



Rep. N° 04/2021

Stromboli

Bollettino Settimanale

18/01/2021 - 24/01/2021

(data emissione 26/01/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica esplosiva ordinaria di tipo stromboliano con attività di spattering all'area N e la messa in posto di flussi lavici. La frequenza totale degli eventi ha mostrato valori oscillanti tra livelli medi (13 eventi/h) e livelli alti (22 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza medio-bassa all'area craterica Nord e medio-alta a quella Centro-Sud.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'occorrenza dei tre trabocchi lavici dei giorni 18-22-24/01 e dell'occorrenza alle ore 16:57 GMT del 24/01/2021 di un evento esplosivo di maggiore intensità rispetto all'attività ordinaria. Si segnala infine un incremento dell'ampiezza del tremore a partire dal giorno 22/01.

3) DEFORMAZIONI: Nessuna variazione significativa registrata dalle reti tilt e GNSS.

4) GEOCHIMICA: flusso di SO₂: livello medio

Rapporto C/S - Non ci sono dati aggiornati alla giornata odierna: gli ultimi valori disponibili riferiti al 06-12-2020 si attestano su livelli medi (C/S=12,1).

Il rapporto isotopico dell'He si attesta su valori alti (R/Ra= 4.41 riferito al campionamento del 21 gennaio 2021).

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello medio-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 e/o emissioni laviche.

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 l'analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE situate a quota 190 m, Punta Corvi e quota 400 m. La telecamera del Pizzo è stata danneggiata nel corso dell'evento del 19 luglio 2020 ed è in fase di ripristino presso i laboratori dell'INGV-OE. La descrizione dell'attività e la discriminazione delle bocche che alimentano l'attività esplosiva nelle singole aree crateriche Nord (N) e Centro-Sud (CS) potrebbero avere delle incertezze a causa dell'inquadratura delle telecamere di quota 400 m e di quota 190 m che non permettono di discriminare i punti di emissione, in particolare l'area Centro-Sud.

Quattro trabocchi lavici sono occorsi durante questo periodo, nei giorni 18, 22 e 24 gennaio, localizzati nell'area craterica Nord oltre l'orlo del cratere N2, all'interno della zona sommitale della Sciara del fuoco. I due punti di emissione sono posti uno al limite tra l'area del cratere N1 ed il cratere N2 denominato P1 ed il secondo su un hornito, osservato fin dal mese di ottobre, denominato P2 (vedi Fig.1). In tutti i trabocchi l'intensa attività di spattering è stata preludio ai flussi lavici.

