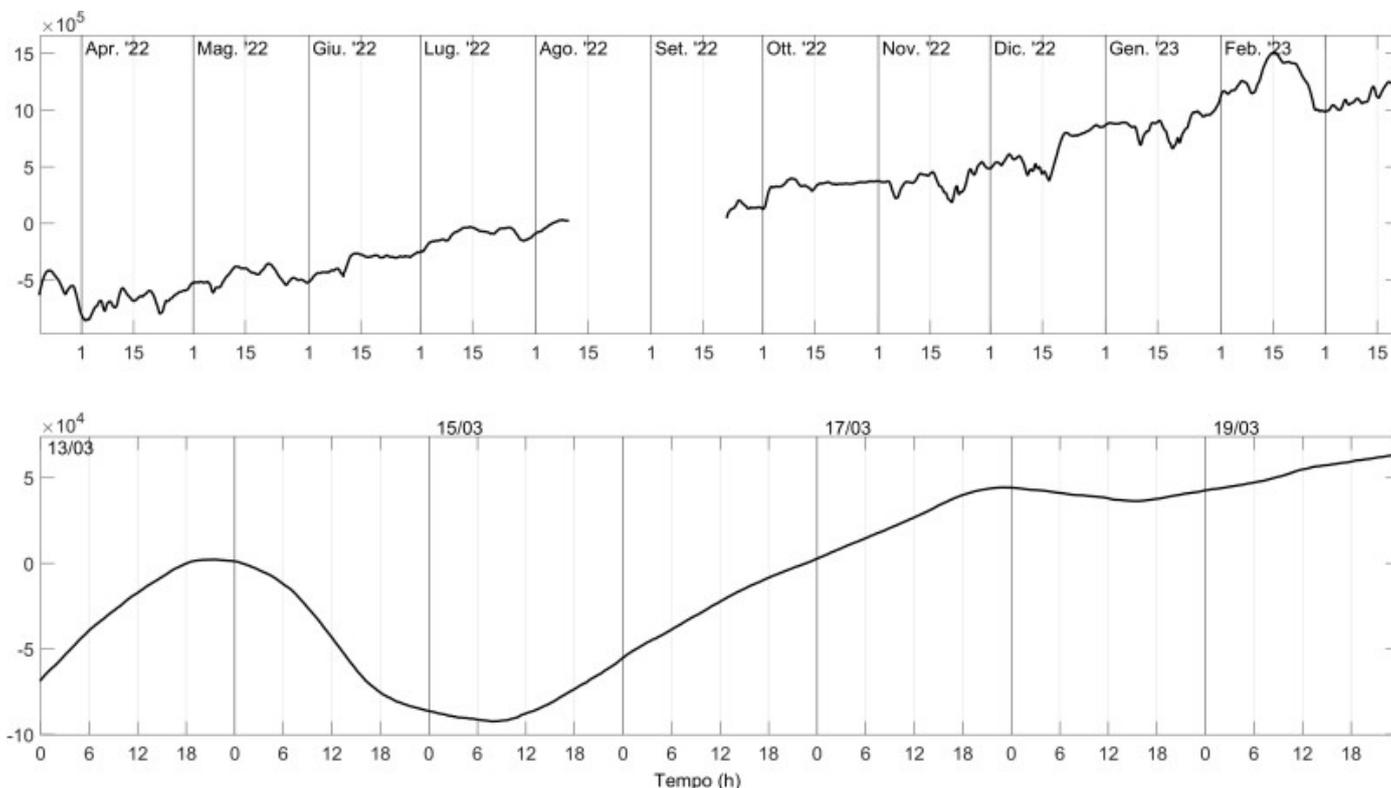


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 21/03/2022, in basso quello nell'ultima settimana.

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 ha mostrato variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della distanza tra le due stazioni San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF).

