



Rep. N° 41/2021

Stromboli

Bollettino Settimanale

04/10/2021 - 10/10/2021

(data emissione 12/10/2021)

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 interrotta giorno 6 ottobre da un'esplosione maggiore. La frequenza oraria totale delle esplosioni ha oscillato tra valori medio-bassi e medi (8-15 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa all'area craterica Nord e variabile da bassa ad alta all'area Centro-Sud.
- 2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative ad eccezione dell'esplosione maggiore del 06/10.
- 3) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non mostrano nessuna variazione significativa
- 4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ su livello medio-basso
Il flusso di CO₂ emesso dal suolo a Pizzo Sopra la Fossa si attesta su livelli medio-alti.
La media settimanale del rapporto C/S si attesta su valori medio alti (C/S = 8.81).
Il valore del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale di Stromboli (del 05 ottobre) si attesta su valori alti.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. 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 d'evento 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 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 6 (sei) 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). A causa delle avverse condizioni meteo la visibilità della terrazza craterica di giorno 7 ottobre è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività esplosiva. Un evento esplosivo maggiore è stato prodotto giorno 6 ottobre 2021 dall'area settentrionale della terrazza craterica.

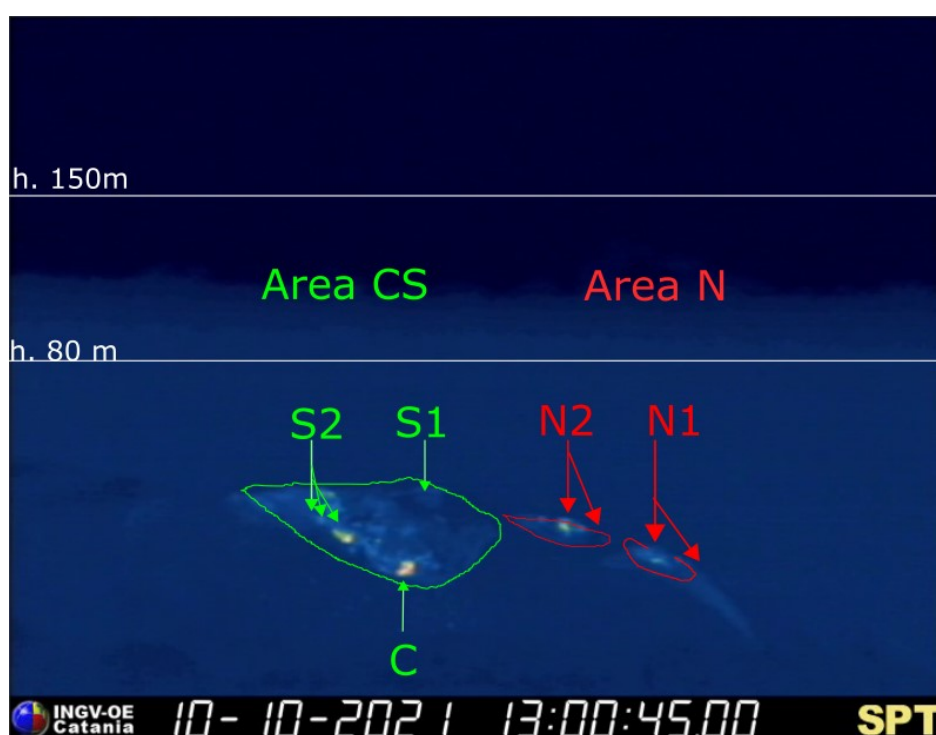


Fig. 3.1 - La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza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

Descrizione dell'attività eruttiva dalle telecamere di sorveglianza:

Il cratere N1 situato nell'area Nord, con due punti di emissione, ha prodotto esplosioni di intensità in prevalenza bassa (minore di 80 m di altezza) di materiale fine (cenere) frammisto a grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2, con due punti di emissione, ha mostrato una attività esplosiva d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) di materiale grossolano interrotta dall'evento esplosivo del 6 ottobre 2021. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 8 eventi/h.

All'area Centro-Sud il settore S1 ha mostrato sporadicamente attività esplosiva di bassa intensità di materiale fine, mentre le tre bocche poste nel settore S2 hanno prodotto esplosioni, anche contemporaneamente, di intensità variabile da bassa ad alta (i prodotti di alcune esplosioni hanno superato i 150 m di altezza) di materiale grossolano frammisto a fine. Il settore C ha prodotto una intensa attività di degassamento. La frequenza delle esplosioni è stata oscillante tra 4 e 8

eventi/h.