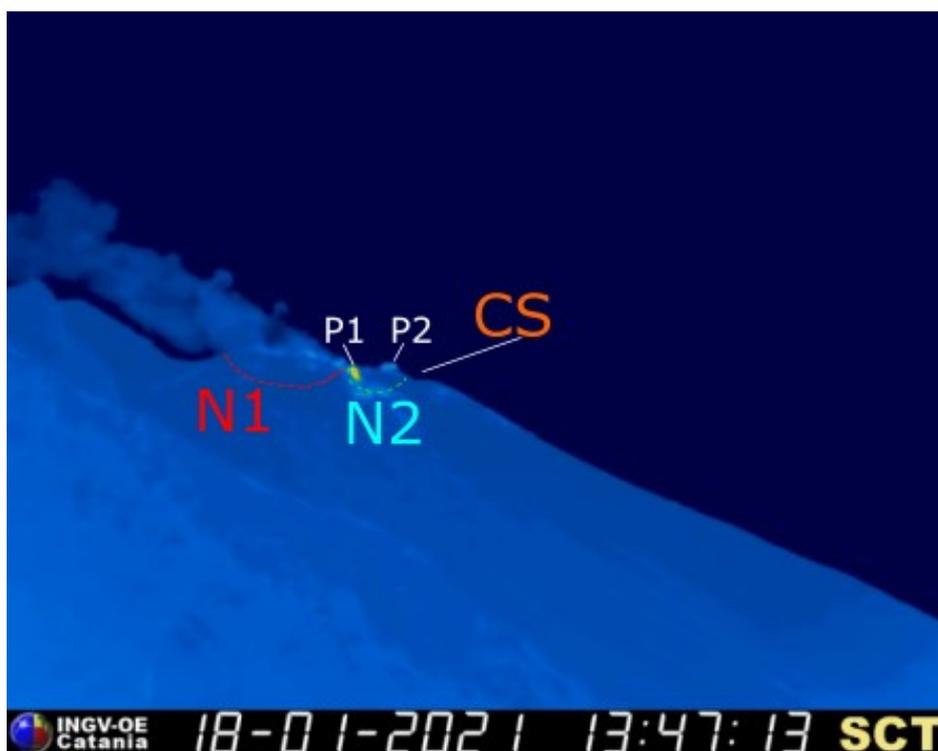


Fig. 3.1 - Immagine dell'area sommitale vista dalla telecamera SCT. Le linee tratteggiate e le sigle indicano le delimitazioni delle aree crateriche e la localizzazione dei punti di emissione lavici P1 e P2.

Il primo trabocco (Fig 3.2 a-b) prodotto da P1 il giorno 18 gennaio tra le ore 10:11 UTC e le ore 11:41 UTC ha mostrato un piccolo flusso composto da blocchi di materiale incandescente che rotolavano per qualche decina di metri nella parte alta della Sciara prima di arrestarsi.

Il secondo trabocco (Fig 3.2 c-d) prodotto da P2 il giorno 18 gennaio tra le ore 15:00 UTC e le ore 20:00 UTC. Dalle ore 16:15 UTC il flusso dei blocchi è stato continuo anche se il volume del materiale coinvolto sembra modesto. I prodotti si sono arrestati nella parte centrale della Sciara. Il terzo trabocco (Fig 3.2 e-f) prodotto da P2 il giorno 22 gennaio tra le ore 11:22 UTC e le ore

20:00 UTC mostra una colata lavica che prima di brecciarsi si estende per qualche centinaio di metri nella parte alta e centrale della Sciara. Il volume dei prodotti da una stima risulta nettamente maggiore ai primi due trabocchi ed i prodotti raggiungono la linea di costa formando un piccolo accumulo di qualche decina di metri.

Il quarto trabocco (Fig 3.2 g-h) prodotto da P2 il giorno 24 gennaio alle ore 18:56 UTC e si arresta nella tarda mattinata del giorno 25 gennaio. I volumi dei prodotti stimati sono inferiori a quelli del terzo trabocco.

