



Rep. N° 31/2020

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **20/07/2020 - 26/07/2020**

(data emissione 28/07/2020)

#### **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. La frequenza oraria totale delle esplosioni ha oscillato tra valori medio-bassi (6-7 eventi/h) con la sola eccezione di giorno 24 luglio con 11 eventi/h. L'intensità delle esplosioni è stata variabile da bassa ad alta all'area craterica Nord ed è stata medio-alta all'area craterica Centro-Sud.

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

4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno mostrato variazioni significative nel periodo in esame.

5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> si pone su un livello medio-basso

Non ci sono aggiornamenti sui dati di flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo.

Non ci sono aggiornamenti per il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> in quanto la stazione è stata distrutta durante l'evento esplosivo del 19 luglio 2020. La stazione è in fase di ripristino.

I valori isotopici dell'He dell'ultimo aggiornamento (15/07/2020) si attestano su valori medi, in linea con i precedenti.

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello medio-basso

#### **2. SCENARI ATTESI**

---

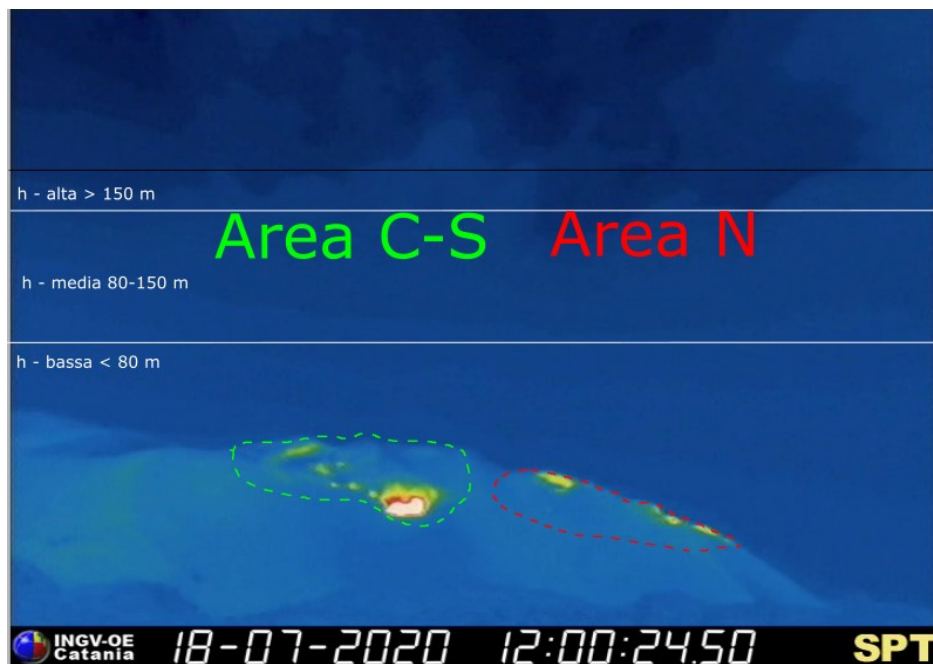
Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario e/o emissioni laviche.