Descrizione dell'evento esplosivo maggiore del 6 ottobre 2021:

Il giorno 6 ottobre 2021 un evento maggiore ha interessato le bocche dell'area settentrionale della terrazza craterica. Nel dettaglio, l'evento esplosivo ha avuto inizio alle ore 14:17:44 UTC (Fig.3.2 a) dalle bocche poste nel settore N2 dell'area settentrionale. La rosa dei proietti ha mostrato una distribuzione radiale (Fig. 3.2 b-c-e) con una distribuzione dei piroclasti oltre la terrazza craterica ed in maniera numerosa nell'area del Pizzo sopra la Fossa (fig.3.2 d), e rotolando abbondantemente nella parte alta della Sciara creando una folta coltre cineritica (Fig. 3.2 f). Il lancio dei balistici è durato una decina di secondi seguito da un pennacchio di cenere della durata di circa 20 s.

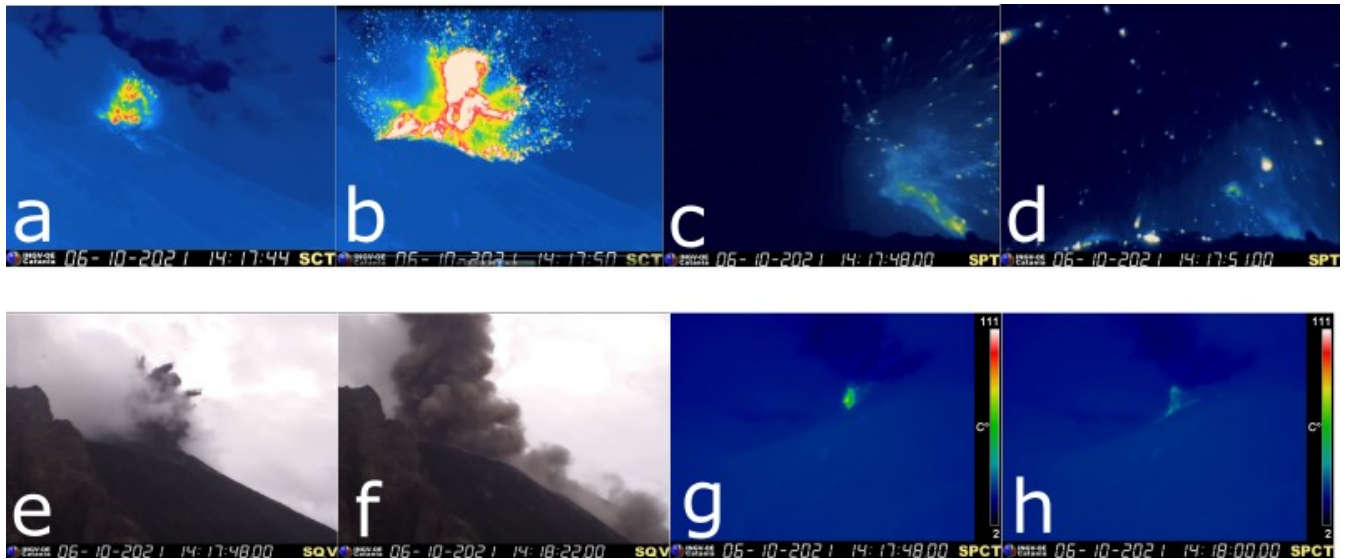


Fig. 3.2 - Fotogrammi significativi della maggiore del 6 ottobre 2021 ripreso dalle telecamere di sorveglianza poste a quota 190 (SCT) (a-b), al Pizzo (SPT) (c-d), quota 400 (SQV) (e-f) ed a Punta dei corvi (SPCT) (g-h).