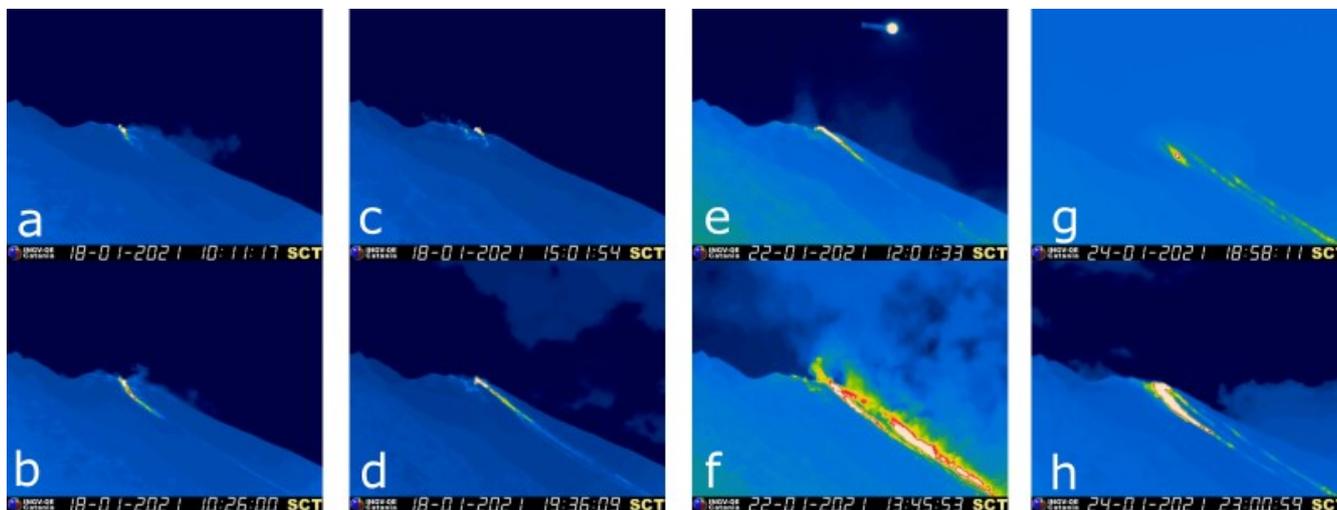


Fig. 3.2 - Fotogrammi significativi dei quattro trabocchi lavici ripresi dalla telecamera termica SCT

All'area craterica Nord, il cratere N1, con due punti di emissione, ha prodotto esplosioni di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (cenere). La bocca N2, con quattro punti di emissione, ha mostrato in prevalenza una attività esplosiva d'intensità bassa e medio-alta (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza) di materiale grossolano. Inoltre alla bocca N2 è stata osservata una continua attività di spattering che per lunghi intervalli di tempo è stata intensa raggiungendo il suo apice nei giorni 18, 22 e 23 gennaio. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 10 e 18 eventi/h.

All'area Centro-Sud le esplosioni sono state prodotte da almeno due bocche di cui una produceva solo emissioni di cenere e l'altra solo grossi volumi di materiale grossolano incandescente di intensità media e talvolta alta (i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza). L'attività esplosiva ha mostrato valori della frequenza oraria compresi tra 1 e 7 eventi/h.

