



Rep. N. 22/2022 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 23/05/2022 - 29/05/2022
(data emissione 31/05/2022)

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 esplosiva di tipo stromboliano accompagnata da una debole attività di spattering all'area craterica N ed interrotta da un evento esplosivo ad alta energia all'area craterica CS. La frequenza oraria totale delle esplosioni ha oscillato tra valori bassi (3 eventi/h) e medio-bassi (8 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata media ed alta all'area craterica Nord e bassa all'area craterica Centro-Sud.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione della esplosione di maggiore intensità rispetto all'attività ordinaria del giorno 25/05.

3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana

4) GEOCHIMICA: Flusso di SO₂ su un livello medio-basso,
Flussi di CO₂ al suolo craterico (Pizzo) su valori medi
Rapporto C/S nel plume su valori medi.
Rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale su valori alti (ultimo campionamento del 26 Aprile 2022).

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata ad attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore rispetto all'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 (quota 190, Punta Corvi, quota 400 e Pizzo). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 4 (quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Centro-Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 3.1).

Il giorno 25 maggio alle ore 14:11 un evento esplosivo ad alta energia ha interessato l'area craterica centro meridionale.

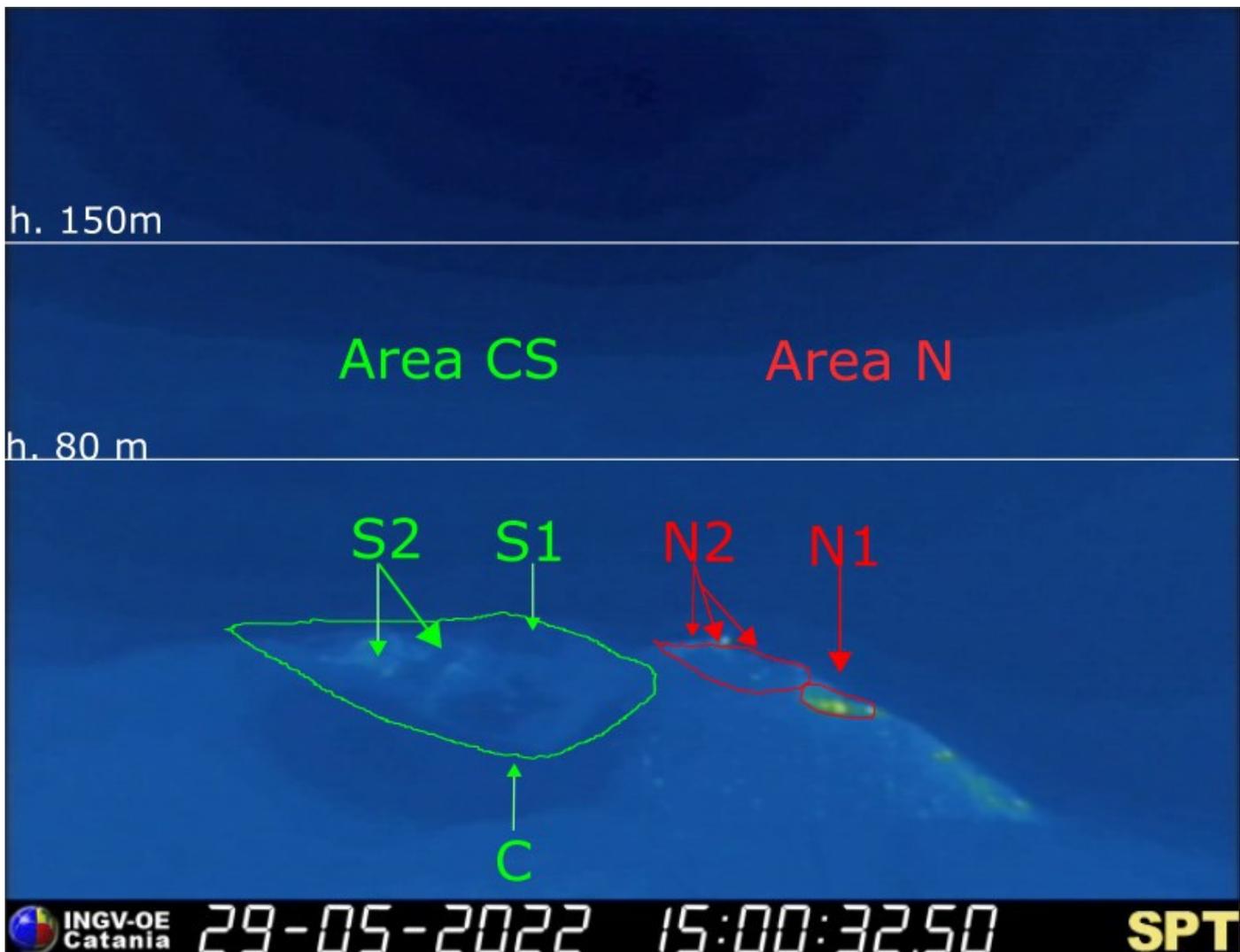


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza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