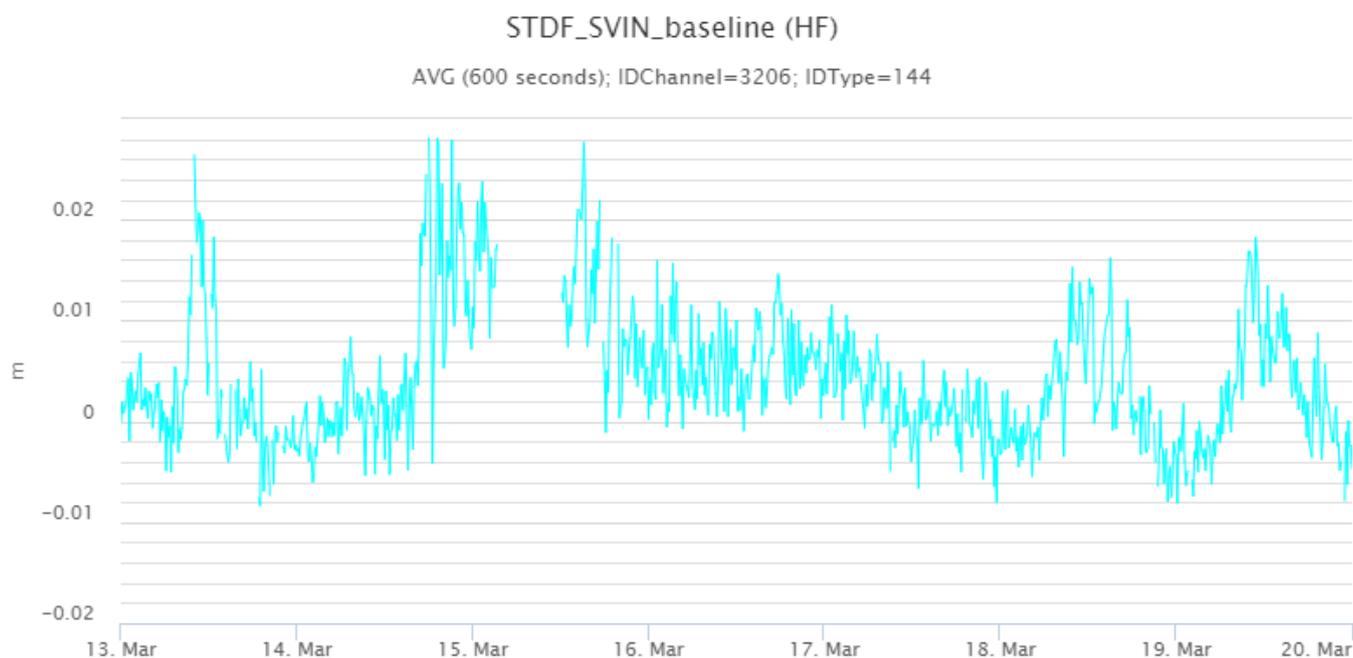


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultima settimana.

La rete di monitoraggio clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF

6. GEOCHIMICA

I dati del flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indicano valori stabili su un livello medio