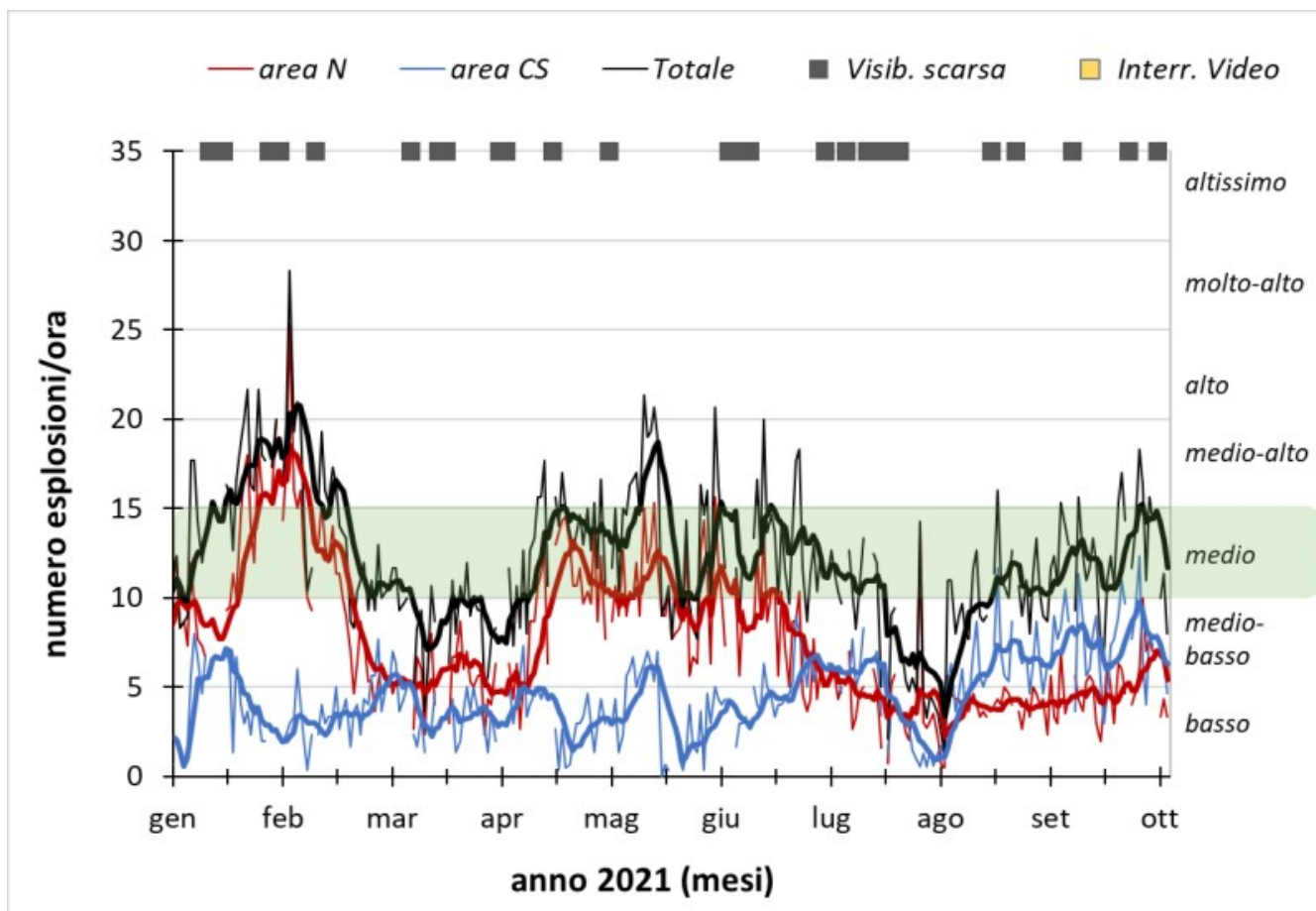


Fig. 3.3 - Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 7 stazioni.

Si segnala l'occorrenza alle ore 14:17 UTC del 06/10 di un'esplosione maggiore alimentata dall'area craterica Nord. Il segnale VLP associato all'evento presenta un'ampiezza elevata.

Si segnala, inoltre, l'occorrenza, a partire dalle ore 04:10 UTC del 10/10/2021, di un segnale sismico, visibile alle stazioni STR4, STR6 e ISTR, della durata di circa 20 minuti, dovuto plausibilmente alle cattive condizioni meteo accompagnate da possibili fenomeni franosi.

Nell'ultima settimana è stato registrato un segnale sismico associabile ad evento franoso.