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

Il settore N1 situato nell'area craterica Nord ha prodotto esplosioni di intensità da bassa (minore di 80 m di altezza) ad alta (maggiore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe). Il settore N2, con tre punti di emissione, ha mostrato un degassamento continuo impulsivo accompagnato saltuariamente da una debole attività di spattering. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 3 e 6 eventi/h. All'area Centro-Sud i settori C e S1 non hanno mostrato attività esplosiva significativa. Il settore S2, con due punti di emissione, ha mostrato esplosioni di intensità prevalentemente bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m) di materiale in prevalenza fine talvolta frammisto a grossolano fino al giorno 24 maggio con l'esclusione dell'evento esplosivo del 25 maggio. Dopo l'evento esplosivo è cessata l'attività esplosiva all'area CS per il resto del periodo. La frequenza delle esplosioni è stata variabile tra zero e 4 eventi/h.

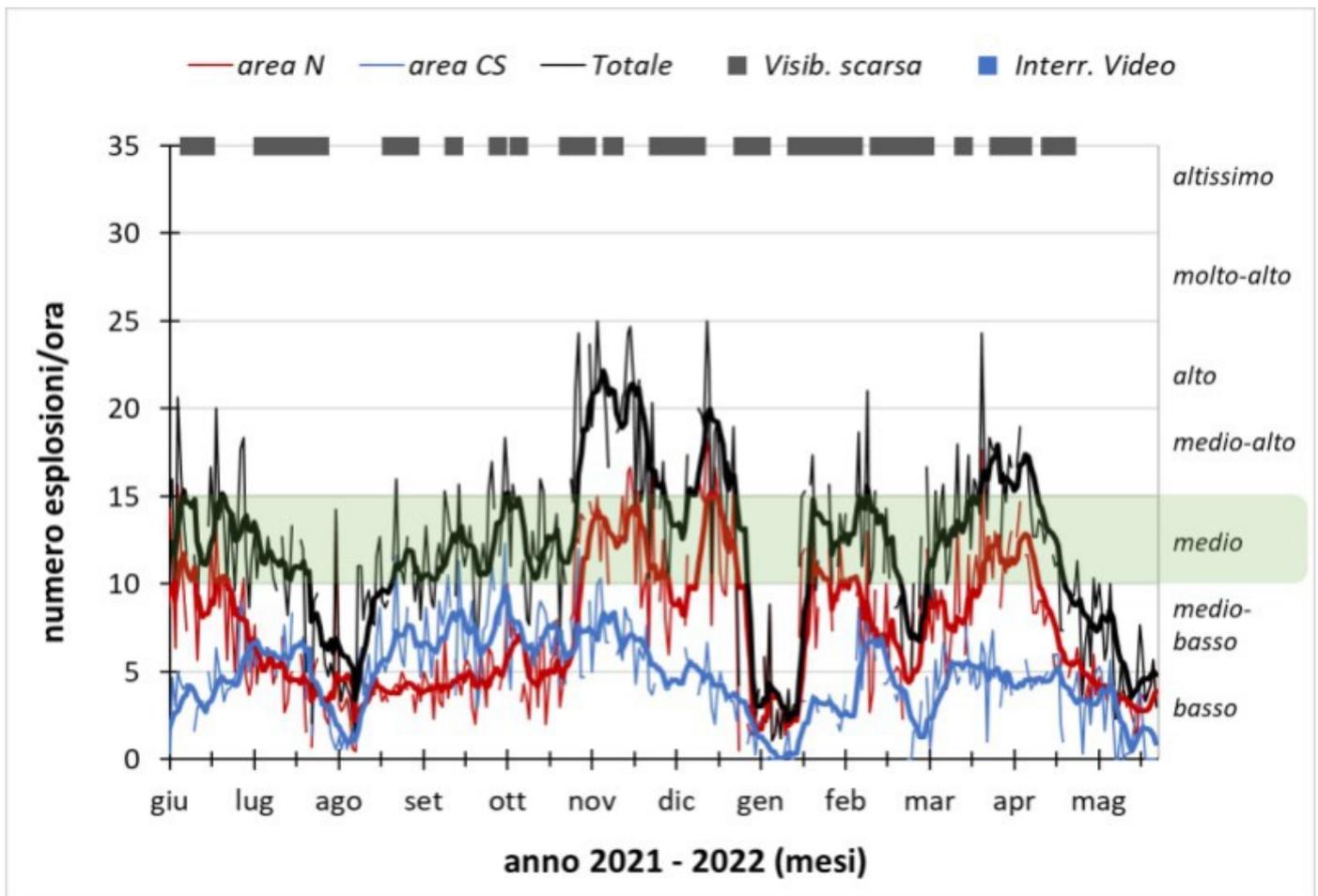


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Descrizione evento esplosivo ad alta energia del giorno 25 maggio.