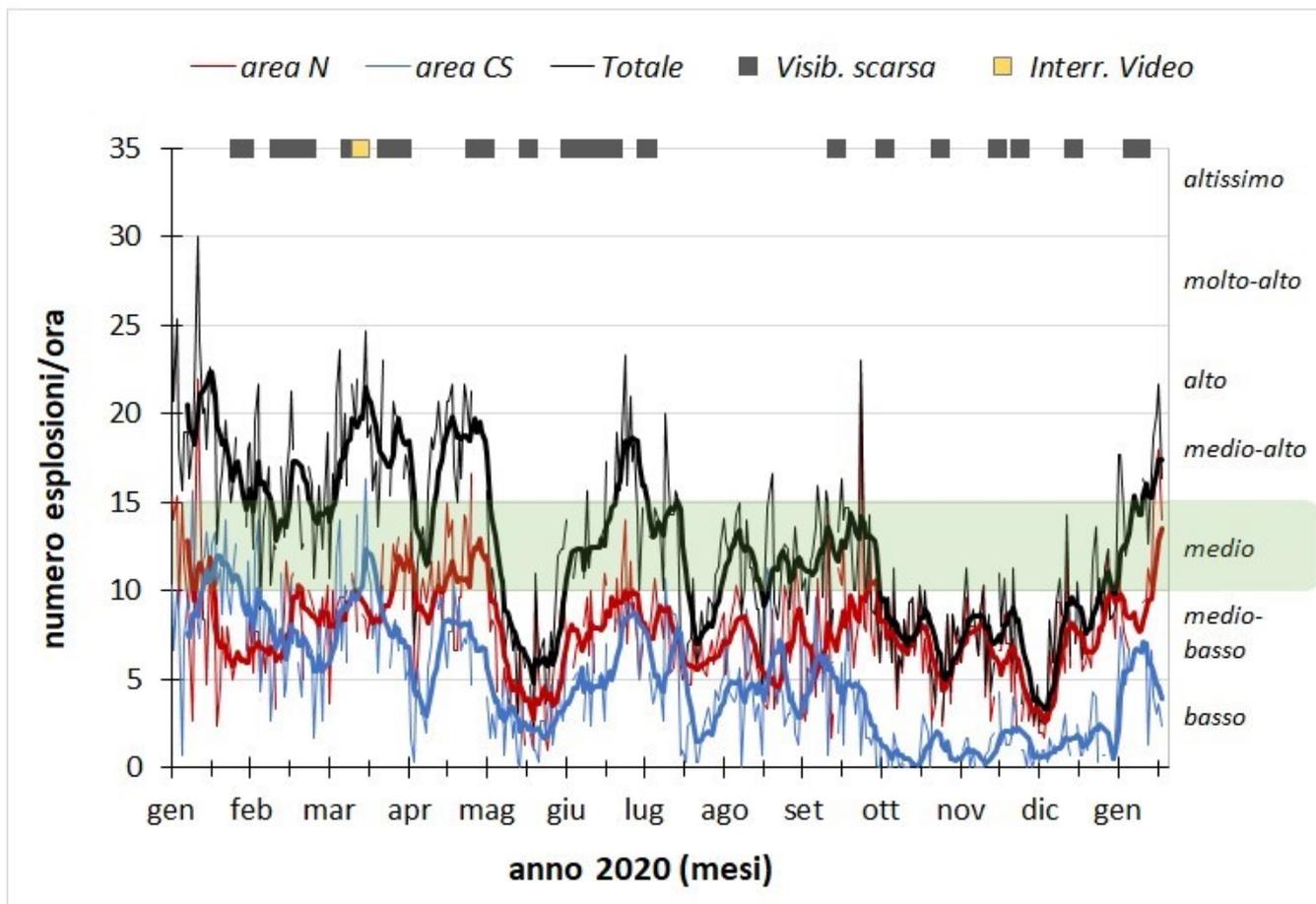


Fig. 3.3 - Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica 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 di tre trabocchi lavici registrati alle ore 9:45 GMT circa del 18/01/2021, alle ore 11:45 GMT circa del 22/01/2021 e alle ore 19:05 GMT circa del 24/01/2021, tutti dall'area craterica Nord.

Si segnala inoltre l'occorrenza alle ore 16:57 GMT del 24/01/2021 di un evento esplosivo di maggiore intensità rispetto all'attività ordinaria dall'area craterica Nord. L'ampiezza dell'evento non è stata particolarmente intensa ma è stata seguita da un segnale di frana.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 6 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità, successivi agli explosion-quake e dovuti plausibilmente al rotolamento di materiale emesso.

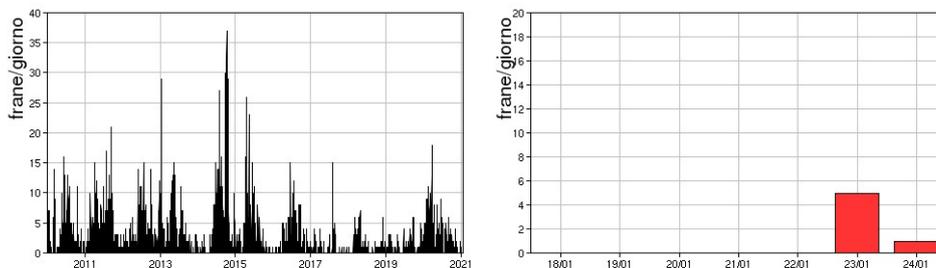


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto generalmente valori medio-bassi, mostrando un incremento a partire dal giorno 22/01. Il picco su valori medio-alti visibile nel grafico il giorno 22/01 è associato ad un evento esplosivo più forte rispetto all'attività ordinaria registrato alle ore 06:49 GMT.

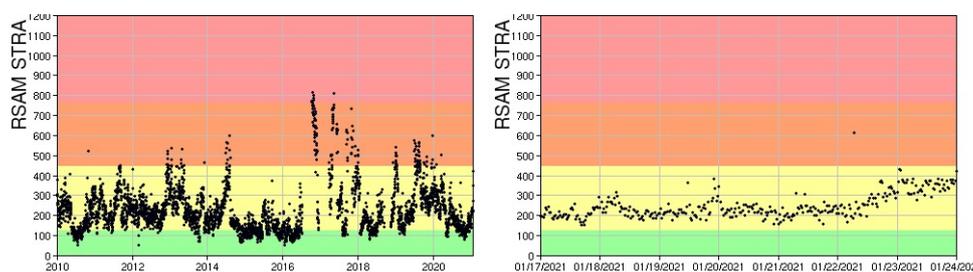


Fig. 4.2 - Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 11 e 18 eventi/ora.