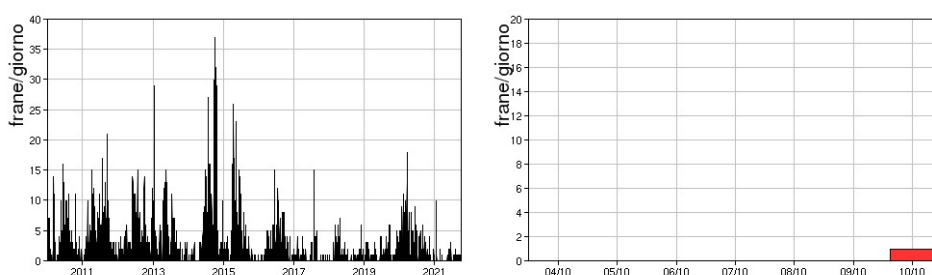


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente medio-bassi.

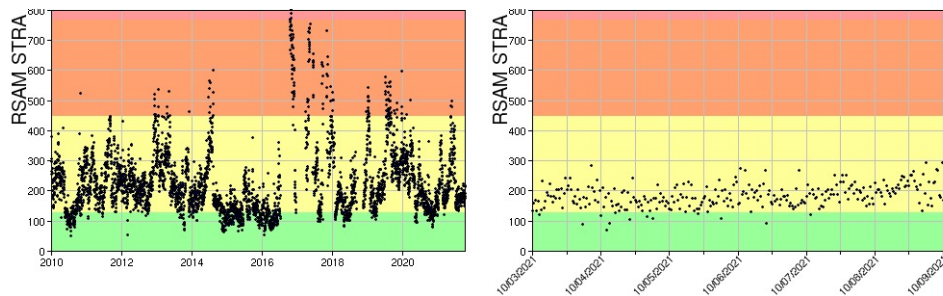


Fig. 4.2 - Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 12 e 15 eventi/ora.

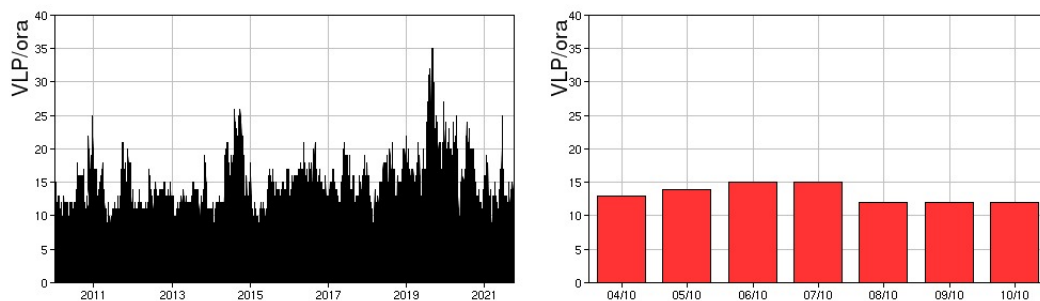


Fig. 4.3 - Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori bassi, ad eccezione dell'evento associato all'esplosione maggiore del 06/10.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, ad eccezione dell'esplosione maggiore del 06/10.

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 10/10/2020 alle 24:00 UTC del giorno 10/10/2021.

In basso a sinistra viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 3/10/2021 alle 24:00 UTC del giorno 10/10/2021.

In basso a destra è mostrata la variazione di strain in corrispondenza dell'evento maggiore del 6 ottobre. Non si osservano altre variazioni nell'andamento dello strain.

