



Rep. N. 52/2021 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 20/12/2021 - 26/12/2021  
(data emissione 28/12/2021)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività vulcanica esplosiva di tipo stromboliano accoppiata ad attività di spattering, con frequenza totale degli eventi/ora su un livello medio-basso e con un'intensità delle esplosioni su un livello da basso ed alto ad entrambe le aree crateriche Nord e Centro-Sud

**2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno mostrato variazioni significative da comunicare per il periodo in esame.

**4) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio

Il flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli in area sommitale mostra un lieve aumento verso un livello compreso tra alto e molto alto.

Il valore di C/S nel plume aggiornato e validato nel plume è di 18.7 attestandosi su valori medio alti.

Non si registrano variazioni significative dei rapporti isotopici rispetto al precedente campionamento (15 Novembre 2021) attestandosi su valori elevati con un R/Ra di 4,41.

**5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** Dopo l'evento effusivo del 26 novembre, l'attività termica osservata da satellite ha mostrato anomalie 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 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 (quota 190, Punta Corvi, quota 400 e Pizzo). L'attività esplosiva è stata in prevalenza prodotta da 5 bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 localizzate nell'area craterica Centro-Sud; tutte le bocche eruttive sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 3.1).

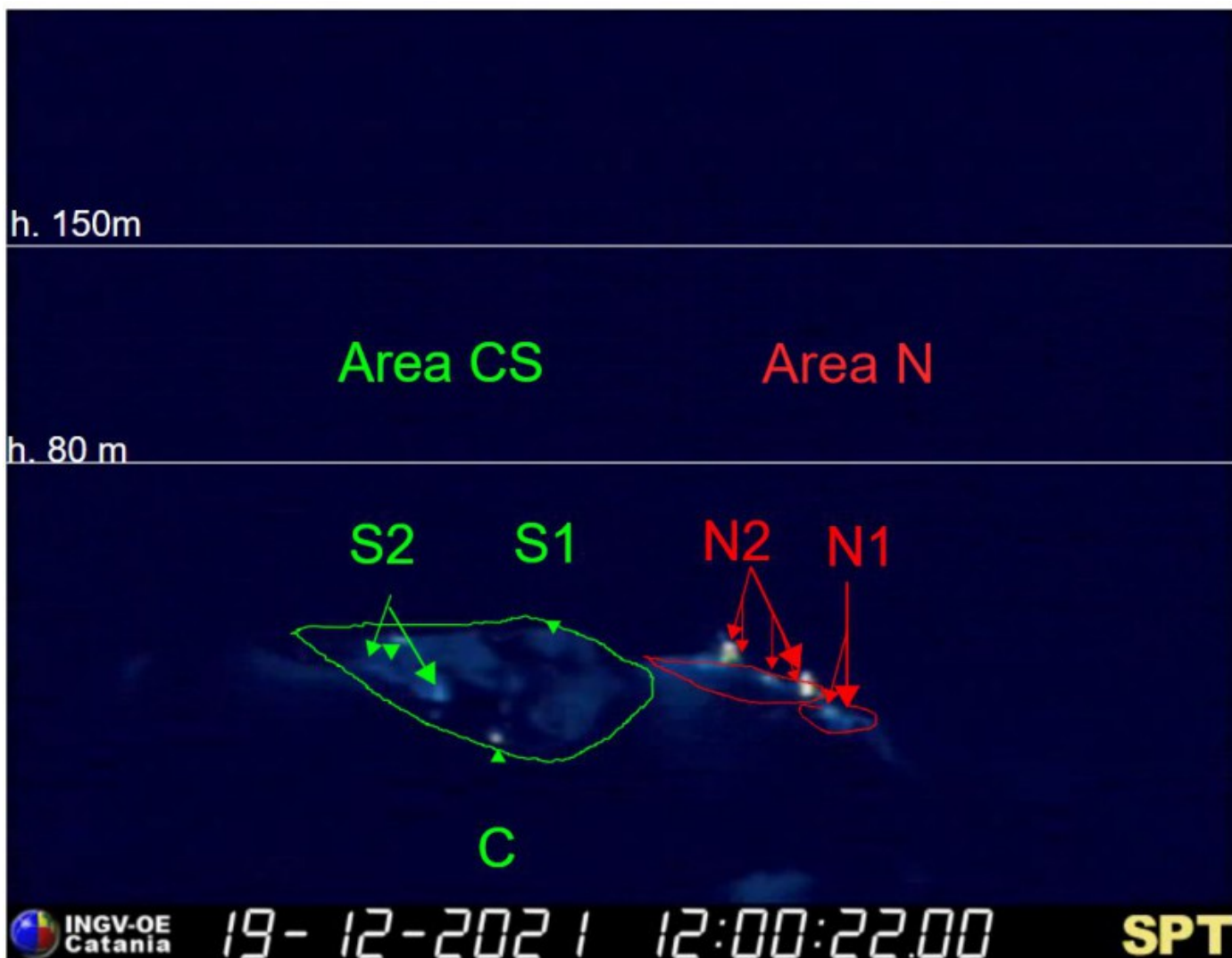
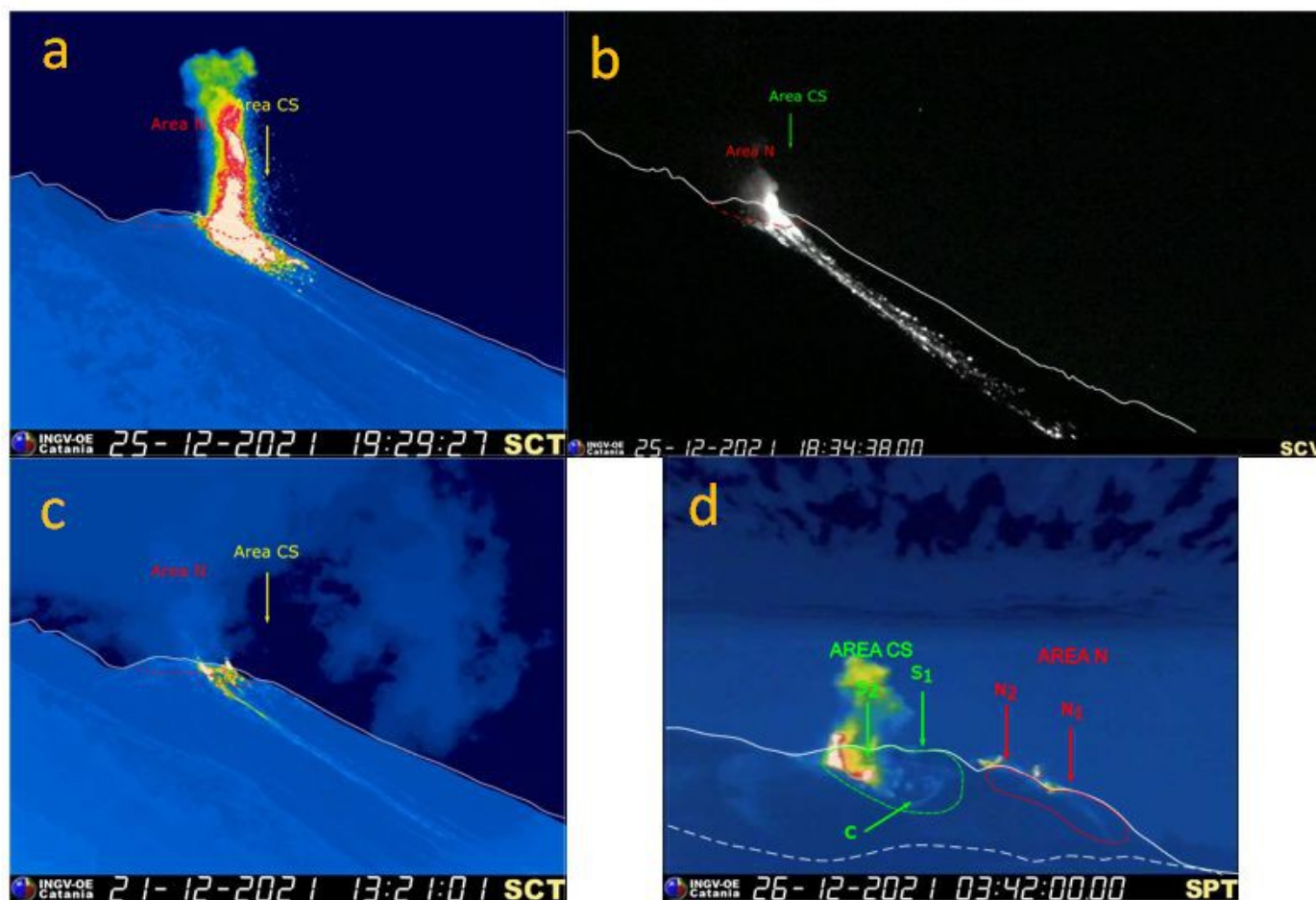


