ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania, Napoli e Palermo

Rep. N. 25/2023 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 12/06/2023 - 18/06/2023

(data emissione 20/06/2023)

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 al settore S2. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (8-14 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza bassa e media all'area craterica N e da bassa ad alta 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 mostrano significative variazioni.

4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO2 si pone tra un livello medio e medio-basso.
Il flusso di CO2 in area Pizzo si pone ad un livello medio.
Non ci sono aggiornamenti sui dati di C/S nel plume.
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio nella falda.

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) e del Pizzo e tramite osservazioni dirette in campo e tramite elicottero tra il 12 ed il 14 giugno. L’attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell’area craterica Nord e da 4 (quattro) bocche poste nell’area centro meridionale (Fig. 3.1). A causa dell avverse condizioni meteo giorno 12 giugno la visibilità è stata insufficiente per una corretta descrizione dell’attività eruttiva.

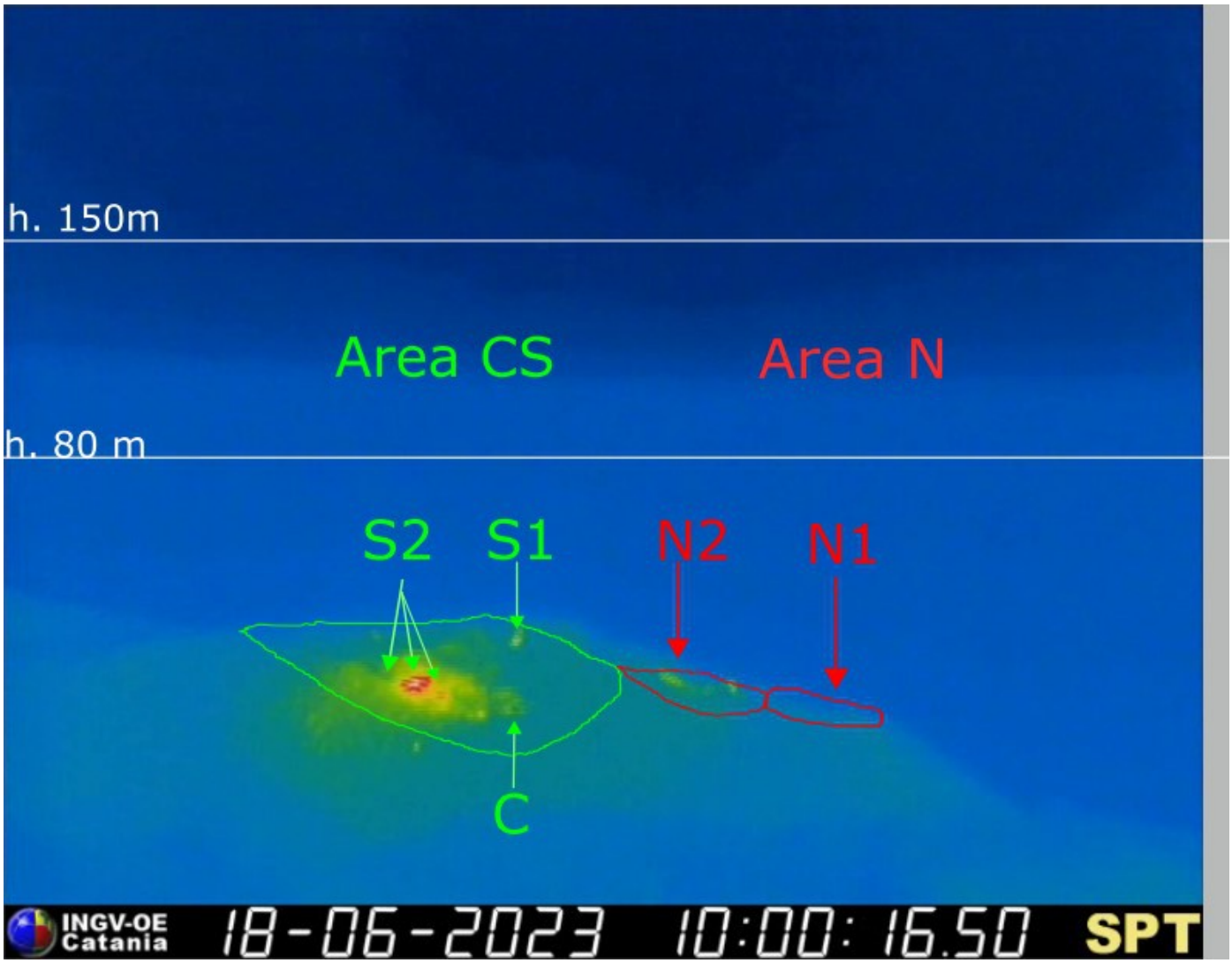

Fig. 3.1 ***La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la 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 una bocca posta nel settore N1 e ed una nel settore N2, è stata osservata una attività esplosiva di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e media (minore di 150 m di altezza) in entrambi i settori. I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli) talvolta frammisto a materiale fine (cenere). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 7 eventi/h. All'area Centro-Sud (CS) iI settore S1 ha mostrato una debole attività di gas in pressione talvolta associato all'emissione di materiale grossolano mentre il settore C non ha mostrato attività esplosiva. Il settore S2, con tre bocche attive, ha mostrato in prevalenza una attività esplosiva di intensità variabile da bassa ad alta di materiale grossolano frammisto a fine talvolta accompagnata da una debole attività di spattering. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 11 eventi/h.