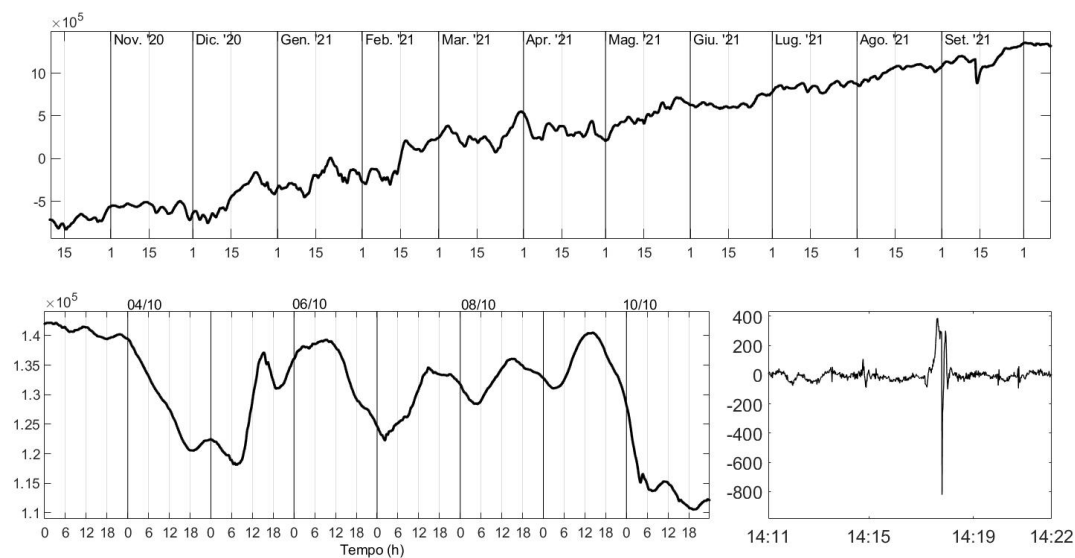


Fig. 4.4 - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 10/10/2020 in basso quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Nessuna variazione significativa da segnalare

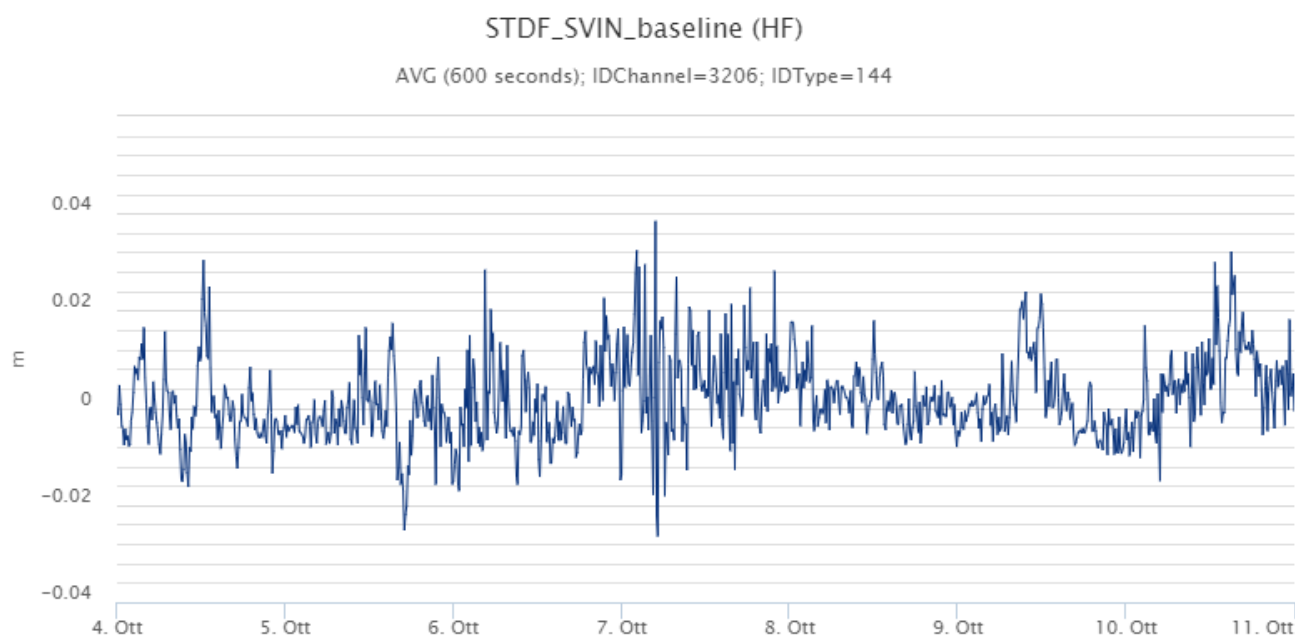


Fig. 5.1 - Variazione della distanza tra STDF e SVIN

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare



Fig. 5.2 - Componenti X e Y della stazione di TDF

6. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Flussi medi-giornalieri di SO₂ su un livello medio-basso con isolati valori infra-giornalieri su un livello medio-alto

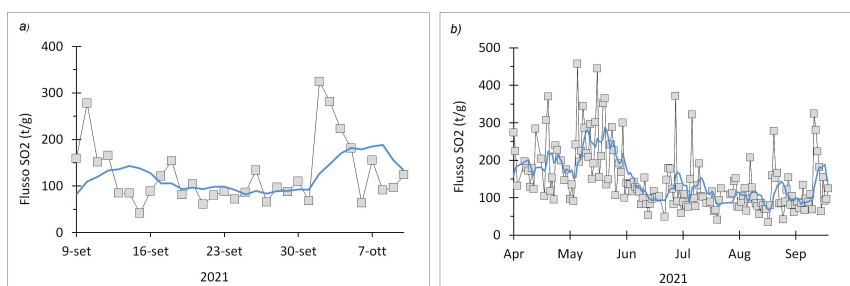


Fig. 6.1 - Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas) I flussi di CO₂ registrati a Pizzo Sopra La Fossa, relativi all'ultima settimana, non mostrano variazioni di particolare rilievo attestandosi su livelli medio-alti, con valori intorno a 7300 g/m²/giorno.