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree

*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*

Nel periodo in osservazioni l'area craterica Nord ha prodotto esplosioni di intensità variabile da bassa a media con materiale prevalentemente grossolano (lapilli e bombe) frammisto a porzione fine (cenere), con intensità da bassa ad alta e con prodotti sino a ~170 m di altezza sulla terrazza craterica che in maniera episodica hanno prodotto una copiosa ricaduta lungo la Sciara del fuoco (e.g, giorno 25 dicembre, Fig 3.2 a e b). Accoppiata all'attività esplosiva si è osservata un'attività di puffing e spattering prodotta da entrambe le bocche N1 e N2 con intensità variabile che durante le fasi di maggior vigore ha prodotto modeste colate reomorfe cui fronte si è mantenuto nella parte alta della Sciara del fuoco (e.g, giorno 21, Fig 3.2 c). Per ciò che riguarda l'area craterica Centro-Sud l'attività esplosiva è oscillata tra bassa a medio-bassa con un livello d'intensità da basso, ed in maniera episodica, sino ad un livello alto, e con prodotti emessi sino a ~190 metri sulla terrazza craterica. In dettaglio, l'attività è stata prevalentemente prodotta dalla bocca S2 con materiale principalmente fine (cenere) e secondariamente grossolano (lapilli/bombe), la bocca S1 ed il settore C non hanno mostrato attività esplosiva significativa (Fig 3.2 d).

La frequenza dell'attività esplosiva per ciò che riguarda l'area N è oscillata tra 2 e 8 eventi/h con eccezione di giorno 25 dicembre in cui la rete di telecamere ha registrato un numero di eventi/ora sino a 18( Fig 3.3). All'area CS la frequenza è stata compresa tra 0 e 2 e/h (Figura 3.3).



**Fig. 3.2** *Attività esplosiva dello Stromboli monitorata attraverso la rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE. Nel periodo in osservazione l'attività eruttiva è stata principalmente dominata dall'area Nord con un attività di spattering ad entrambe le aree N1 e N2 (a-c). in C un evento esplosivo prodotto dalla bocca S2 dell'area CS.*

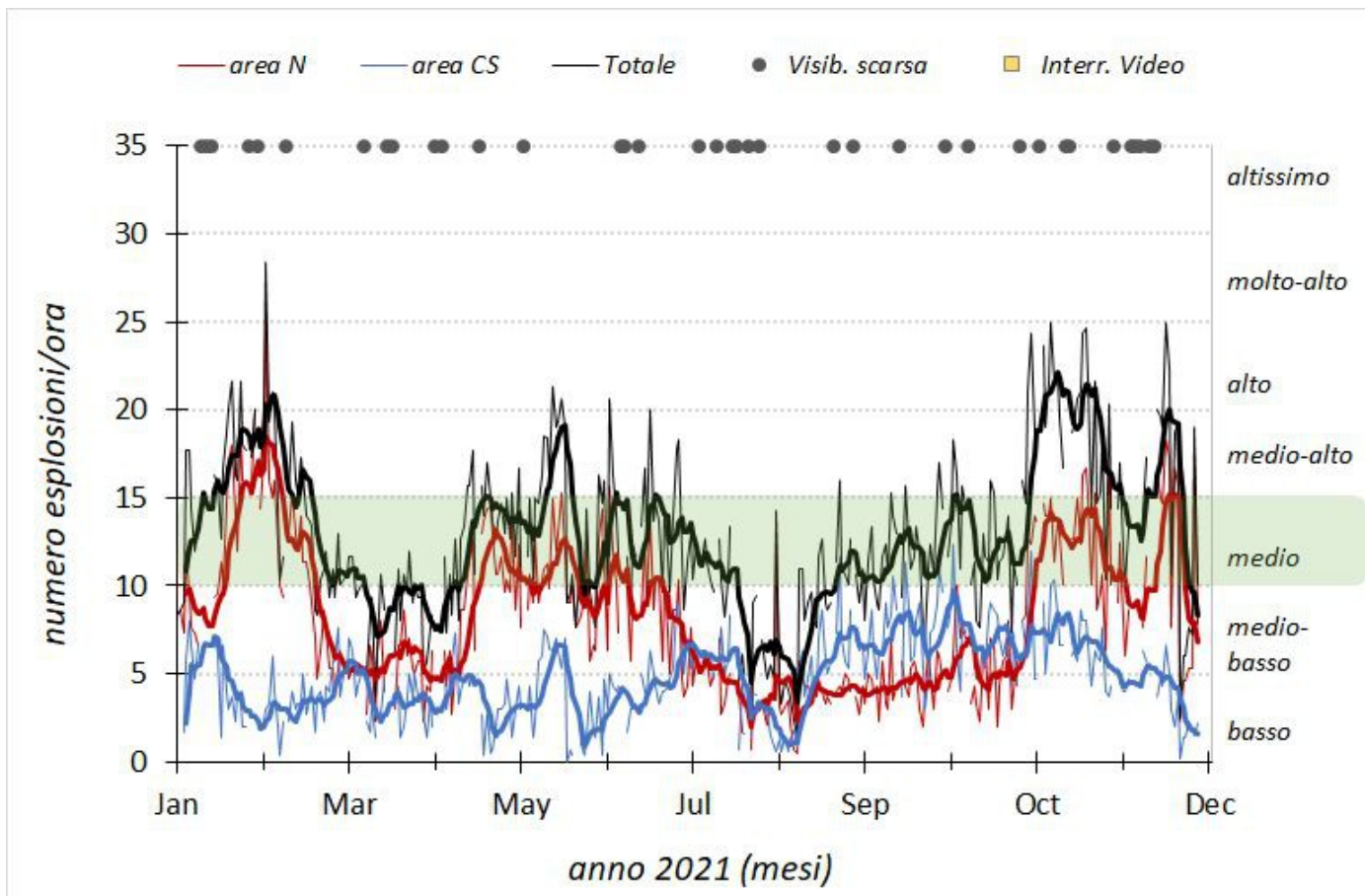


Fig. 3.3 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Nell'ultima settimana non sono stati registrati segnali sismici associabili ad eventi franosi.