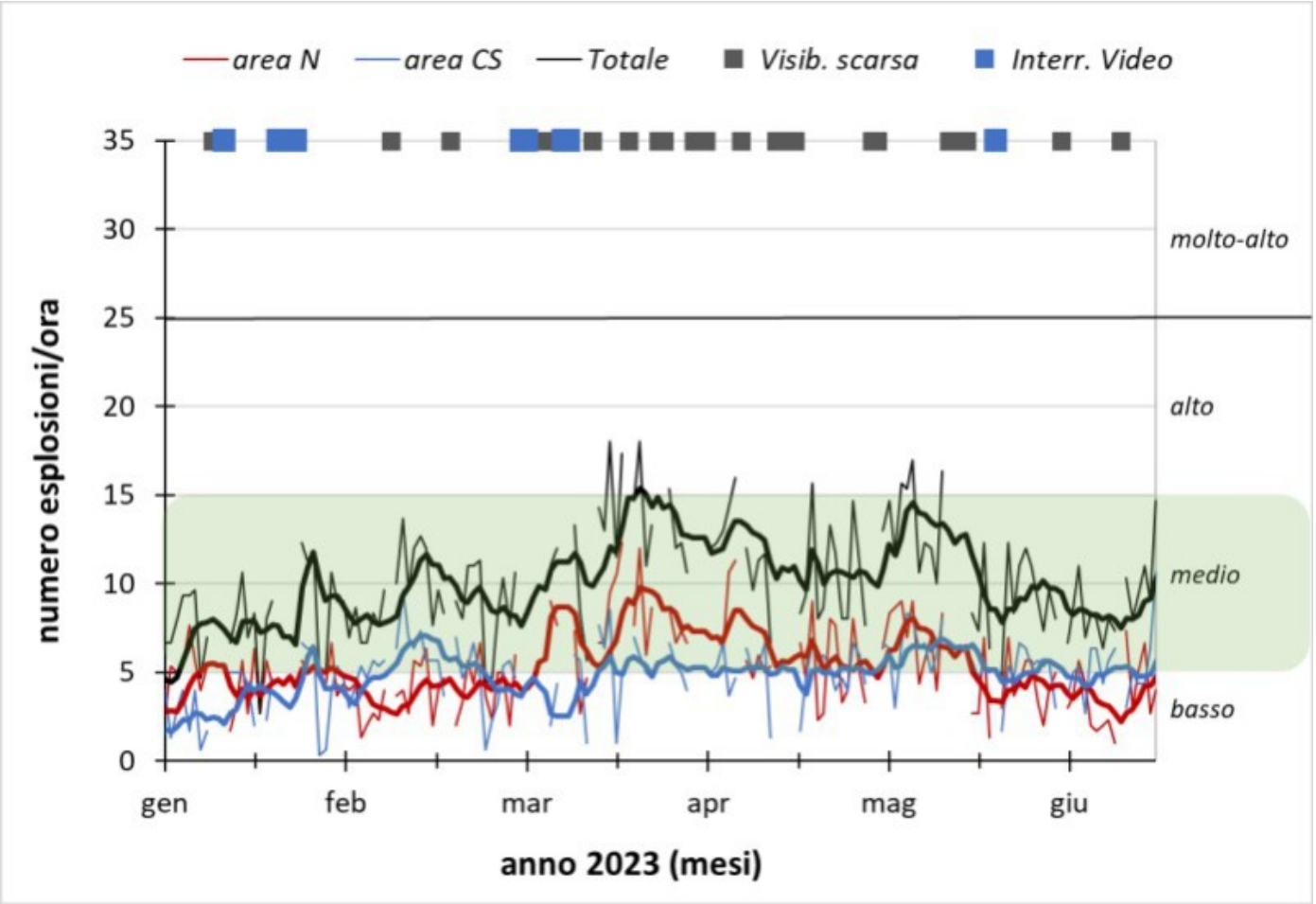

Fig. 3.2 ***Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde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

Osservazioni dirette tramite sopralluoghi ed elicottero tra il 12 ed il 14 giugno.

Tra il 12 ed il 14 giugno l'attività eruttiva dello Stromboli l'assetto morfo-strutturale della terrazza craterica è stata anche caratterizzata tramite osservazioni dirette acquisite nel corso di sopralluoghi e durante un sorvolo in elicottero. Nei giorni in osservazione, l'attività eruttiva ordinaria mostrava caratteristiche coerenti con quanto registrato ormai dal mese di maggio. Ad entrambe le aree crateriche (Fig 3a) la frequenza dell'attività esplosiva si poneva tra 3-4 esplosioni/ora con un livello d'intensità medio/basso. L'attività esplosiva era particolarmente alimentate dalla bocca N2 e S2 (Fig 3b e c) con getti di materiale principalmente grossolano frammisto a cenere. La bocca N1 (area Craterica Nord) mostrava un'attività esplosiva sporadica di materiale prevalentemente fine frammisto a grossolano. Per ciò che riguarda il cratere centrale posto nell'area CS (Fig 3b), come osservato ormai da un paio di settimane l'attività consiste esclusivamente da degassamento a regime variabile.

