



Rep. N° 46/2019

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **04/11/2019 - 10/11/2019**

(data emissione 12/11/2019)

#### **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 attività di degassamento. La frequenza oraria delle esplosioni ha oscillato tra valori medio-alti (16 eventi/h nei giorni 6-7 novembre) e valori alti (23 eventi/h giorno 9 novembre). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza bassa nell'area craterica Nord e medio-alta nell'area craterica Centro-Sud.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici non mostrano variazioni significative. Si segnala l'occorrenza alle ore 03:11 UTC del 12/11/2019 di un terremoto di magnitudo  $ML=2.2$ , localizzato preliminarmente in prossimità della costa orientale dell'isola ad una profondità di  $5.2\pm 0.8$  km.

3) DEFORMAZIONI: Non si registrano variazioni di rilievo per quanto riguarda le reti permanenti GPS e Tilt.

4) GEOCHIMICA: Il flusso di  $SO_2$  si pone su un livello medio

I rapporti isotopici dell'elio disciolto nelle falda termale restano invariati su valori medio-bassi (dati del 23/10/2019).

Il rapporto  $CO_2/SO_2$  si attesta su un valore medio alto.

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

---

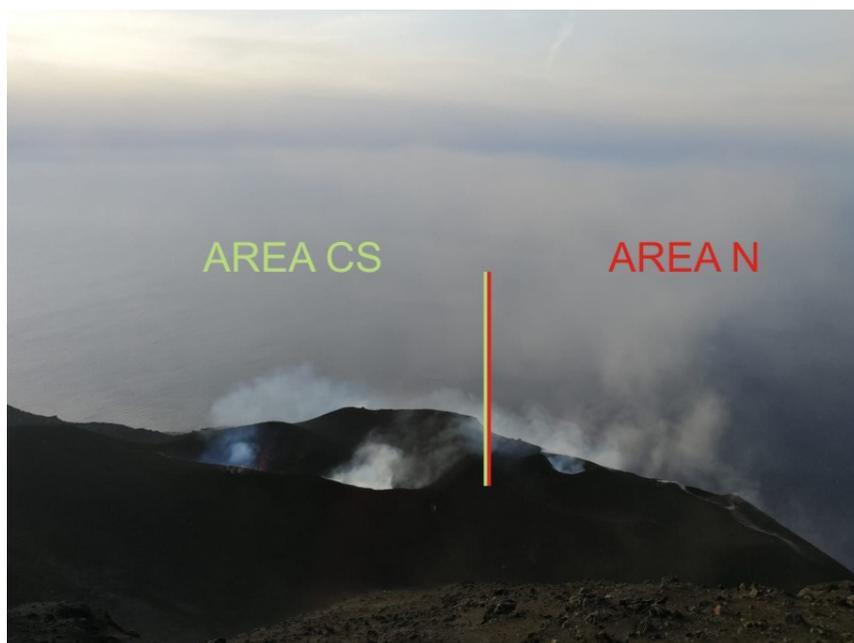
Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario e/o emissioni laviche. Nel caso in cui si verificassero fenomeni piovosi di forte intensità, non è possibile escludere la formazione di lahars in seguito alla rimobilizzazione dei depositi piroclastici dei parossismi del 3 luglio e del 28 agosto 2019.

**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 impreveduta e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

---

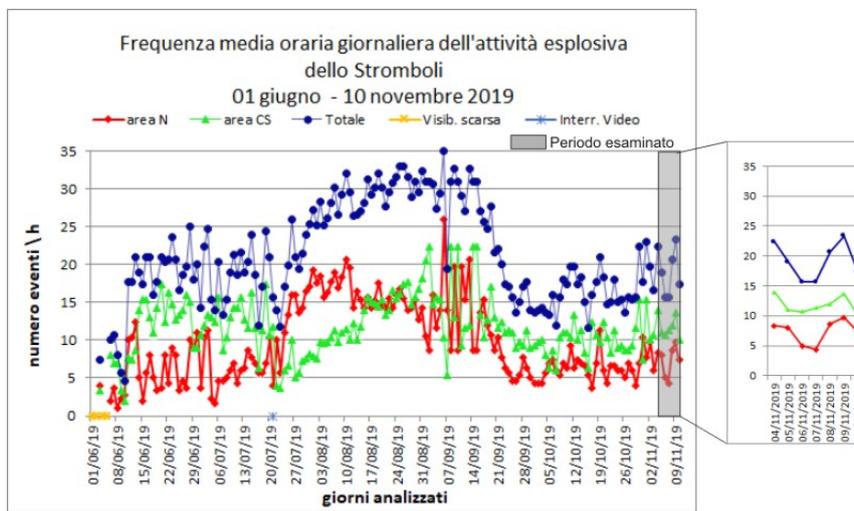
L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste a quota 400 m, quota 190 m e Punta dei Corvi ha consentito di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da almeno 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da almeno 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).