**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

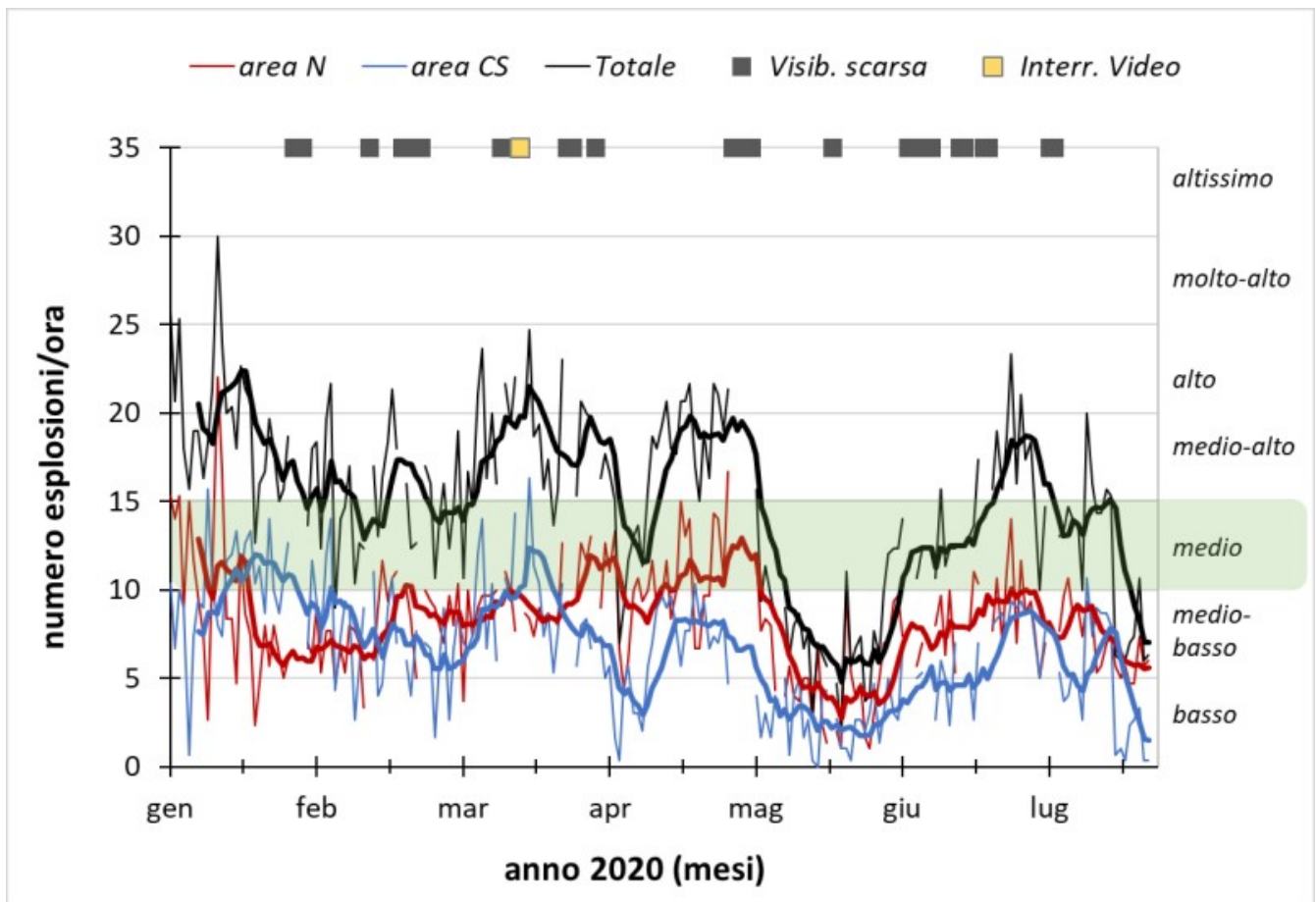
Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso l'analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE (quota 190, Punta Corvi e quota 400, telecamera del Pizzo danneggiata in seguito all'evento del 19 luglio). La descrizione dell'attività e la discriminazione delle bocche che alimentano l'attività esplosiva nelle singole aree Nord e Centro-Sud potrebbe avere delle incertezze causa l'inquadratura delle telecamere di quota 400 e di quota 190 che non permettono di discriminare i punti di emissione in particolar modo nell'area CS.

Nel periodo in osservazione l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da almeno 2 (due) 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).



**Fig. 3.1** - La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa in un'immagine del 18 luglio 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 alla data dell'immagine. L'areale soprastante la terrazza craterica è divisa in tre intervalli di altezze relative all'intensità dell'esplosioni.

Il cratere N1 situato nell'area Nord, con due punti di emissione, ha prodotto esplosioni di intensità da bassa ad alta (i prodotti di alcune esplosioni hanno superato i 200 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe) che sono ricaduti abbondantemente con distribuzione radiale. La bocca N2 ha mostrato una attività esplosiva d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) di materiale fine (cenere) talvolta frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 5 e 7 eventi/h. All'area Centro-Sud le esplosioni sono state in prevalenza di materiale fine e di intensità medio-alta (i prodotti emessi hanno sovente superato i 250 m di altezza). La frequenza delle esplosioni è stata oscillante tra meno di 1 e 3 eventi/h (Fig 3.2).