Il giorno 25 maggio 2022 un evento esplosivo ad alta energia è stato prodotto dall'area centro meridionale. Le esplosioni che hanno caratterizzato l'episodio sono state due: la prima, l'esplosione energeticamente maggiore, ha avuto inizio alle 14:11:55 UTC dalla bocca settentrionale del settore S2 (Fig. 3.3 a) i cui prodotti hanno superato l'inquadratura della telecamera del Pizzo che è posta a circa 250 m di altezza e sono ricaduti in prevalenza nell'area craterica (Fig. 3.3 b). Una seconda esplosione a conclusione dell'evento è avvenuta al settore C di materiale grossolano che ha raggiunto circa 80 m di altezza (Fig. 3.3 c). L'episodio esplosivo è stato concluso alle ore 14:12:35 UTC, con una durata totale di circa 40 s (Fig. 3.3 d).

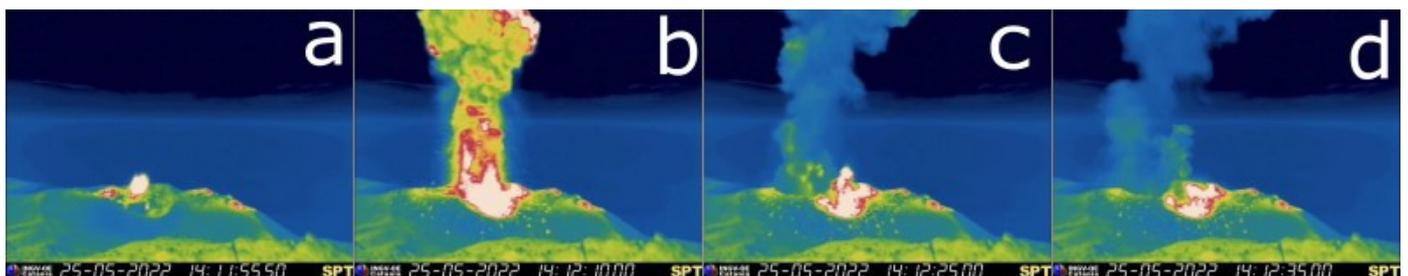


Fig. 3.3 *Fotogrammi significativi dell'evento esplosivo del 25 maggio 2022 ripreso dalla telecamera infrarosso del Pizzo (SPT).*

4. SISMOLOGIA

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

Si segnala l'occorrenza alle ore 14:11 UTC del 25/05 di una esplosione di intensità maggiore rispetto alla attività ordinaria. Il segnale VLP associato presenta un'ampiezza medio-bassa.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 16 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di cui 15 di piccola entità e 1 di media entità.

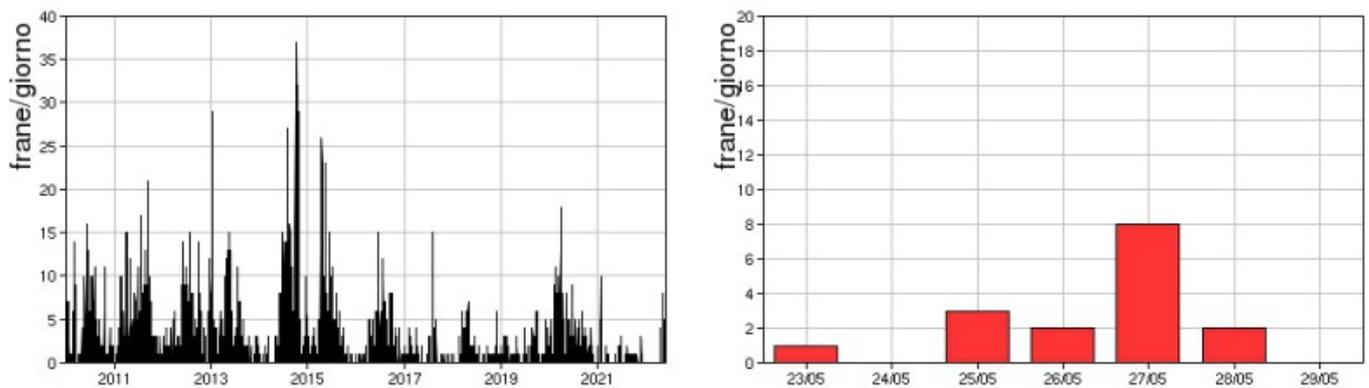


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente bassi fino alle 20:00 UTC 24/05, successivamente ha avuto valori tra bassi e medio-bassi con oscillazioni a valori medio-alti.