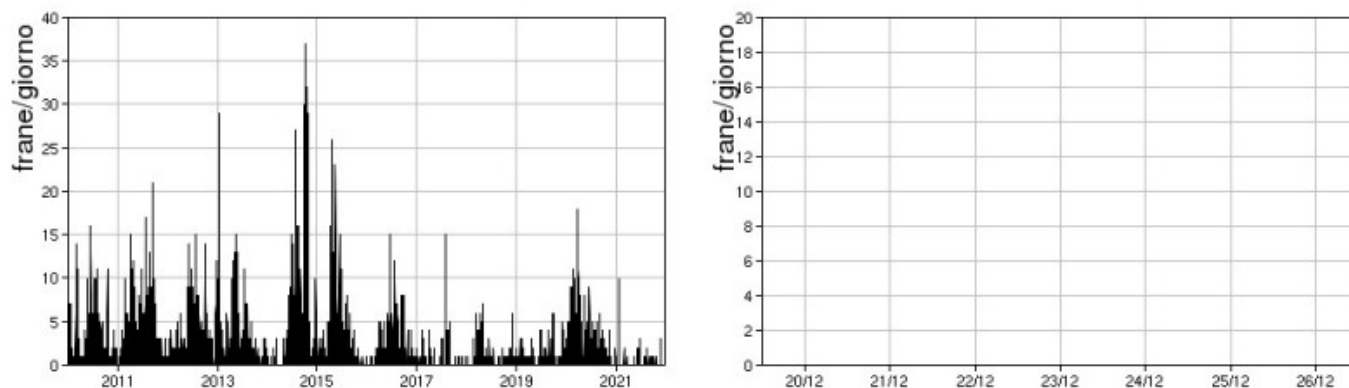
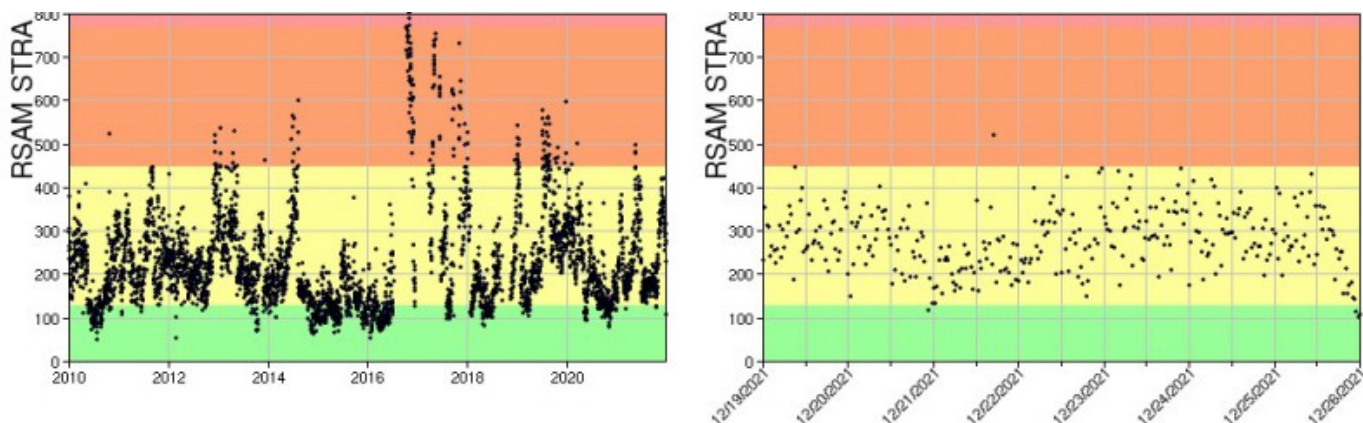