**Fig. 3.2** - Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica e 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

Giorno 22 luglio 2020 è stato eseguito un sopralluogo da parte di ricercatori dell'INGV-OE di Catania al fine di campionare i prodotti emessi dell'attività esplosiva del 19 luglio e verificare la dispersione areale al suolo del deposito piroclastico.

Nel corso del rilievo è stato osservato che i balistici sono stati distribuiti nel settore orientale del vulcano a partire da una quota di ~500 metri lungo il sentiero di accesso alla sommità del vulcano (Fig 3.3). Le dimensione e la forma dei prodotti varia da bombe scoriacee sino a plurimetriche e clasti litici superiori ai 50 cm (Fig 3.3 e 3.4). I prodotti scoriacei si presentavano con forma schiacciata e modellata alla superficie d'impatto a causa dell'alta temperatura che ne preservava le proprietà plastiche. Il grado di vescicolarità stimato in maniera qualitativa varia da medio ad elevato ed immerso in una matrice vetrosa. La composizione dei prodotti rinvenuti tra le quote comprese tra ~500 e 800 metri appare associata magma bruno (HP) mentre quella dei prodotti nell'area tra l'elipista ed il Pizzo è relativa a pomice chiare (biondo-LP) e/o misto LP/HP (fig 3.4). Sono in corso le analisi al SEM e fluorescenza presso i laboratori dell'INGV-OE al fine della caratterizzazione quantitativa della composizione dei prodotti.





**Fig. 3.3** - La quota più bassa in cui è stato rinvenuto il deposito piroclastico è a ~500 metri con prodotti scoriacei e litici lungo il sentiero di accesso all'area sommitale.

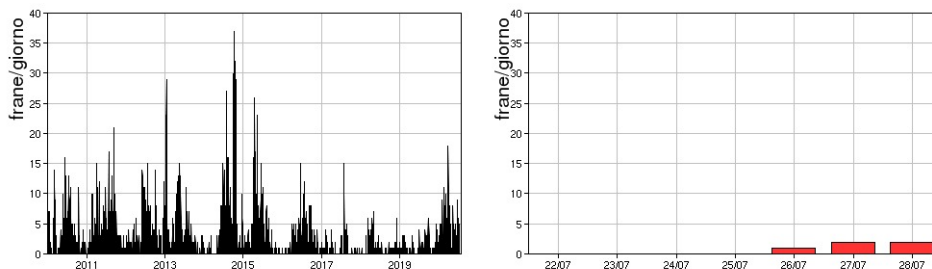


**Fig. 3.4** - Bombe scoriacee sino a dimensioni plurimetrische e litici sino a ~50 cm sono state rinvenute nell'area tra l'elipista/shelter ed il Pizzo.

#### 4. SISMOLOGIA

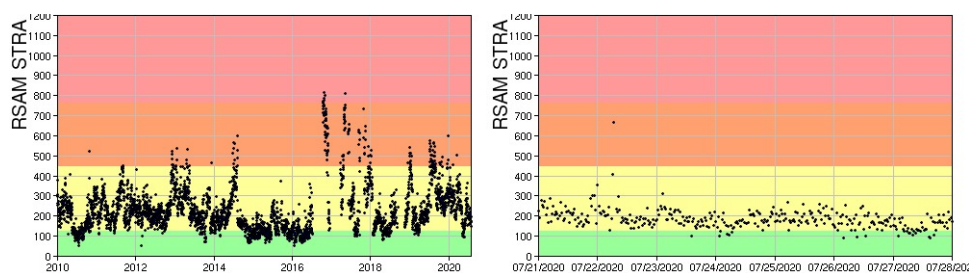
NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 5 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità.