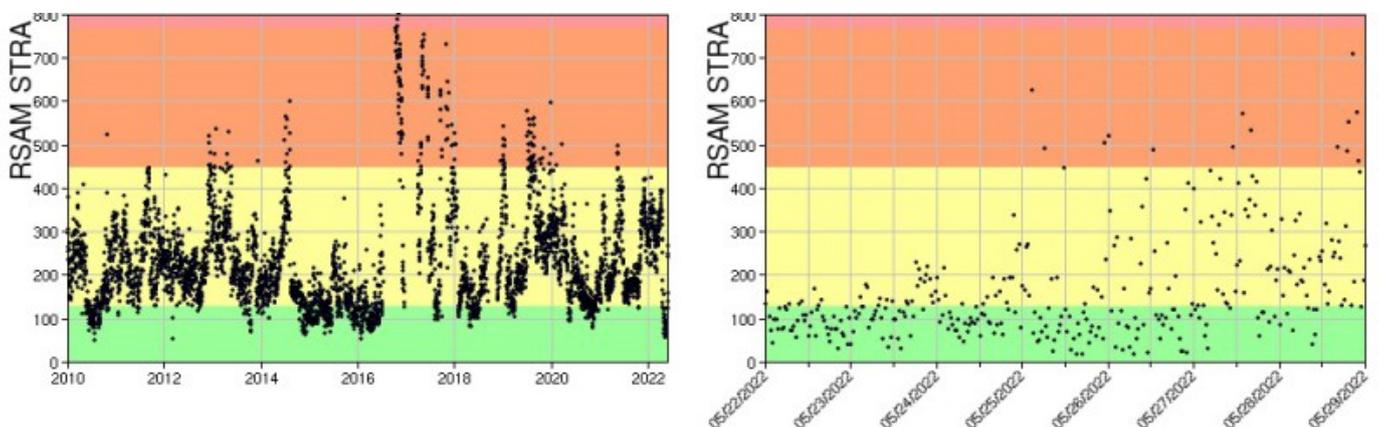


Fig. 4.2 *Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 7 e 10 eventi/ora

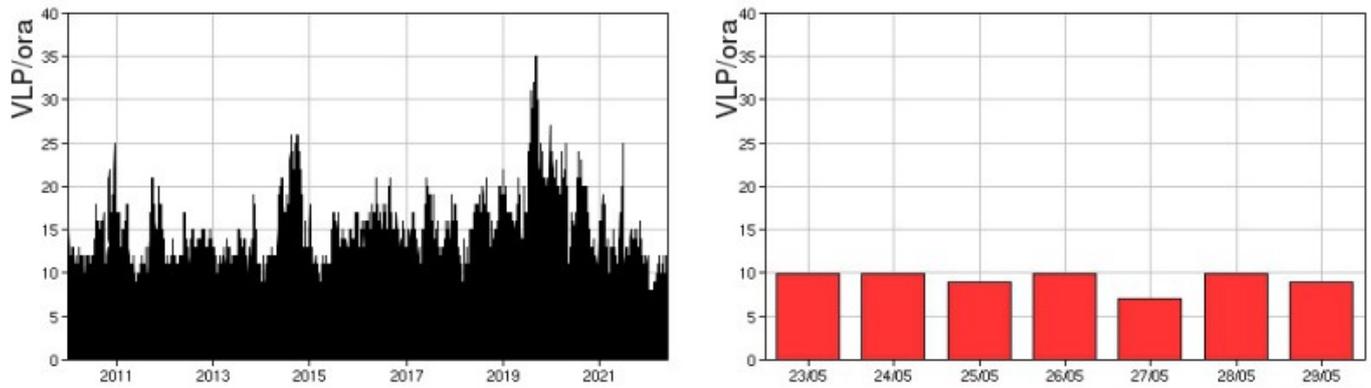


Fig. 4.3 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente bassi, ad eccezione dell'ampiezza medio-bassa associata all'esplosione delle 14:11 UTC del giorno 25/05.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi con qualche evento medio-basso fino alle 14:00 UTC del 25/05 e un evento di ampiezza maggiore rispetto all'ordinario alle 14:11 UTC con una durata di circa 2 minuti. Successivamente l'ampiezza degli explosion-quake si è mantenuta generalmente bassa fino alle 23:00, poi ha assunto valori tra bassi e medio-bassi con alcuni medio-alti.

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 31/05/2021 alle 23:05 UTC del giorno 30/05/2022. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 23/05/2022 alle 24:00 UTC del giorno 29/05/2022.

Durante l'ultima settimana, non si osservano variazioni significative nell'andamento dello strain.