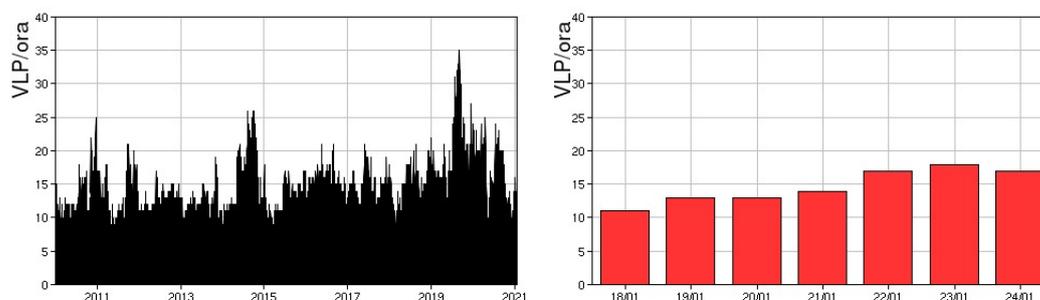


Fig. 4.3 - Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente bassi.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, con un evento medio-alto registrato alle 06:49 GMT del giorno 22/01.

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 26/01/2020 alle 06:00 UTC del giorno 26/01/2021. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 18/01/2020 alle 24:00 UTC del giorno 24/01/2020.

Nel dato dilatometrico, durante l'ultima settimana, non si verificano variazioni significative per l'andamento dello strain da correlare con l'attività in corso.

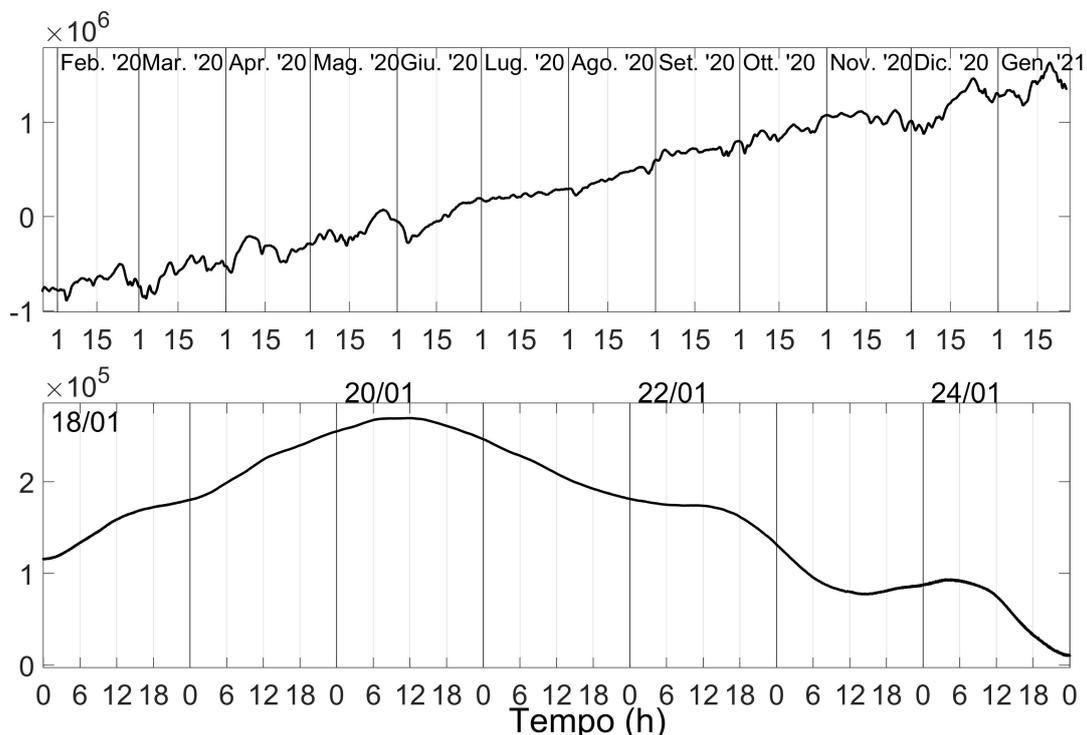


Fig. 4.4 - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 26/01/2020, in basso quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Nessuna variazione significativa da segnalare.