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

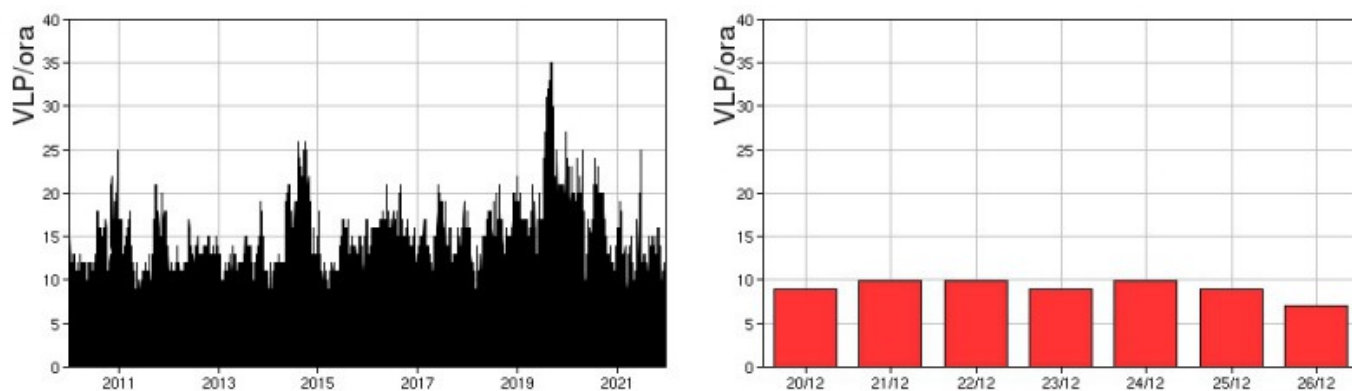


Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente medio-bassi, con un picco su valori medio-alti tra le 16:00 e le 17:00 UTC del giorno 21/12.



**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 bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa.

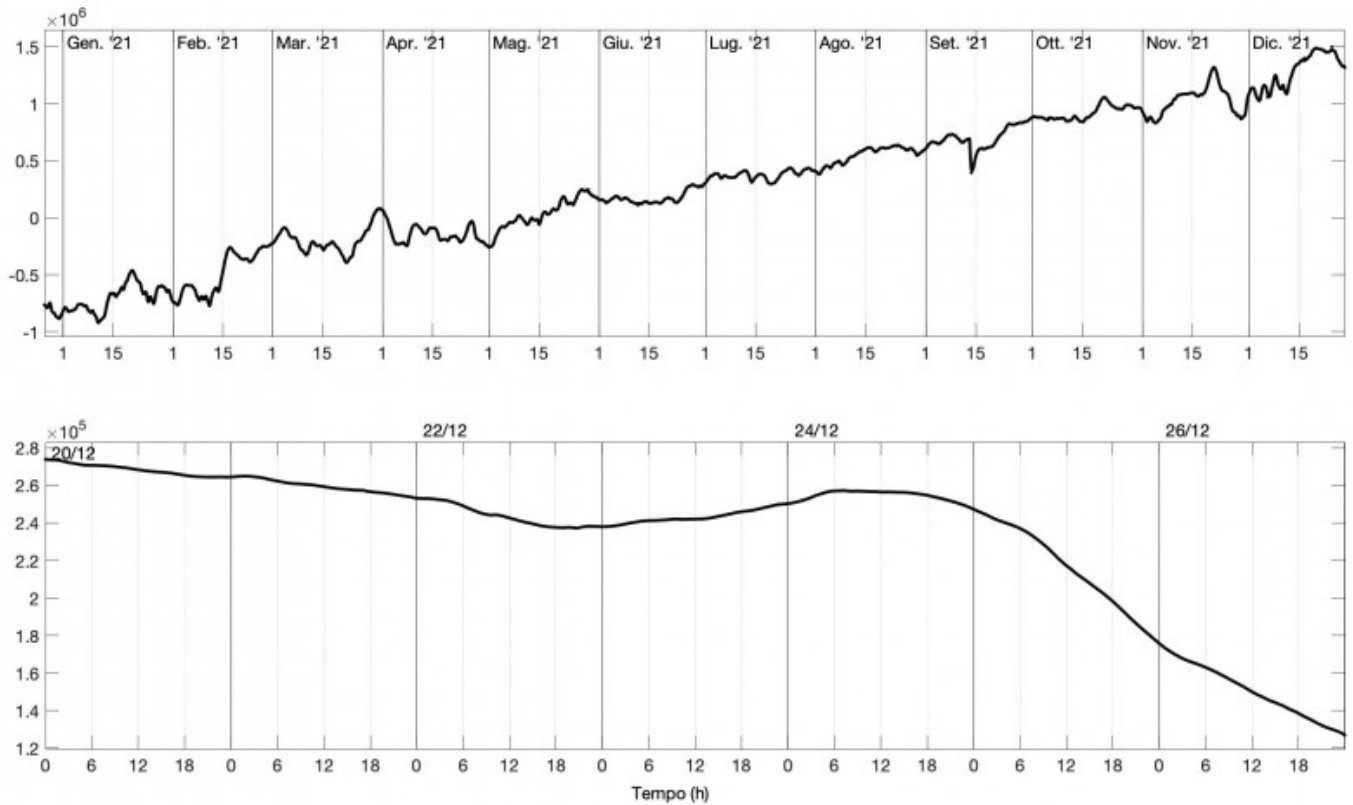
L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa.