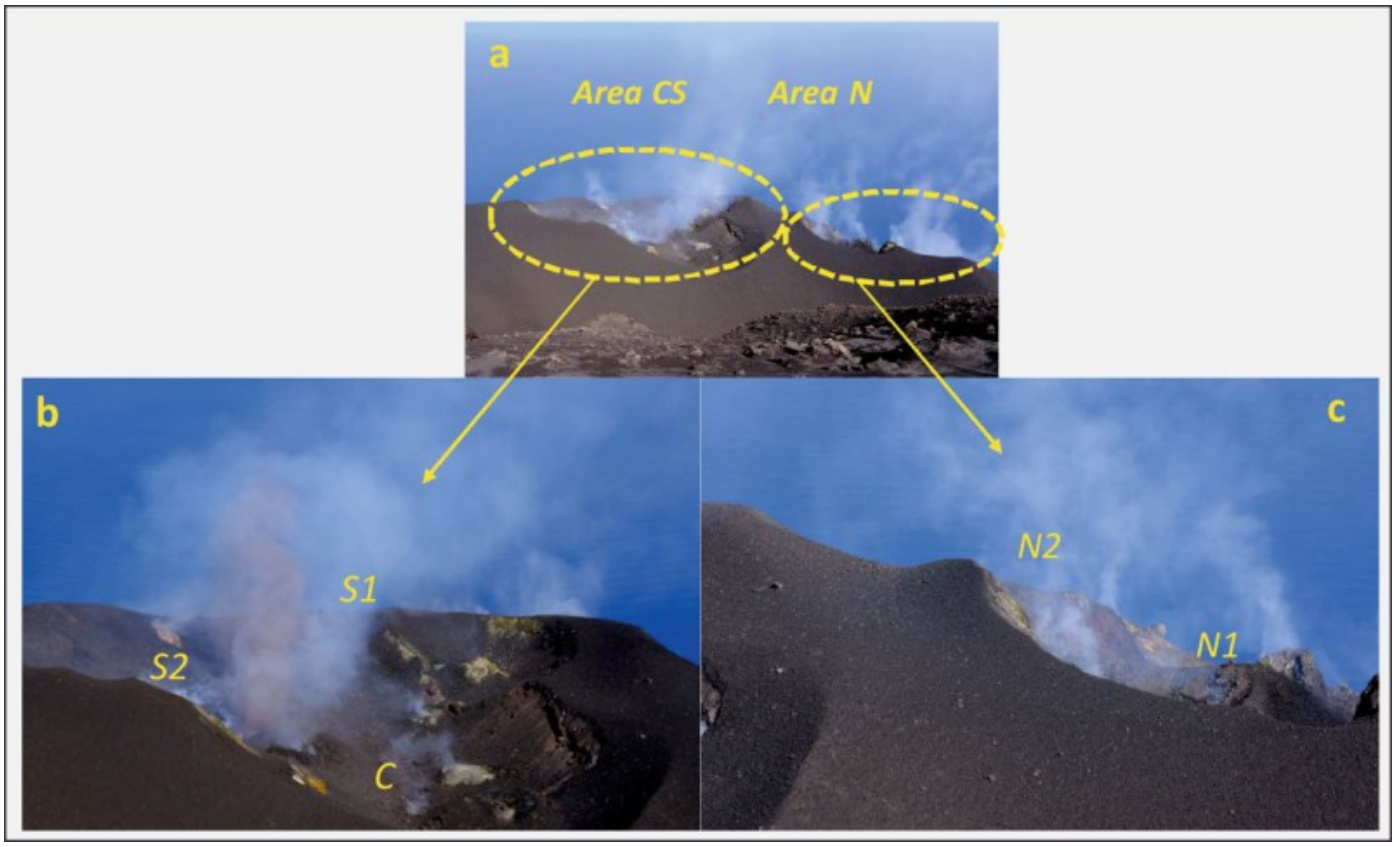

Fig. 3.3 ***La terrazza craterica dello Stromboli osservata dal Pizzo sopra la Fossa giorno 14 giugno da Ovest verso Est con la delimitazione dell'area Craterica Nord e Centro Sud (a; linea tratteggiata). In (b) e (c) la localizzazione delle bocche attive nelle due aree crateriche.***

Dal punto di vista morfologico, la terrazza craterica non mostrava specifiche variazioni rispetto alle valutazioni desunte nel corso dei sopralluoghi eseguiti tra il 24 ed il 25 maggio. Anche le osservazioni raccolte durante il sorvolo eseguito il 14 giugno hanno confermato un assetto di generale stabilità morfo-strutturale delle aree crateriche e delle bocche attive (Fig 4a). Il rilievo remoto da elicottero ha permesso di osservare i canali di erosione prodotti in conseguenza dell'attività eruttiva di ottobre 2022 ed evoluti geomorfologicamente causa modesti ed episodici franamenti retrogressivi dalle nicchie nei mesi successivi. La sezione centrale di questi canali di erosione è stata successivamente colmata dalle colate laviche messe in posto tra novembre 2022 ed i primi mesi del 2023, in seguito agli episodi di tracimazione lavica dalla bocca N2 dell'Area craterica Nord (Fig 4b,c).