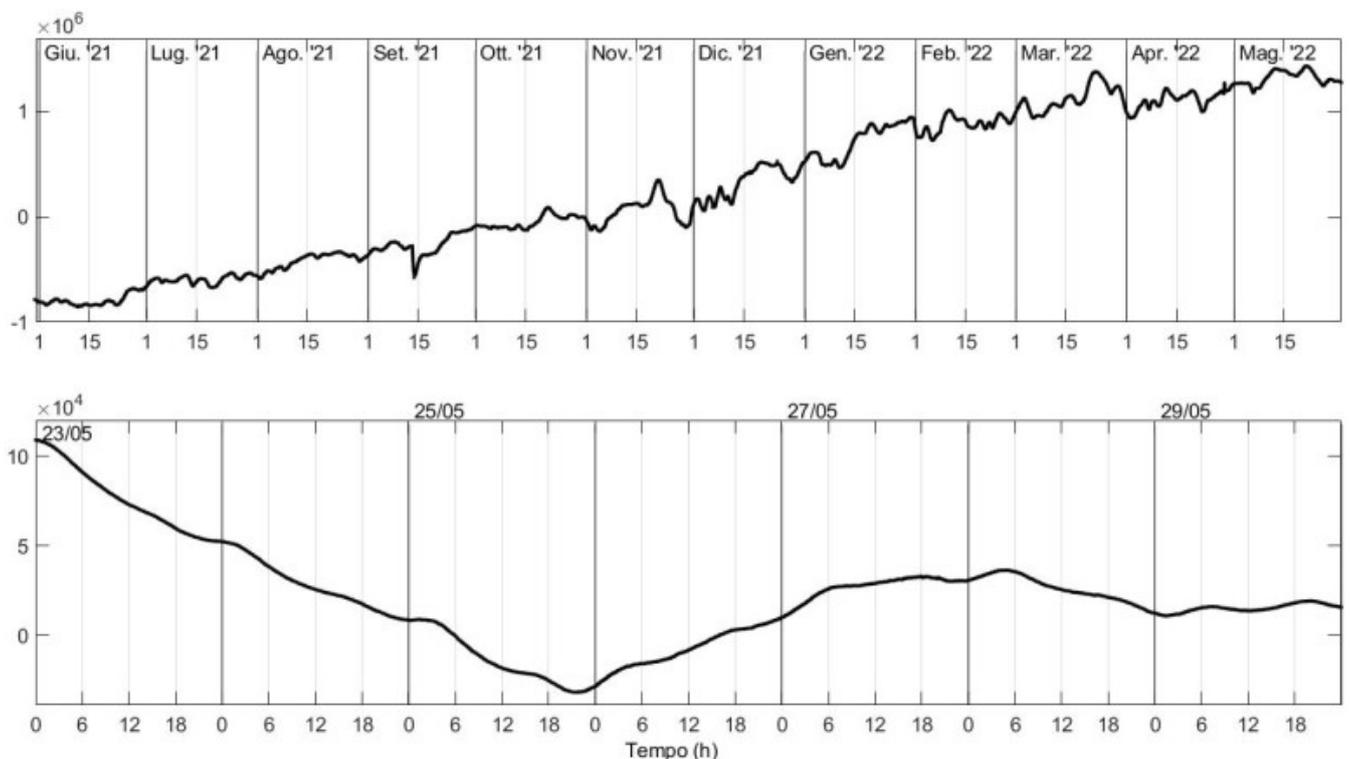


Fig. 4.4 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 31/05/2021, in basso a sinistra quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati della rete GNSS permanente, acquisiti ad alta frequenza, non ha mostrato variazioni significative