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 27/12/2020 alle 24:00 UTC del giorno 27/12/2021. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 20/12/2021 alle 24:00 UTC del giorno 26/12/2021.

Nell'ultima settimana, non si segnalano 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 27/12/2020, in basso quello nell'ultima settimana.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

### GNSS

La rete di monitoraggio GNSS non ha mostrato variazioni significative.

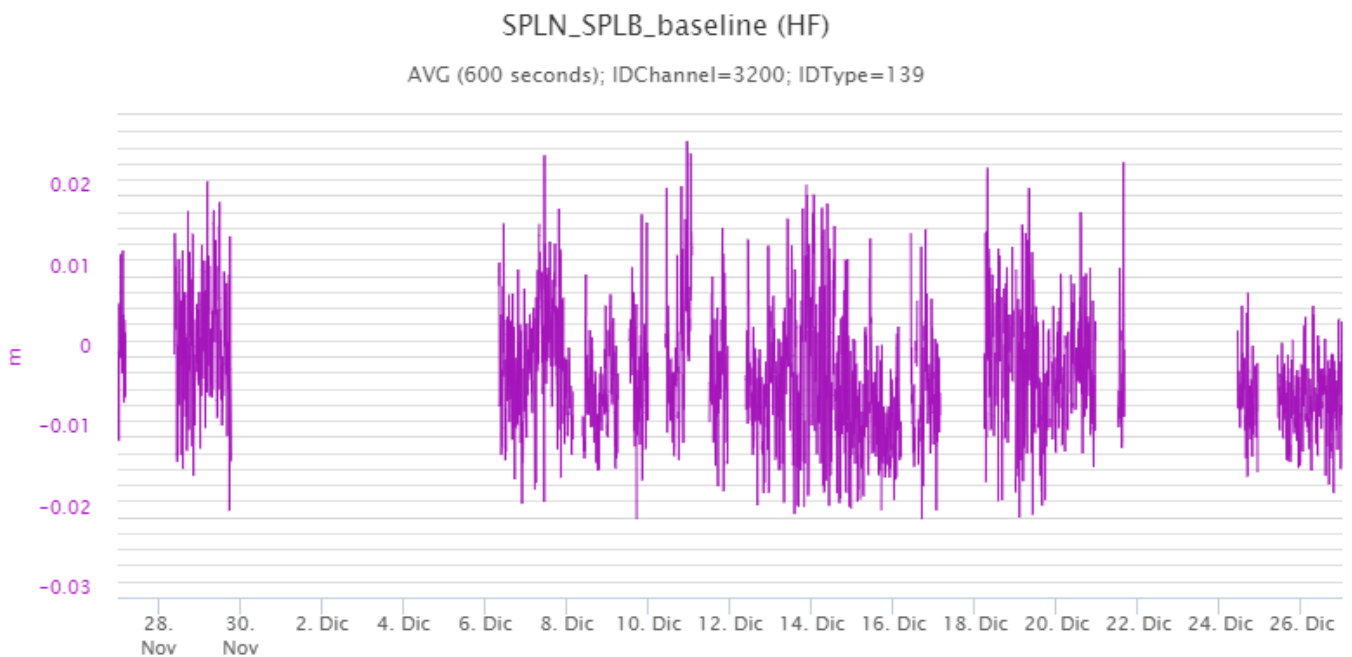


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SPLB e di SPLN nel corso dell'ultimo mese

CLINOMETRIA

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 nel corso dell'ultima settimana

6. GEOCHIMICA

Flussi medi-giornalieri di SO2 su un livello medio ed in linea con quanto registrato nel periodo precedente.