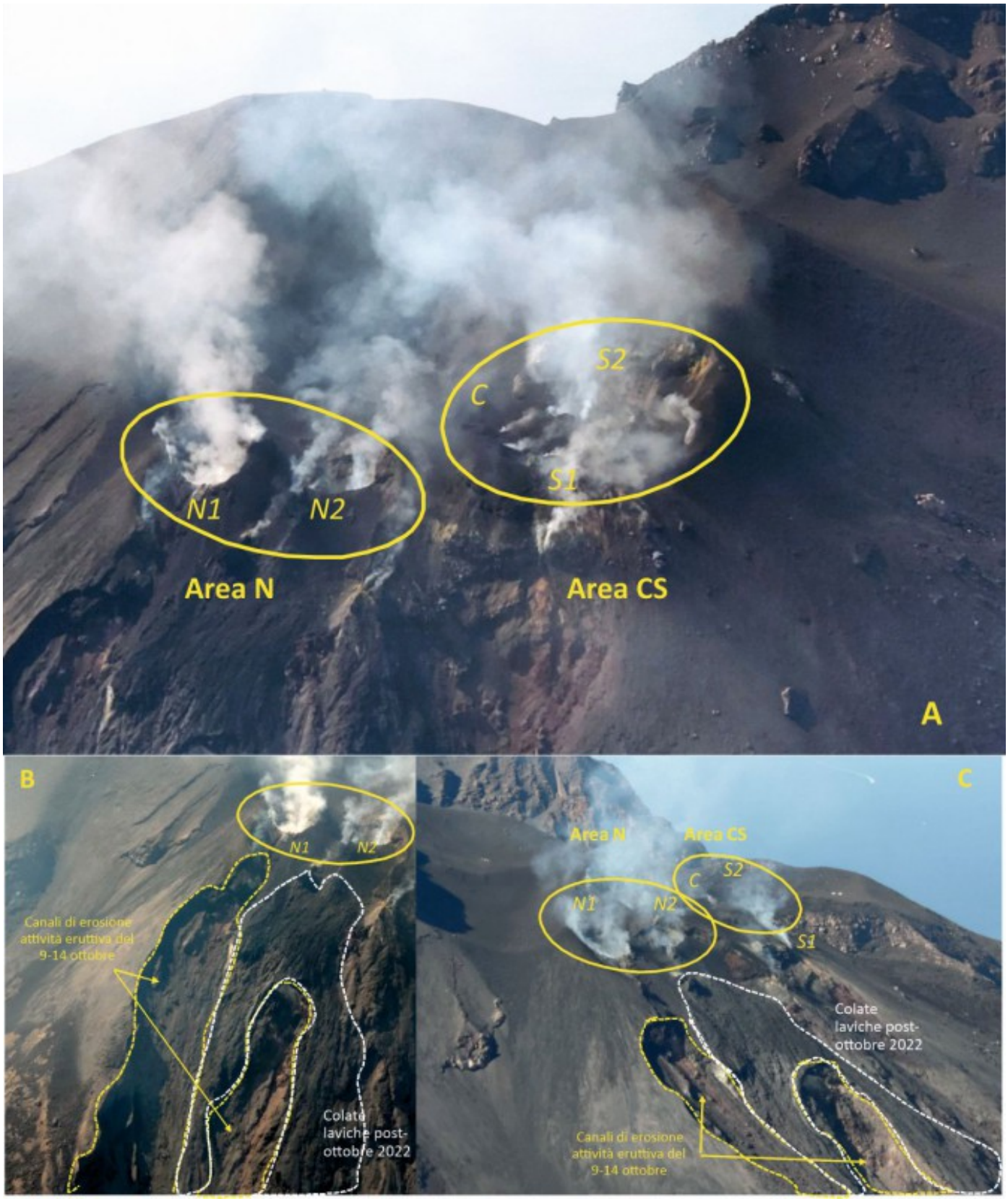

Fig. 3.4 ***L'assetto morfo-strutturale della terrazza craterica e della parte alta della Sciara del Fuoco osservata durante il sorvolo del 14 giugno con indicate le aree Crateriche Nord e Centro Sud e la localizzazione delle bocche attive (a). In (b) e (c) i canali di erosione prodotti lungo la sciara del fuoco nel corso dell'evento eruttivo di ottobre 2022, la porzione intermedia di questi canali è stata colmata dalle colate laviche verificatesi tra novembre 2022 i primi mesi dei 2023.***

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 7 stazioni.
Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori tra BASSO e MEDIO.