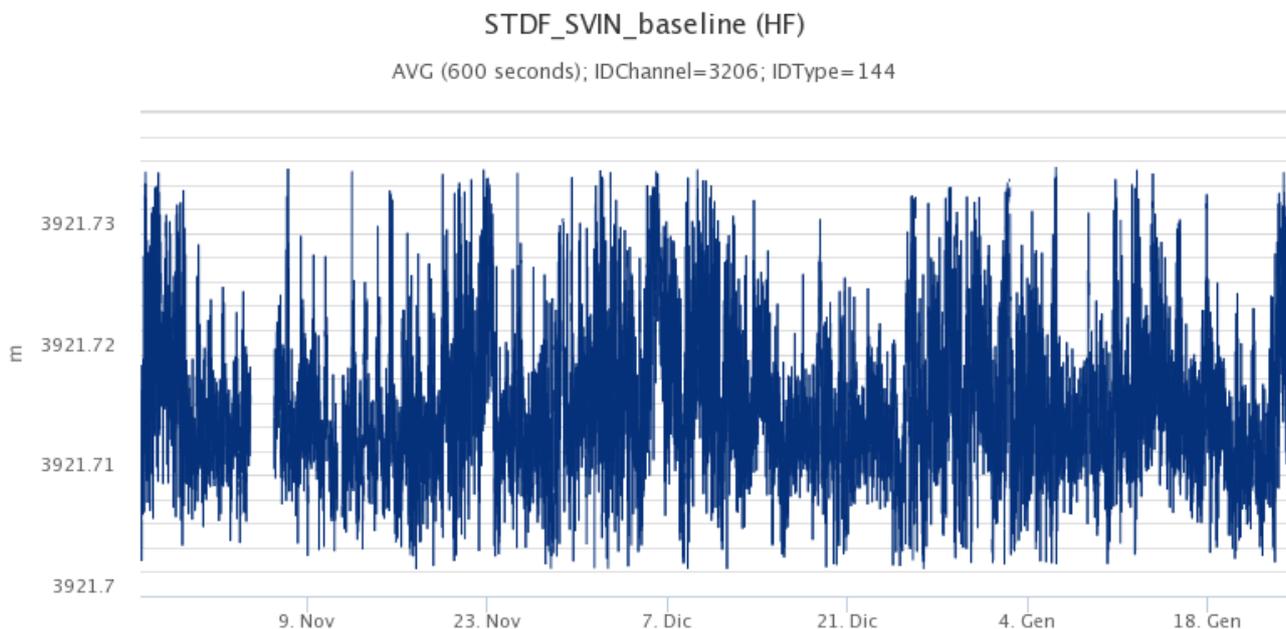


Fig. 5.1 - Variazione di distanza tra le stazioni SVIN e STDF (metri) registrata negli ultimi 3 mesi

Clinometria: La rete di monitoraggio clinometrica non mostra variazioni significative.



Fig. 5.2 - Componenti X e Y (microradianti) del tilt di TDF registrate nell'ultima settimana

6. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso medio-giornaliero di SO₂ ha indicato valori stabili rispetto al dato della settimana precedente; i dati infra-giornalieri hanno indicato valori superiori al livello medio (250-300 t/g).

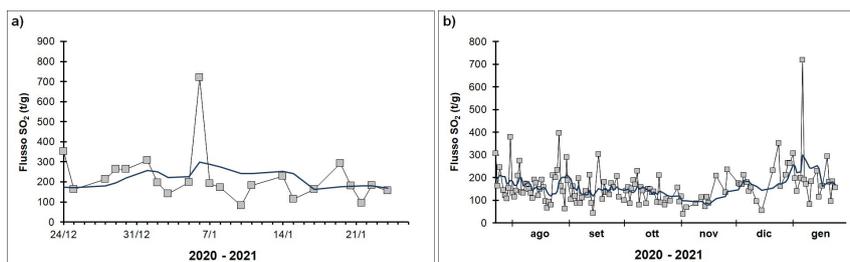


Fig. 6.1 - Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo semestre (b) e dell'ultimo mese (a)

C/S nel plume (Rete StromboliPlume): In seguito a problemi tecnici alla stazione non ci sono dati aggiornati. Gli ultimi dati aggiornati (C/S= 12.1 del 6/12) sono indicativi di un regime di degassamento medio rispetto ai valori tipici dello Stromboli. L'intervento di manutenzione per il ripristino della stazione è programmato per questa settimana.