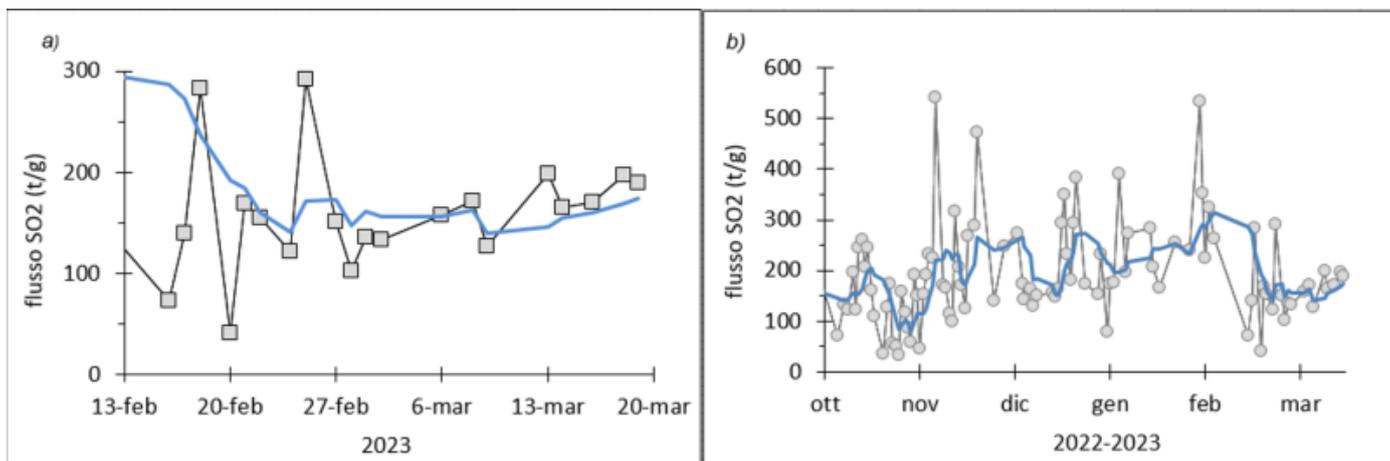
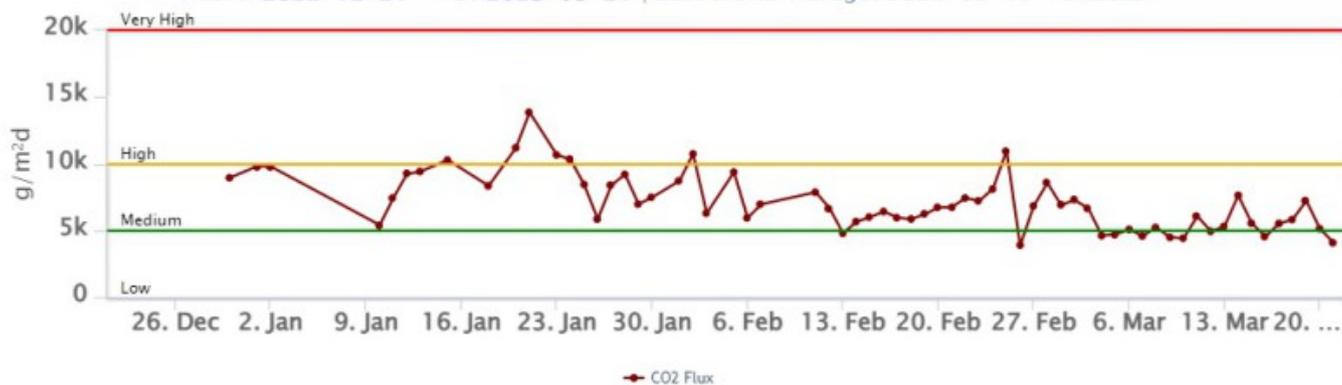


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas): il flusso di CO₂ dai suoli in area sommitale registrato dalla stazione STR02, mostra valori di degassamento medi.

STR02 – Flusso CO₂

FROM: 2022-12-21 – TO: 2023-03-21 | Last Week Average: 2023-03-19 – 5785.21



STR02 – Flusso CO₂

FROM: 2022-03-21 – TO: 2023-03-21 | Last Week Average: 2023-03-19 – 5785.21



Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto CO₂/SO₂: il rapporto CO₂/SO₂ non mostra variazioni di rilievo attestandosi su valori medi (ultimo dato medio settimanale CO₂/SO₂ = 9.34).

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-12-21 – TO: 2023-03-21 | Validated: 13 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-03-20 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-03-21 – TO: 2023-03-21 | Validated: 44 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-03-20 – N.C.



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

Rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali. L'ultimo dato del 06/03/2023 mostra valori medi con R/Ra pari a 4.24 lievemente più bassi rispetto al campionamento effettuato a febbraio scorso.

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2022-03-21 – TO: 2023-03-21 | Last Value: 4.24



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2018-03-21 – TO: 2023-03-21 | Last Value: 4.24