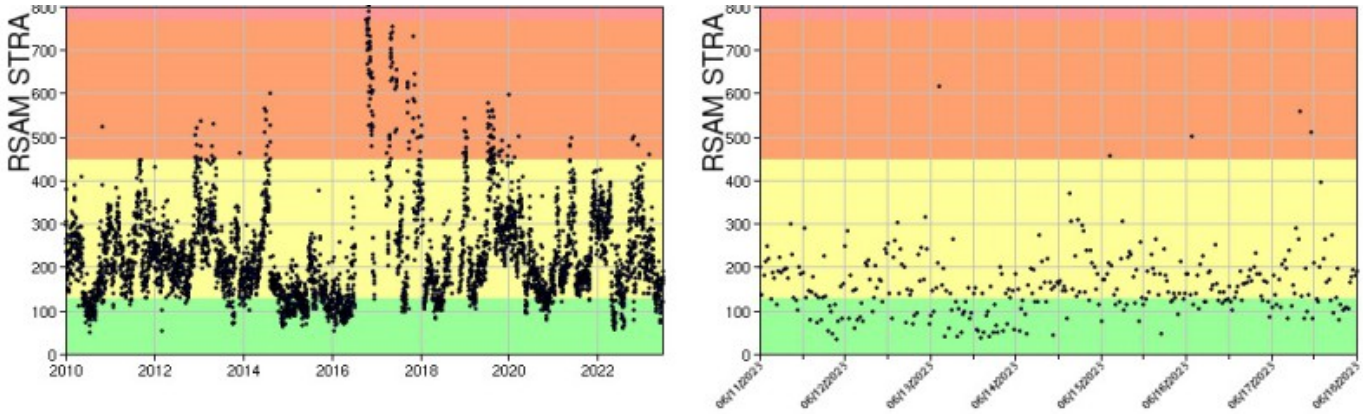

Fig. 4.1 ***Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).***

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 7 e 11 eventi/ora.

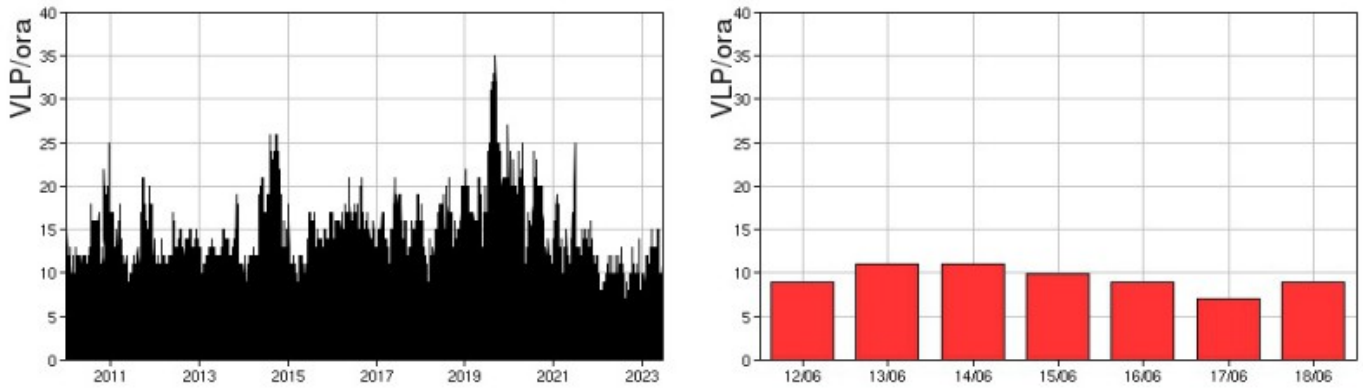

Fig. 4.2 ***Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).***

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.
L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori 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 20/06/2022 alle 23:05 UTC del giorno 19/06/2023. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 12/06/2023 alle 24:00 UTC del giorno 18/06/2023.
I dati dello strain non mostrano variazioni significative nell'ultima settimana.