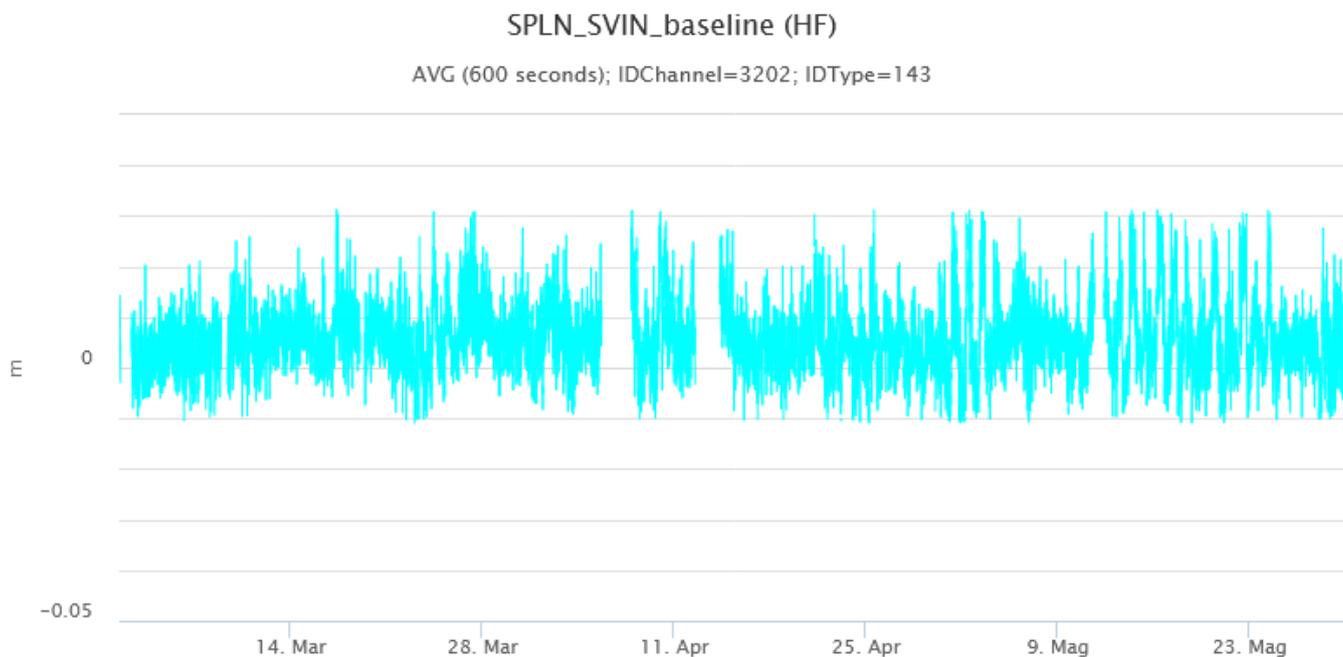


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza [m] tra le stazioni GNSS di SVIN e di SPLN

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

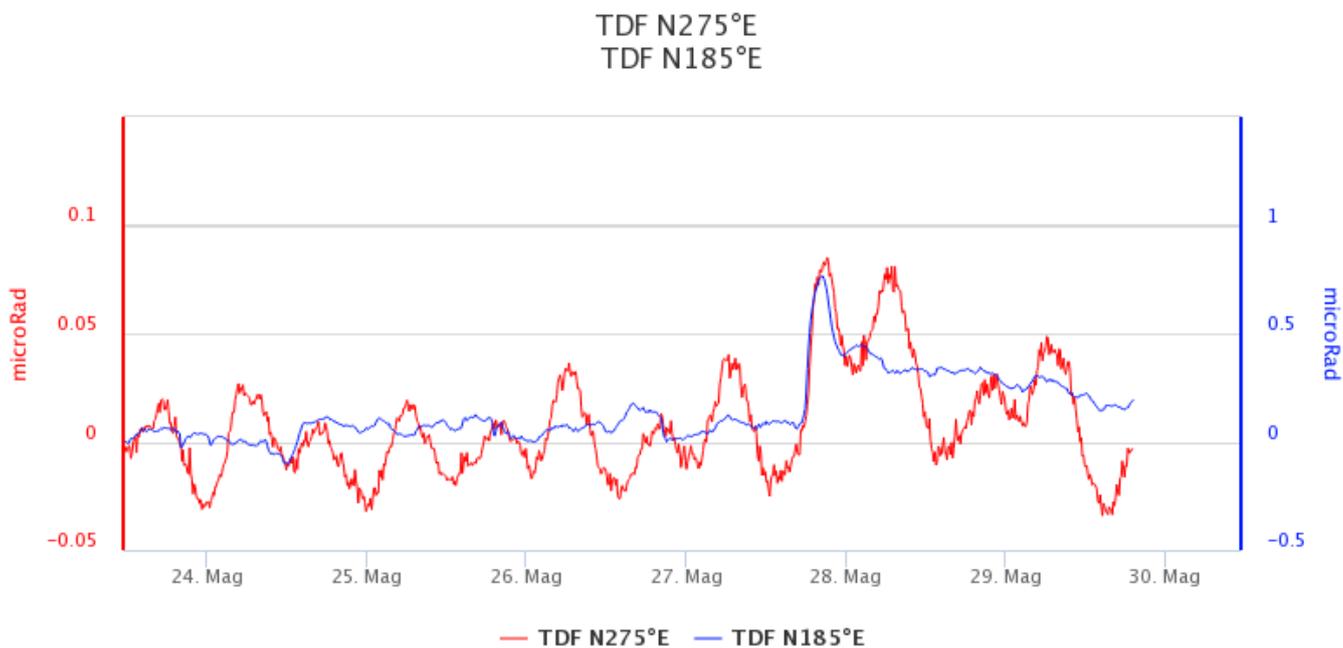


Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E [microradianti] della stazione clinometrica di TDF nell'ultima settimana

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-settimanale emesso dall'area craterica N e CS ha indicato un valore in linea con il dato registrato la settimana precedente. I valori medi giornalieri indicano che l'emissione del flusso di SO₂ permane su livelli medio bassi-bassi.