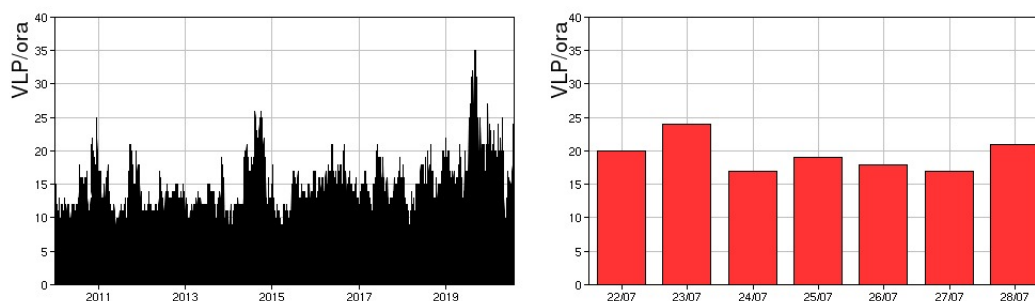
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010.

L'ampiezza del tremore vulcanico ha avuto valori generalmete medio-bassi. Il picco su valori medio-alti visibile nel grafico il giorno 22/07 è dovuto ad un telesisma (ALASKA).



**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 17 e 24 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 medio-bassi.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori bassi con alcuni eventi medio-bassi.

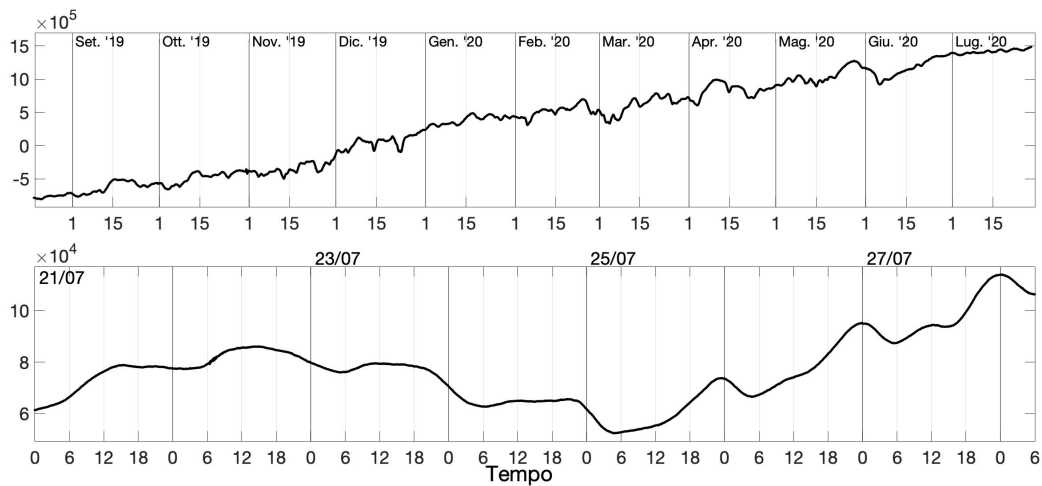
NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 19/08/2019 alle 06:00 UTC del giorno 28/07/2020. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 21/07 alle 6:00 UTC del giorno 28/07.

Nel dato dilatometrico, durante l'ultima settimana, non si verificano variazioni significative per l'andamento dello strain.