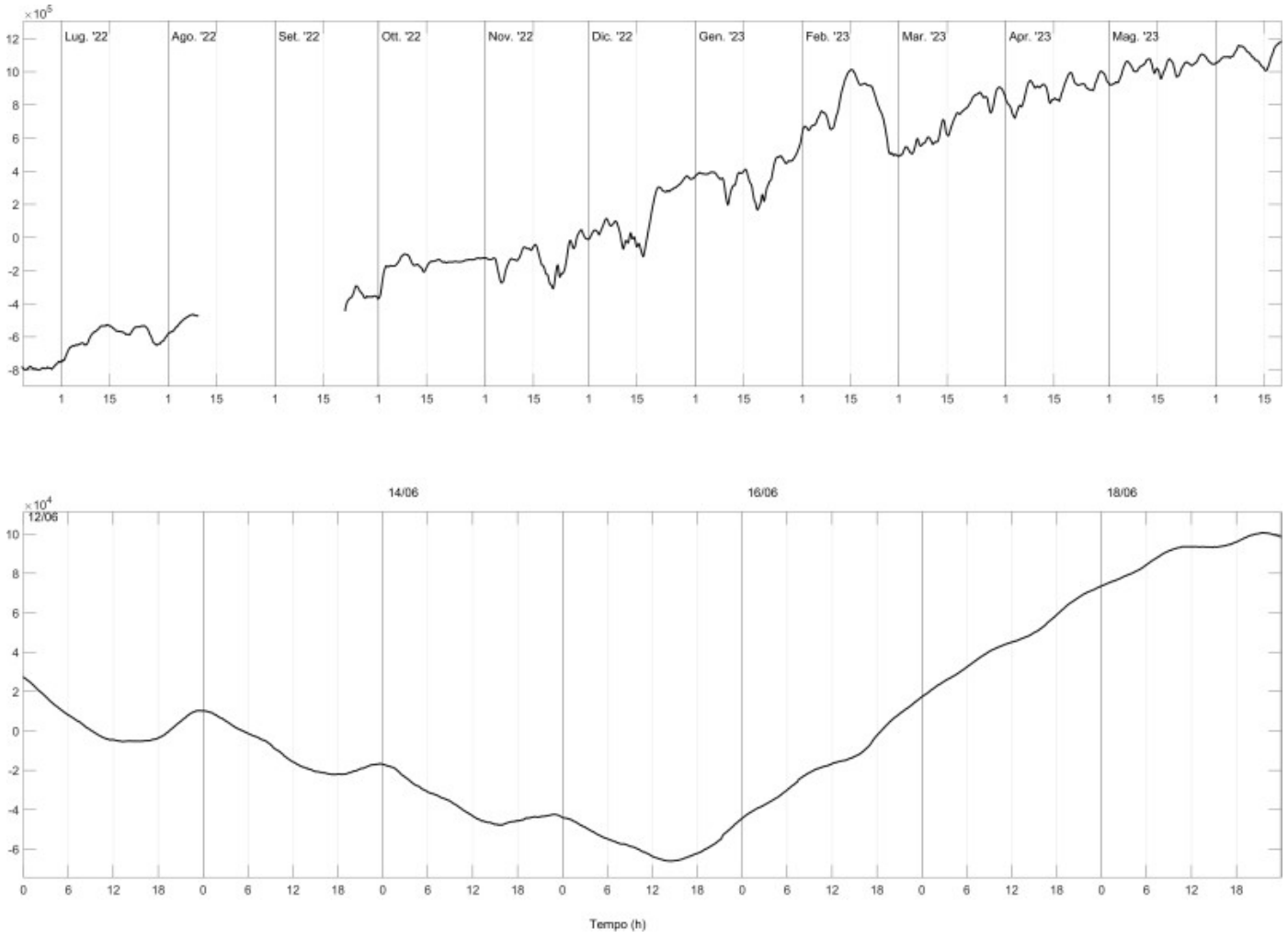

Fig. 4.3 ***Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 20/06/2022, in basso quello nell'ultima settimana.***

Informazione relative a Terremoti.
Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con Ml >=1.0 è stato localizzato nell’area dell’isola di Stromboli.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

La rete GNSS non mostra significative variazioni.

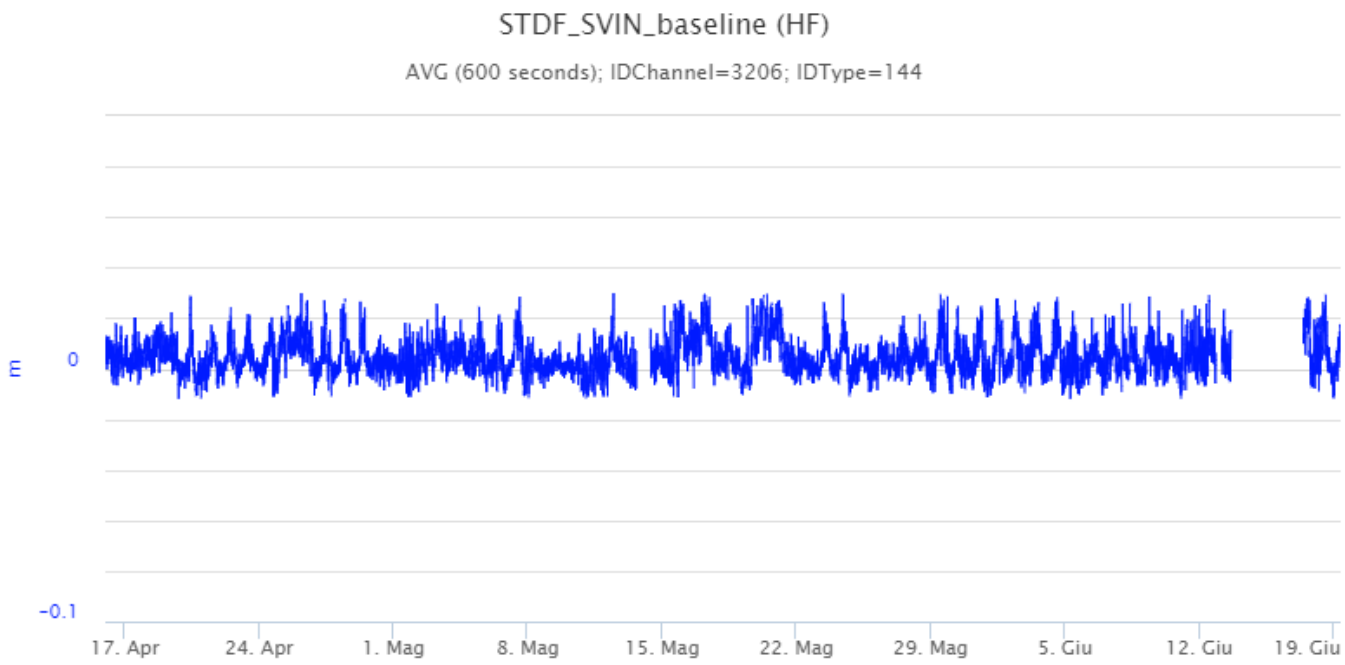

Fig. 5.1 ***Serie temporale della variazione di distanza SVIN-STDF.***

La rete tilt non mostra significative variazioni.