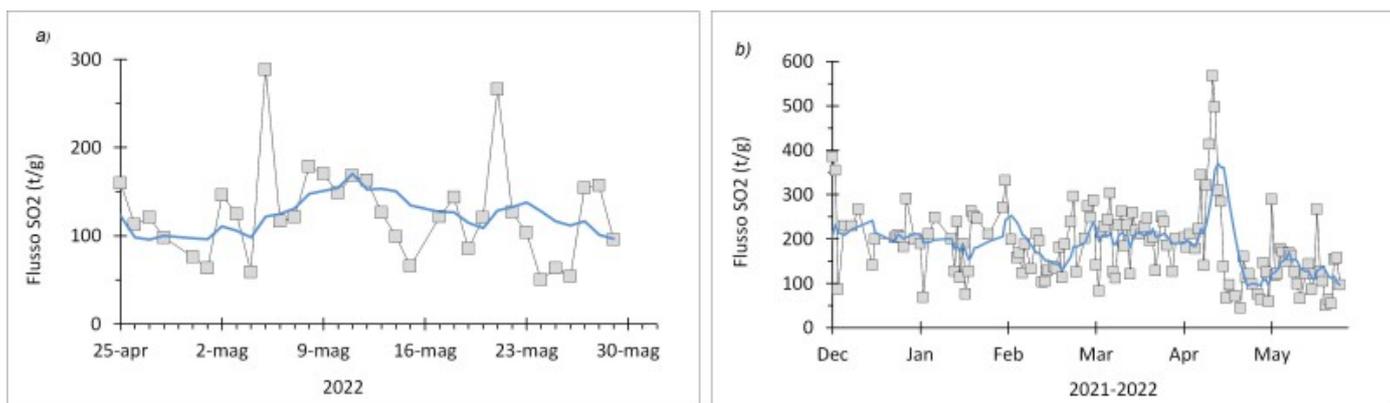


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

C/S nel plume (Rete Stromboli Plume). Il valore medio settimanale del rapporto C/S nel plume si attesta su livelli medi (C/S = 11.1) in data 29/5/2022, in linea con i valori della settimana precedente.

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-03-03 – TO: 2022-05-31 | Validated: 7 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-05-30 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2021-05-31 – TO: 2022-05-31 | Validated: 36 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-05-30 – N.C.



Fig. 6.2 Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

I flussi di CO₂ in area sommitale (STR02) sono rimasti pressoché costanti, in linea con la settimana precedente, attestandosi su valori medi (circa 7,800 g/m²*g).

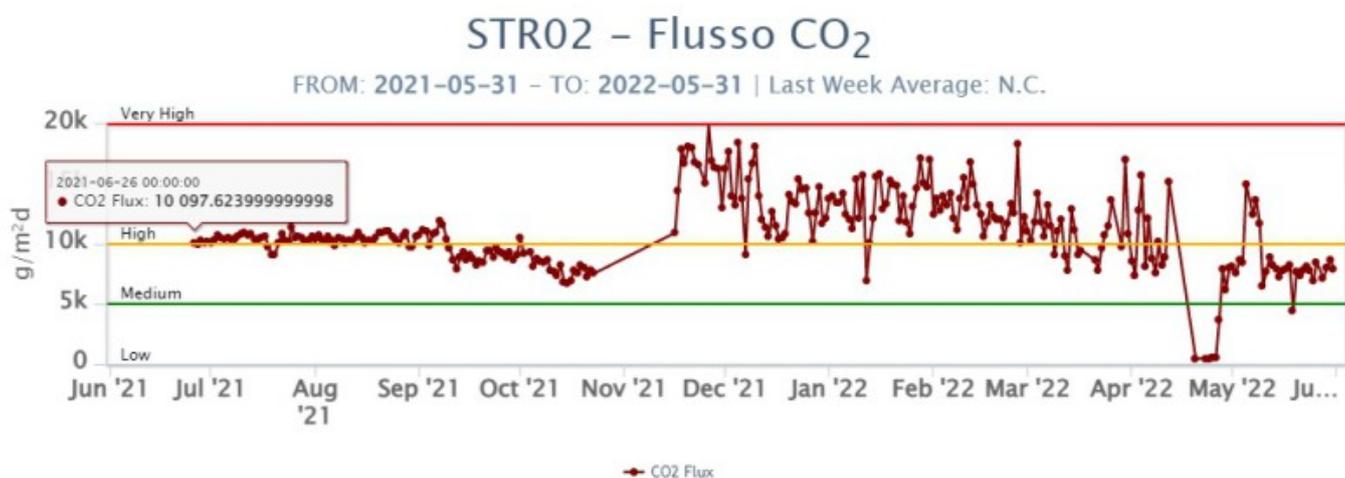
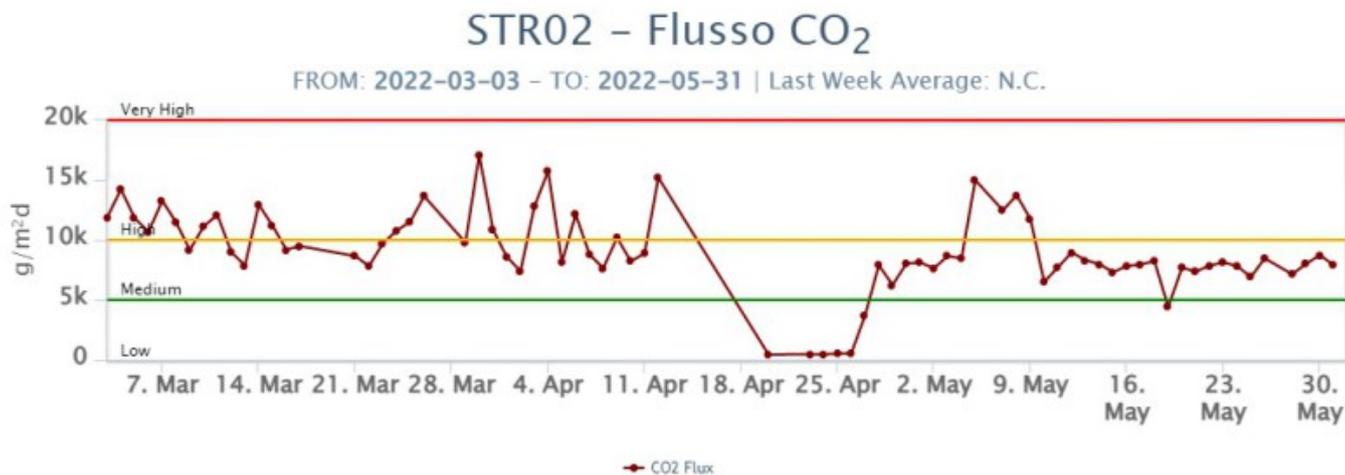