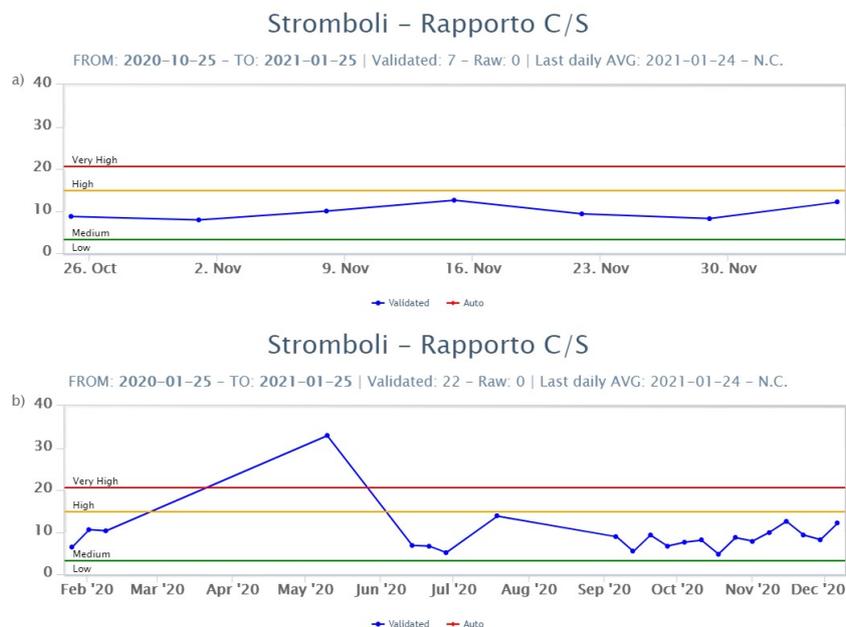


Fig. 6.2 - Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Altre Osservazioni: Isotopi He

La misura del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale si attesta su valori alti (ultimo aggiornamento del 21/01/2021, R/Ra = 4.41).

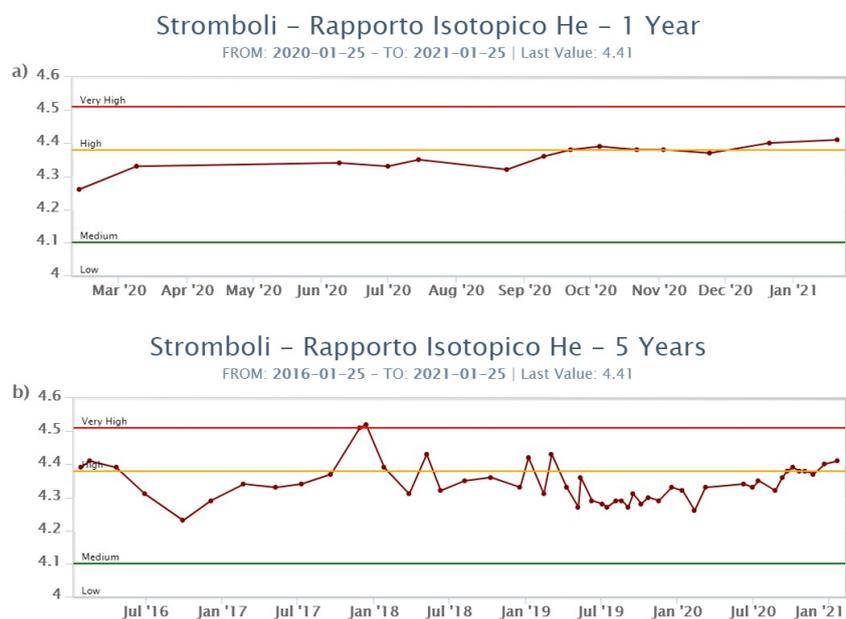


Fig. 6.3 - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio

7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività eruttiva dello Stromboli è stata seguita con il sistema HOTSAT per il monitoraggio satellitare dell'attività termica tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS e Sentinel 2.