Fig. 5.2 ***Serie temporali delle componenti X e Y del tilt di TDF.***

6. GEOCHIMICA

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

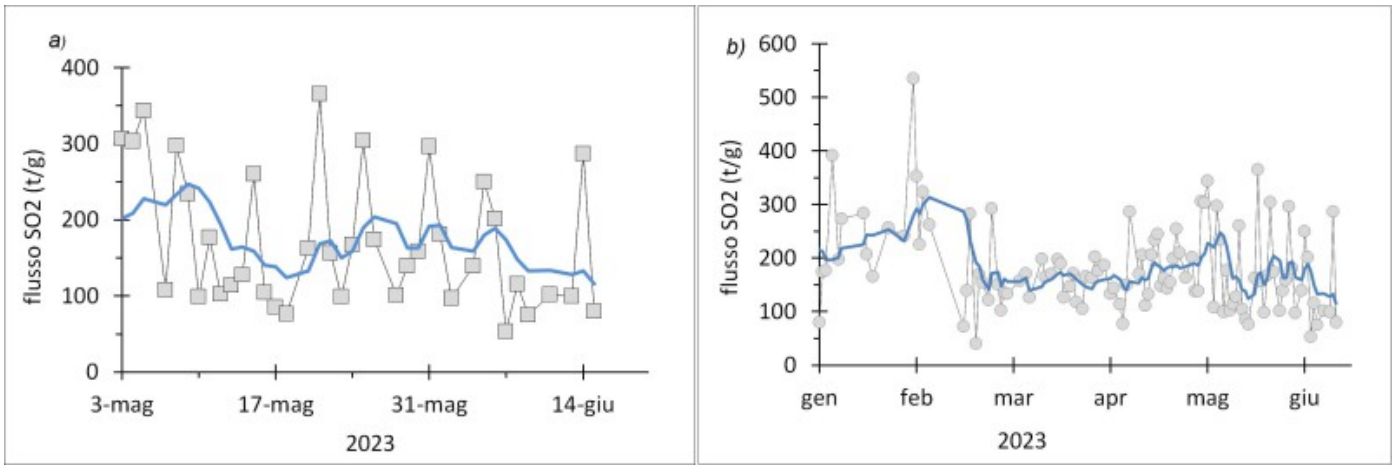

Fig. 6.1 ***Flusso di SO2 medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)***

Dopo l'intervento di manutenzione alla stazione che misura il flusso di CO2 dal suolo in area Pizzo (STR02), sono stati registrati valori su un livello medio-alto (circa 8000 g/m2/giorno). L'ultima misura del 20 giugno di 6100 g/m2/giorno si attesta su un livello medio.