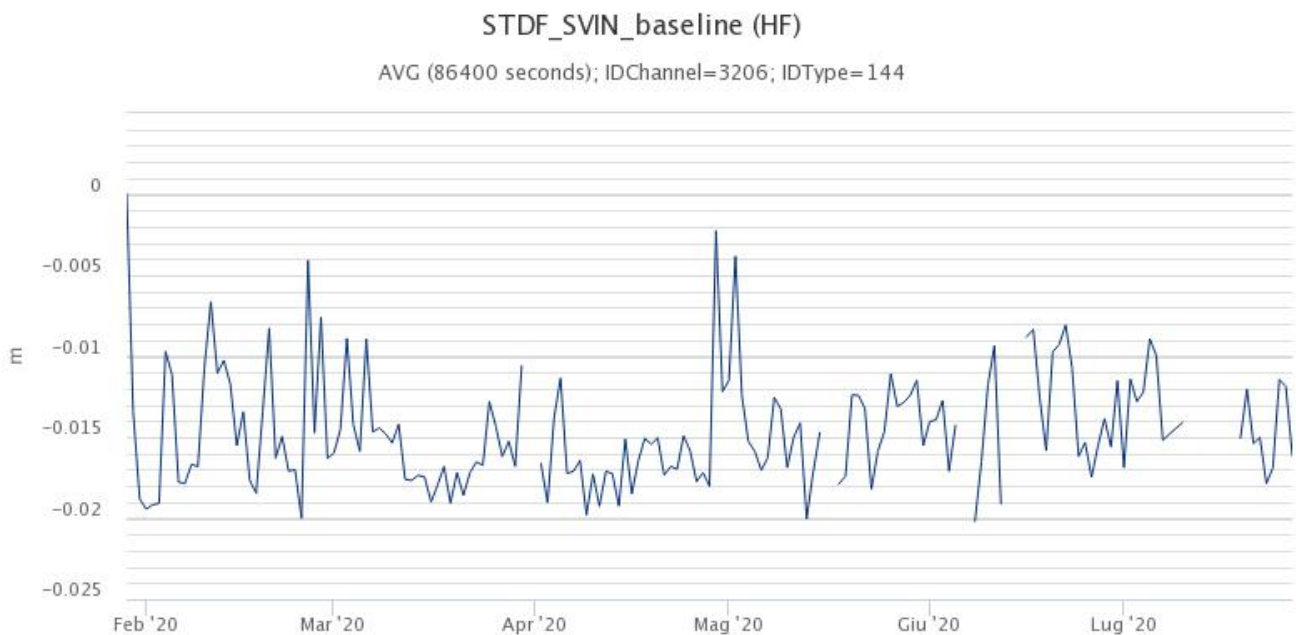




**Fig. 4.4** - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 19/08/2019, in basso quello nell'ultima settimana.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** La rete di monitoraggio GPS non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta come esempio la variazione della distanza tra le due stazioni poste agli opposti versanti dell'isola: San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF).



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GPS SVIN e STDF

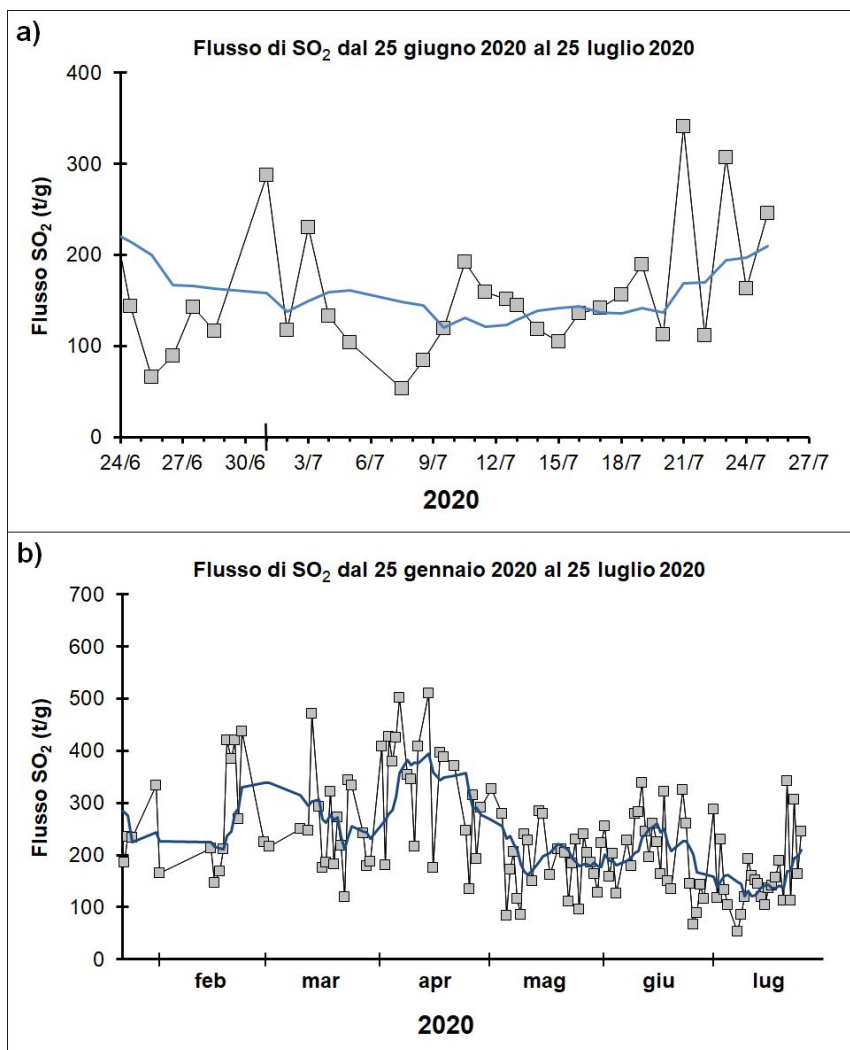
**Clinometria:** La rete di monitoraggio clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta la variazione delle componenti del tilt della stazione di Timpone del Fuoco (TDF) che rimane all'interno di pochi decimi di microradiante nel periodo in esame.