In Figura 7.1 sono mostrate le anomalie termiche ricavate dall'immagine Sentinel 2 del 22

gennaio 2021 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS (b). I dati MODIS sono stati elaborati fino alle ore 00h:25m GMT del 25 gennaio. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine in cui è stata rilevata attività termica (21h:50m GMT del 24 gennaio) è di circa 78 MW.

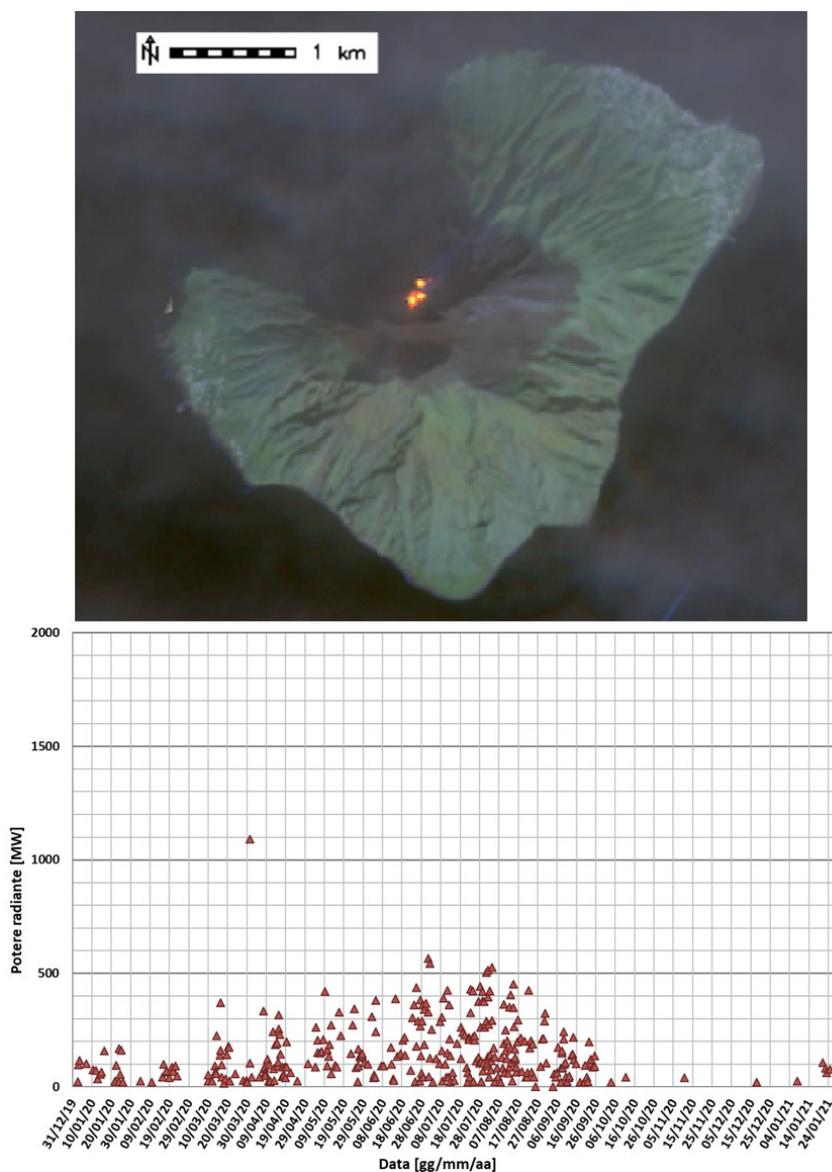


Fig. 7.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 22 gennaio 2021, 10h:00m GMT (basata sulle bande 7, 5 e 4, risoluzione spaziale 20m) in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS dal 1 gennaio 2020 al 24 gennaio 2021.

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	1	0	7	8
Telecamere			4	5

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 Flussi SO2	0	0	3	4
Geochimica flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica CO2/SO2	-	-	1	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Rete GNSS			2	4
Rete Clinometrica			1	2

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 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.