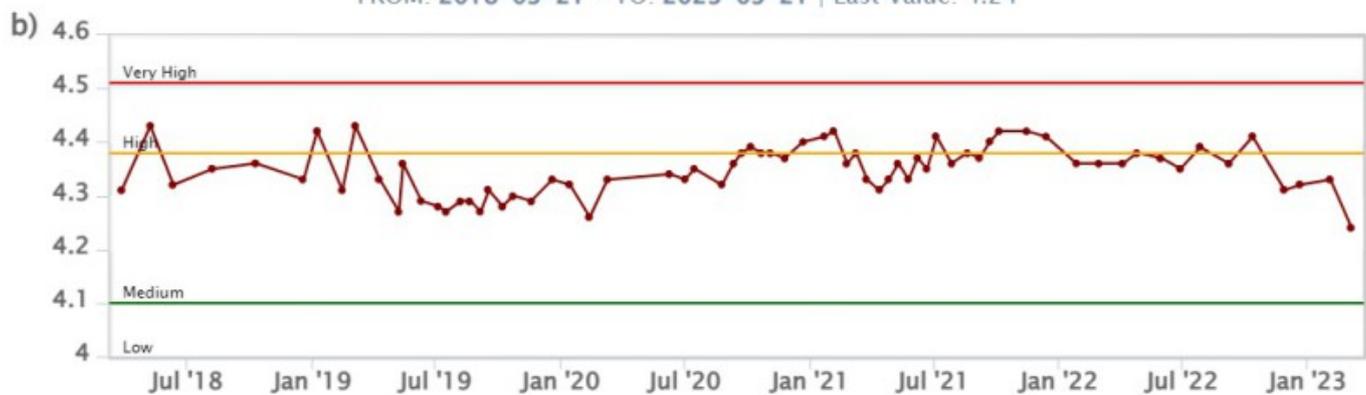


Fig. 6.4 Valori del rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali di Stromboli: a) ultimo anno; b) ultimi cinque anni.

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 primo novembre 2022 alla sera del 20 marzo 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. Sono state osservate solo delle anomalie isolate di flusso termico con un valore max di 5 MW (SENTINEL-3) il 19 marzo 2023 alle ore 20:37 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno spesso condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

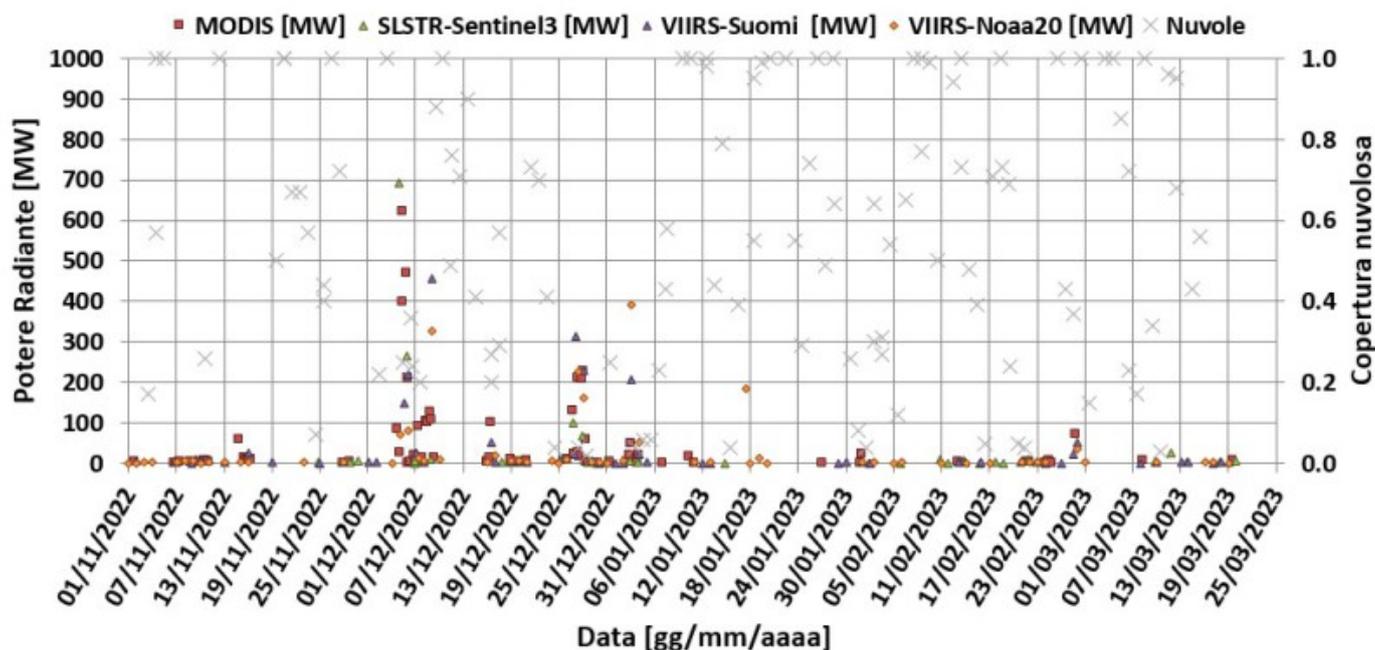


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo novembre 2022 alla sera del 20 marzo 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	2	-	3	5

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.