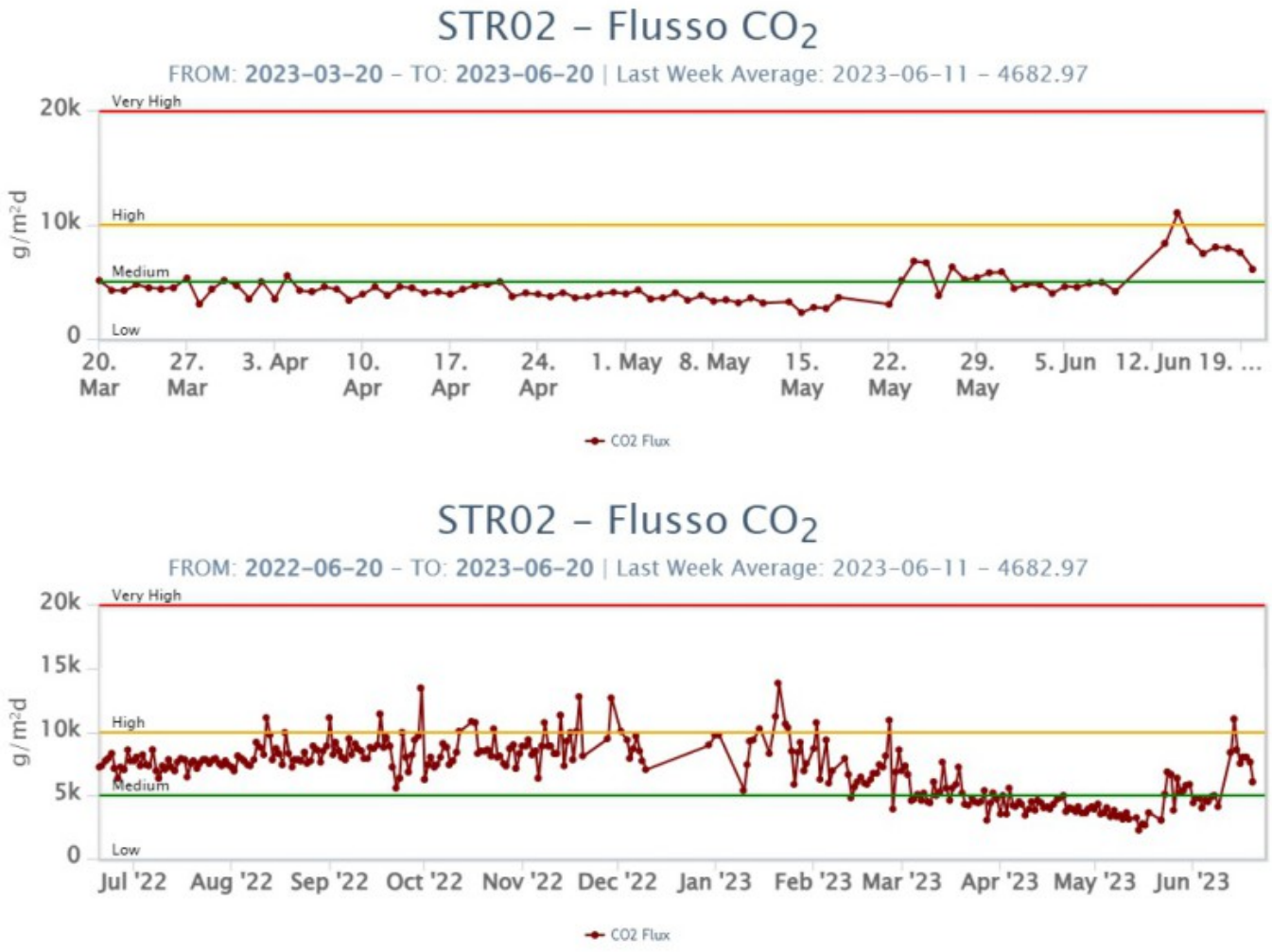

Fig. 6.2 ***Andamento temporale del flusso di CO2 dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno***

Non ci sono aggiornamenti nel rapporto CO2/SO2 del plume (Rete StromboliPlume). L'ultimo dato medio settimanale del 14/05/2023 aveva un valore di 5.3.

Nessun aggiornamento per il rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali. I valori di R/Ra relativi al campionamento del 24-5-2023 mostravano un lieve aumento, attestandosi su valori medio-alti (R/Ra = 4.33).

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 gennaio alla sera del 19 giugno 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 massimo di 5 MW (VIIRS) il 19 giugno 2023 alle ore 11:47 UTC. Questa anomalia termica è stata anche l'ultima ad essere stata registrata. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno spesso condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

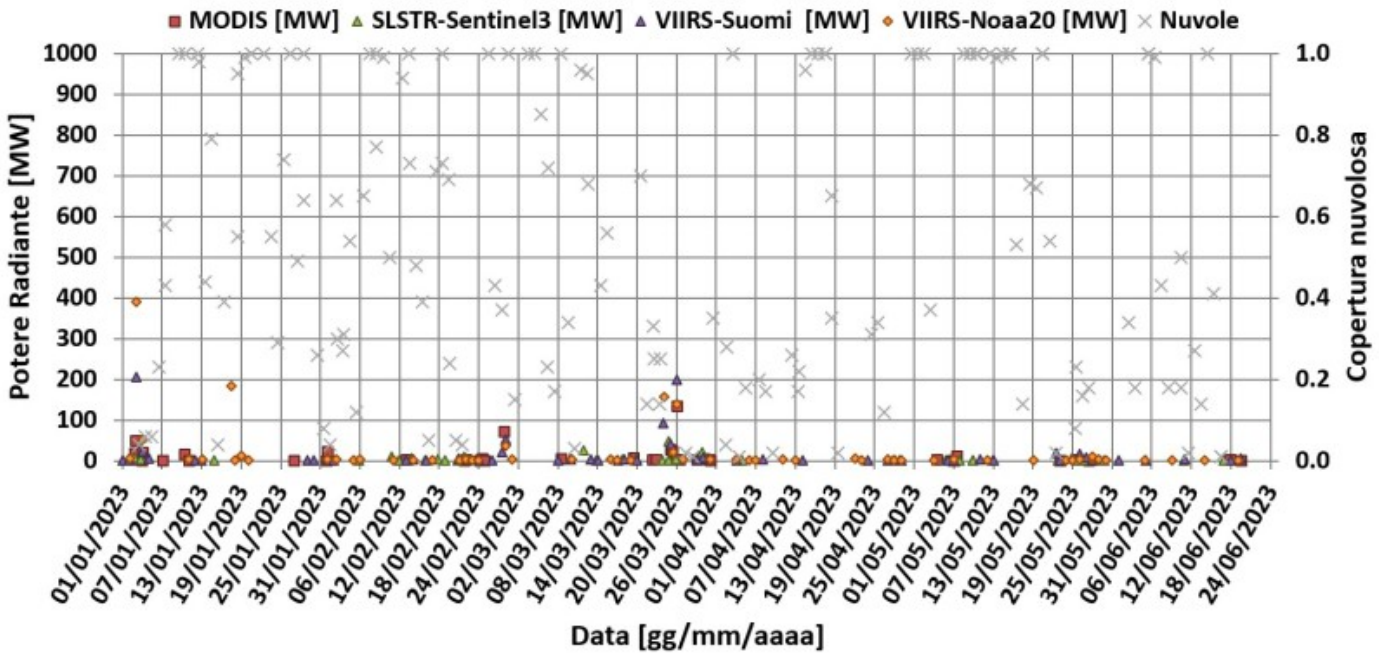

Fig. 7.1 ***Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo gennaio alla sera del 19 giugno 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.***

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.