**Fig. 5.2** - Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione tilt TDF

## 6. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso medio-giornaliero di SO<sub>2</sub> misurato nel corso della settimana ha indicato un lieve aumento rispetto alla settimana precedente; le misure infra-giornaliere hanno indicato isolati valori di flusso superiori alle 300 t/g.



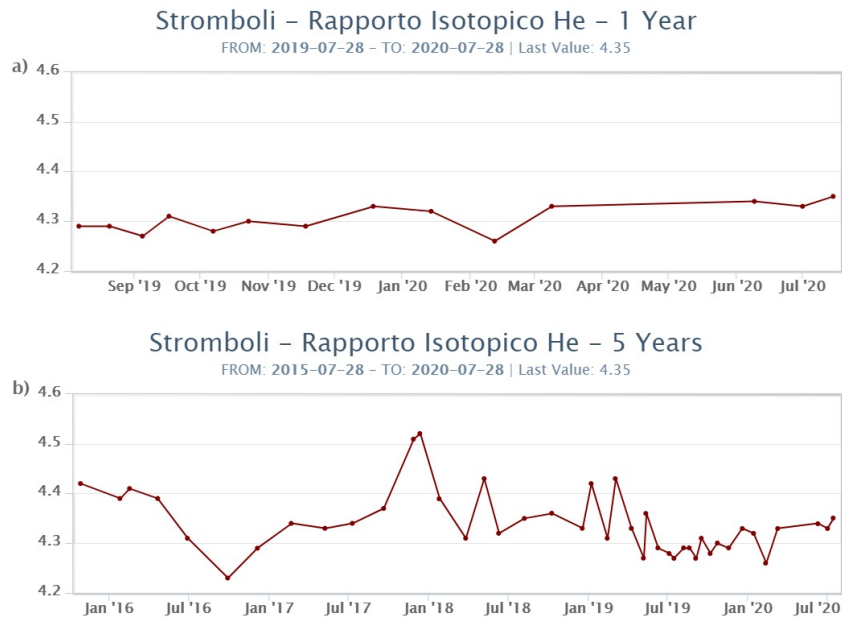
**Fig. 6.1** - Andamento medio-giornaliero del flusso di SO<sub>2</sub> nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Stromboligas)** Non ci sono aggiornamenti di flusso di CO<sub>2</sub> emesso dai suoli nell'area di Pizzo sopra La Fossa.

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Non ci sono aggiornamenti per il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> in quanto la stazione è stata distrutta durante l'evento esplosivo del 19 luglio 2020. La stazione è in fase di ripristino.

**Altre Osservazioni:** Il rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda (campionamento del 15/07/2020) è di 4.35, attestandosi sul valore medio registrato.