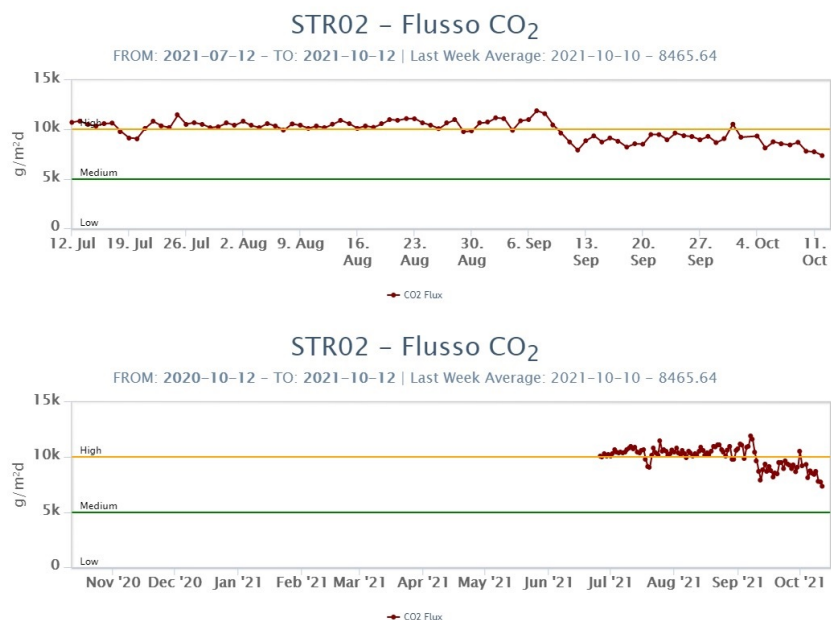


Fig. 6.2 - Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno. Data ripristino: 24 giugno 2021.

C/S nel plume (Rete StromboliPlume): Il valore medio settimanale del rapporto C/S aggiornato al 10 m.c. si attesta su valori medio alti (C/S = 8.81).

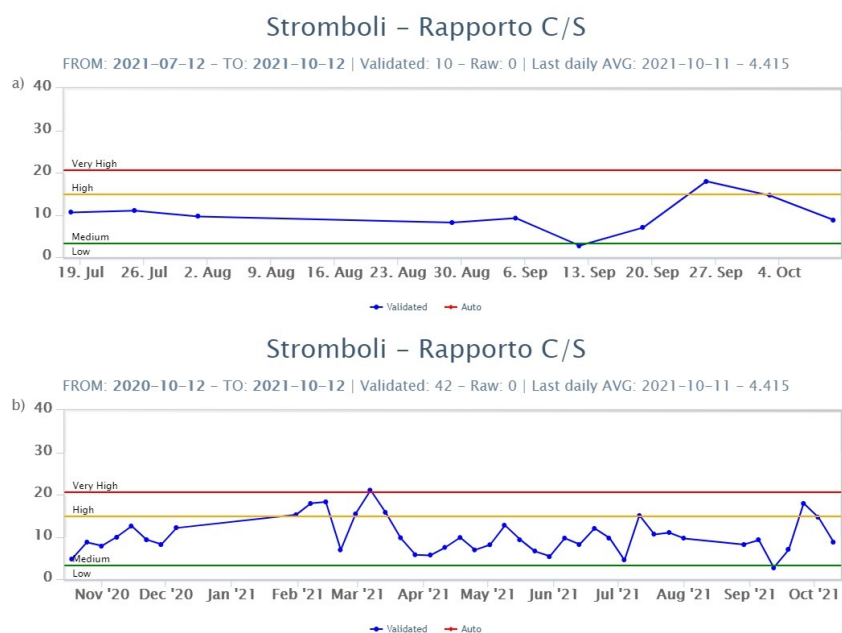


Fig. 6.3 - Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Altre Osservazioni: Il valore del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale di Stromboli del 05 ottobre si attesta su valori alti (4.37).