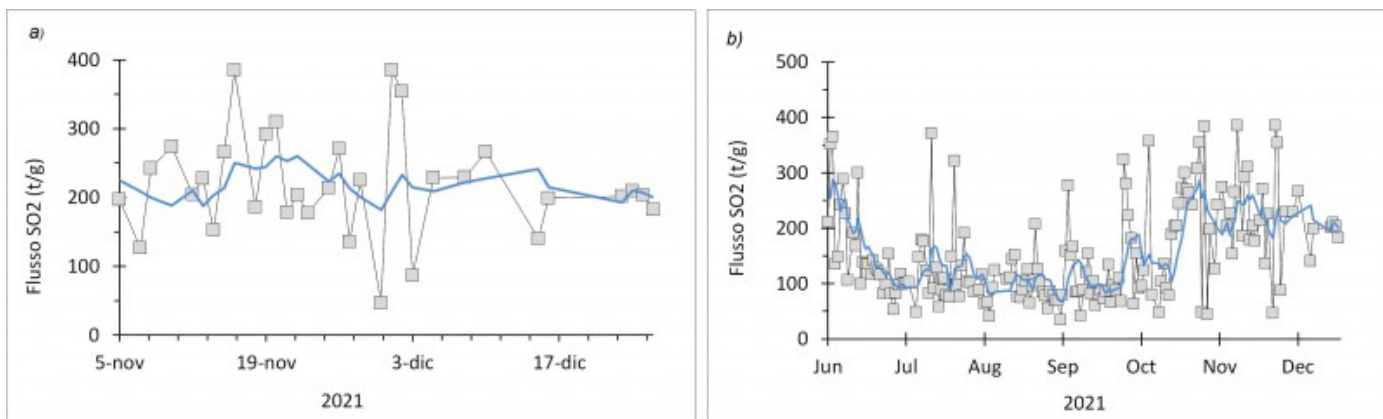


Fig. 6.1 Flusso di SO2 medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO2 dal suolo (Rete Stromboligas): Il flusso di CO2 dai suoli in area sommitale mostra valori in

linea con la settimana precedente e compresi tra alto e molto alto, con valori medi giornalieri di circa 14000 g/m<sup>2</sup>/giorno.

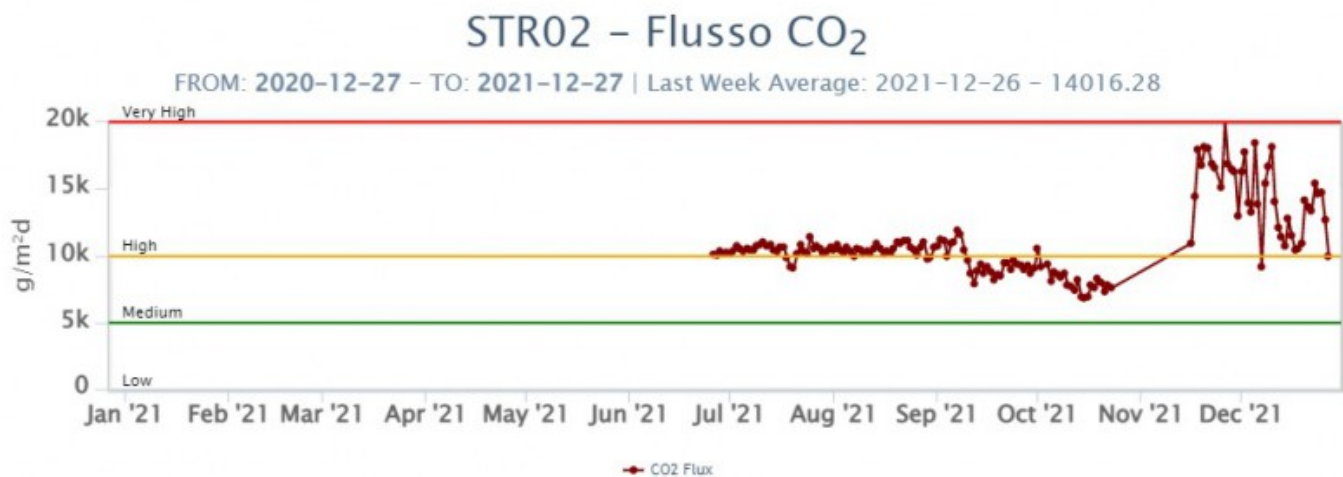
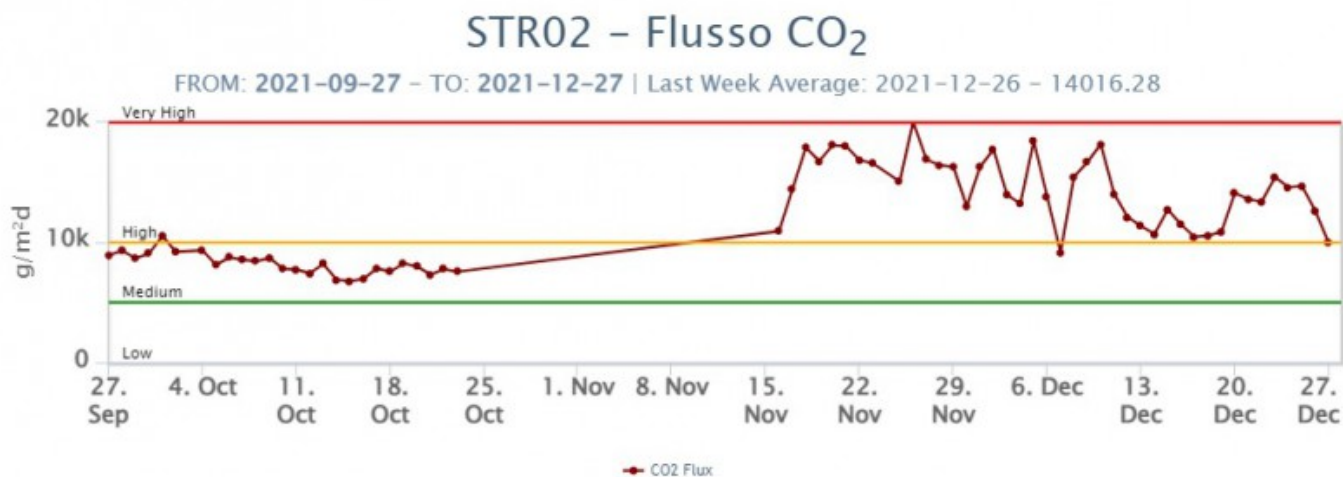


Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

C/S nel plume (Rete StromboliPlume): Il valore medio settimanale aggiornato e validato nel plume è di 18.7 e in crescita, attestandosi su valori medio alti.



## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2021-09-27 – TO: 2021-12-27 | Validated: 7 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2021-12-26 – 18.775



## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2020-12-27 – TO: 2021-12-27 | Validated: 39 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2021-12-26 – 18.775



Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

L'ultimo campionamento dei pozzi di Stromboli è stato effettuato il 13 Dicembre 2021. Non si registrano variazioni dei rapporti isotopici rispetto al precedente campionamento (15 Novembre 2021). I rapporti si mantengono su valori elevati con un R/Ra di 4,41.

Il grafico non è aggiornato per problemi tecnici.

## 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 agosto al 26 dicembre 2021. Dopo l'evento effusivo del 26 novembre, l'attività termica osservata da satellite ha mostrato anomalie di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine VIIRS in cui è stata rilevata attività termica (00h:17m GMT del 25 dicembre) è di circa 2 MW.

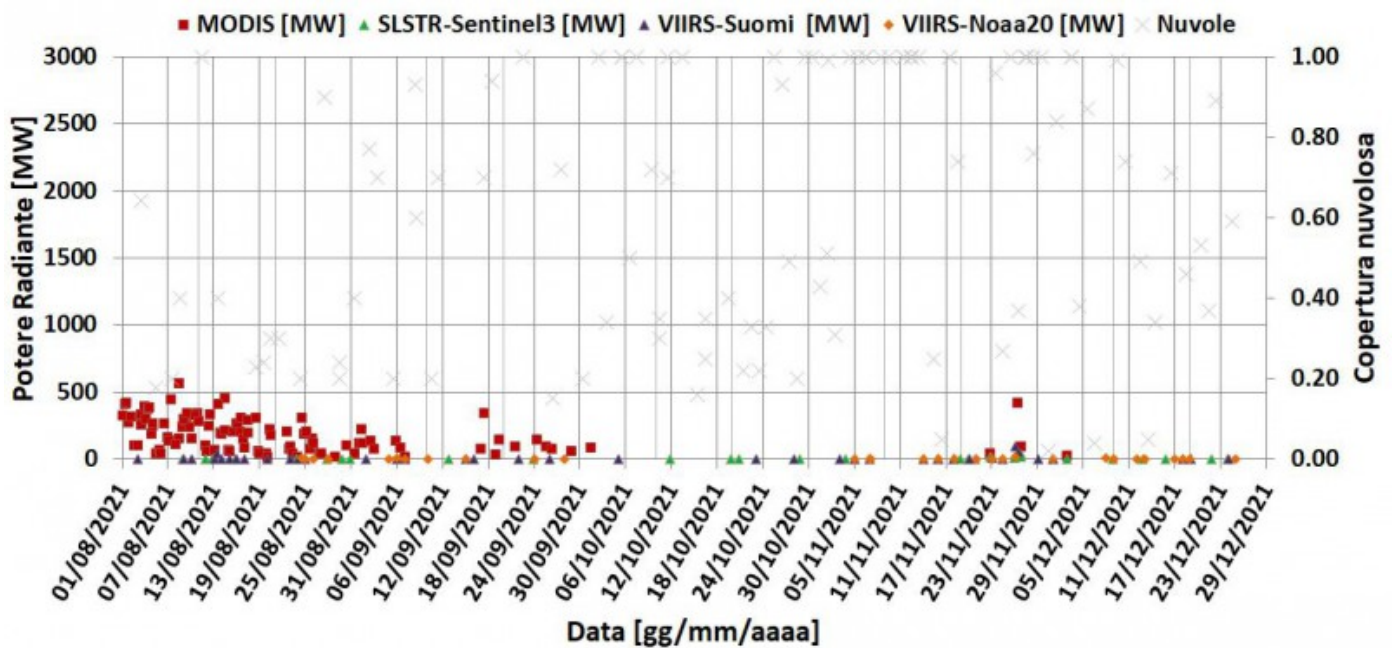


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo agosto al 26 dicembre 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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
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
Telecamere	2	-	3	5

### Responsabilità e proprietà 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 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 attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.**