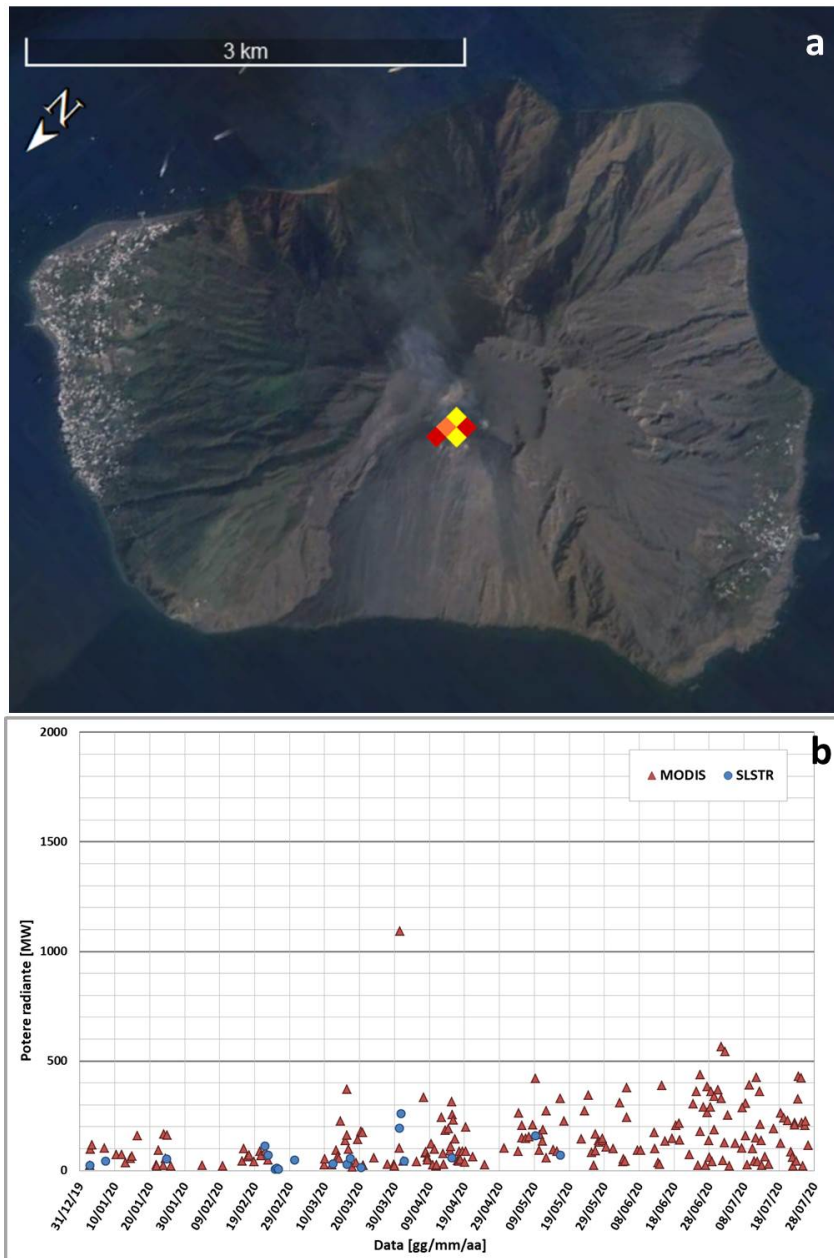


**Fig. 6.2** - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio.

## 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, Sentinel-3 SLSTR e ASTER.

In Figura 7.1 sono mostrate le anomalie termiche estratte dall'immagine ASTER del 24 luglio 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e Sentinel-3 SLSTR (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 09h:45m GMT del 26 luglio nelle immagini MODIS e fino alle ore 09h:10m GMT del 16 maggio nelle immagini SLSTR. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 110 MW.



**Fig. 7.1** - a) Anomalie termiche estratte dall'immagine ASTER del 24 luglio 2020, 21h:03m GMT (basata sulla banda 13, risoluzione spaziale 90m). b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e Sentinel-3 SLSTR (cerchio blu) dal 1 gennaio al 26 luglio 2020.

## 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	0	7	7
Telecamere	2		3	5
Geochimica Flussi SO <sub>2</sub>	0	1	3	4
Geochimica flussi CO <sub>2</sub> suolo	-	-	-	1

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
Rete dilatometrica	1	0	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.