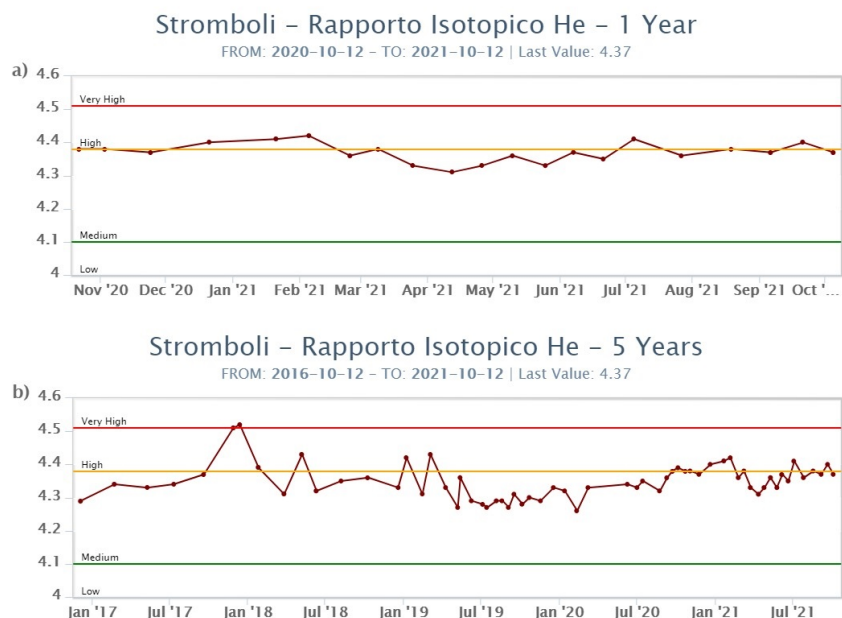


Fig. 6.4 - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio

7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT. Le elaborazioni dei dati SENTINEL-3 e VIIRS sono state eseguite con il sistema FlowSat che è ancora in una fase sperimentale perché non è stata ancora completata la validazione dell'algoritmo di analisi delle immagini. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato da dati MODIS, SENTINEL-3 e VIIRS dal primo giugno al 10 ottobre 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Non è stata registrata alcuna anomalia in corrispondenza dell'esplosione maggiore del 6 ottobre per la presenza di una densa copertura nuvolosa. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (09h:40m GMT del primo ottobre) è di quasi 90 MW.

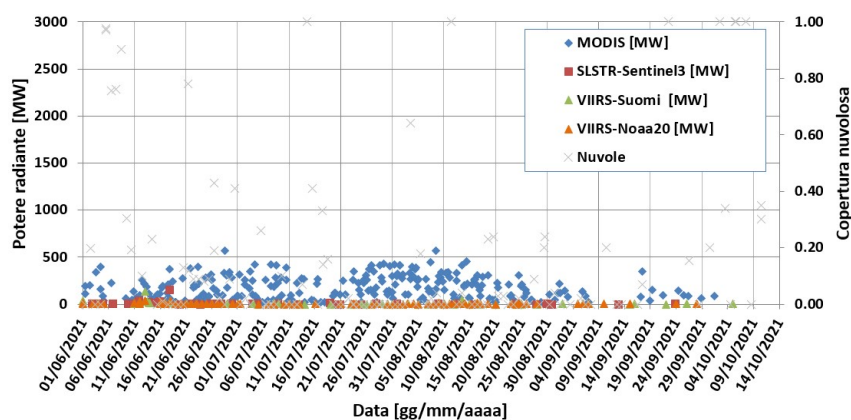


Fig. 7.1 - Potere radiante calcolato da dati MODIS (rombo blu), SENTINEL-3 (quadrato rosso) e VIIRS (triangolo arancione e triangolo verde) dal primo giugno al 10 ottobre 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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
Sismologia	0	1	6	7
Telecamere			4	5
Geochimica Flussi SO ₂	0	0	3	4
Geochimica flussi CO ₂ suolo	-	-	-	1
Geochimica CO ₂ /SO ₂	-	-	2	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Rete GNSS			3	4
Rete Clinometrica			1	2

Responsabilit  e propriet  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 simiche 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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La propriet  dei dati contenuti in questo documento   dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti   consentita solo per fini di protezione civile ed in conformit  a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.