Fig. 6.3 Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo in area sommitale (stazione STR02).

Non ci sono aggiornamenti del rapporto isotopico di He rispetto la settimana precedente. Nel campionamento del 26/04/2022, l'He disciolto nei pozzi termali si attestava su valori alti ($R/R_a = 4.38$). E' in corso il campionamento delle acque dei pozzi.

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 al 29 maggio 2022 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Nel corso di questa settimana non sono state rilevate anomalie termiche significative associate con l'attività vulcanica in area sommitale.

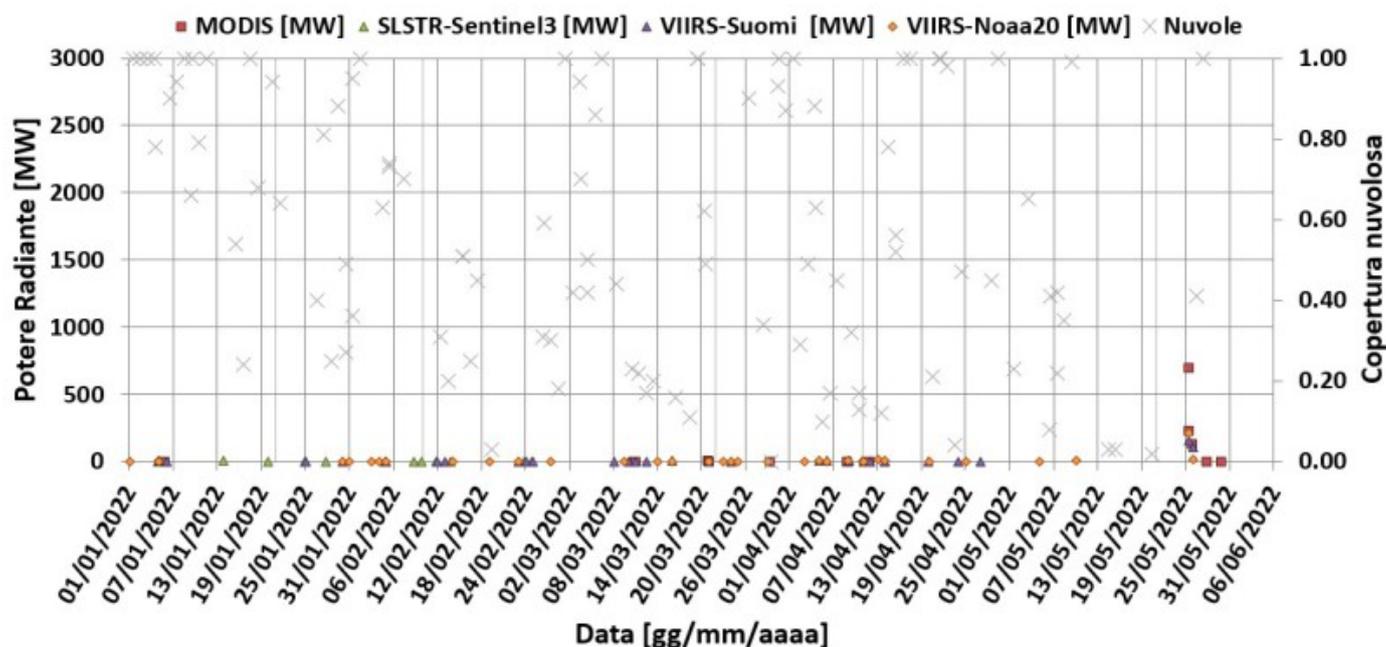


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo gennaio al 23 maggio 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

Anomalie termiche di valore elevato sono state rilevate in corrispondenza degli incendi avvenuti nel corso della giornata del 25 e 26 maggio 2022 sul versante orientale dell'isola di Stromboli (Figura 7.2)



Fig. 7.2 Monitoraggio dell'attività termica con il satellite VIIRS (risoluzione 375 m) dal 24 al 27 maggio 2022. Sono rilevate le distribuzioni dei pixel caldi riferibili agli incendi avvenuti nelle giornate del 25 e 26 maggio 2022.

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	7	7

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
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.