**Fig. 3.1** - La terrazza craterica vista dal Pizzo sopra la Fossa con evidenziati i settori in cui è divisa (AREA N, AREA CS). Foto realizzata dalla guida vulcanologica Adriano Di Pietro.

Nell'area Nord le esplosioni sono state in prevalenza di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe). In numerose esplosioni i prodotti di ricaduta hanno ricoperto le pendici esterne dell'area prospiciente la Sciara del Fuoco, ed alcuni blocchi sono rotolati per qualche centinaio di metri prima di fermarsi. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 4 e 10 eventi/h.

L'attività esplosiva dalle tre bocche dell'area Centro-Sud ha prodotto esplosioni di materiale grossolano frammisto a fine di intensità media (minore di 150 m di altezza) e talvolta alta (maggiore di 250 m di altezza). In alcune esplosioni i prodotti sono ricaduti nella parte alta della Sciara. La frequenza delle esplosioni dall'area CS è stata variabile tra 10 e 14 eventi/h.



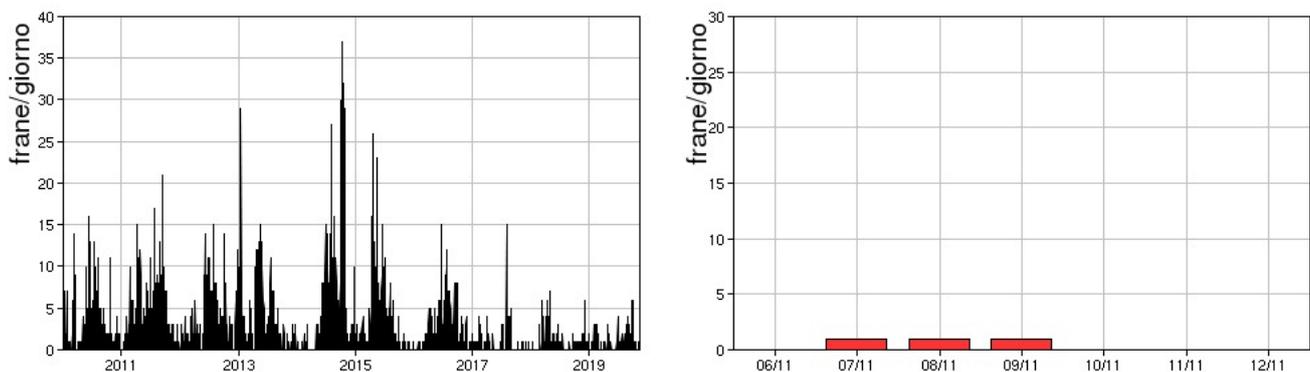
**Fig. 3.2** - Nel grafico è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza dal 01 giugno 2019. Il valore Totale è la somma della frequenza oraria media giornaliera di tutti gli eventi esplosivi prodotti dalle bocche attive.

#### 4. SISMOLOGIA

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

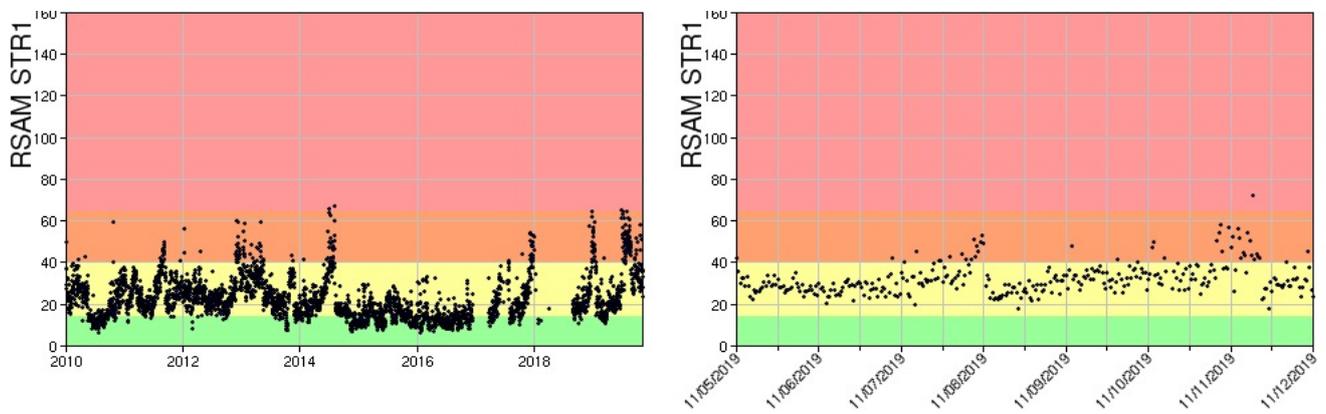
Si segnala l'occorrenza alle ore 03:11 UTC del 12/11/2019 di un terremoto di magnitudo  $ML=2.2$ , localizzato preliminarmente dalla Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo in prossimità della costa orientale dell'isola ad una profondità di  $5.2 \pm 0.8$  km.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 3 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità.



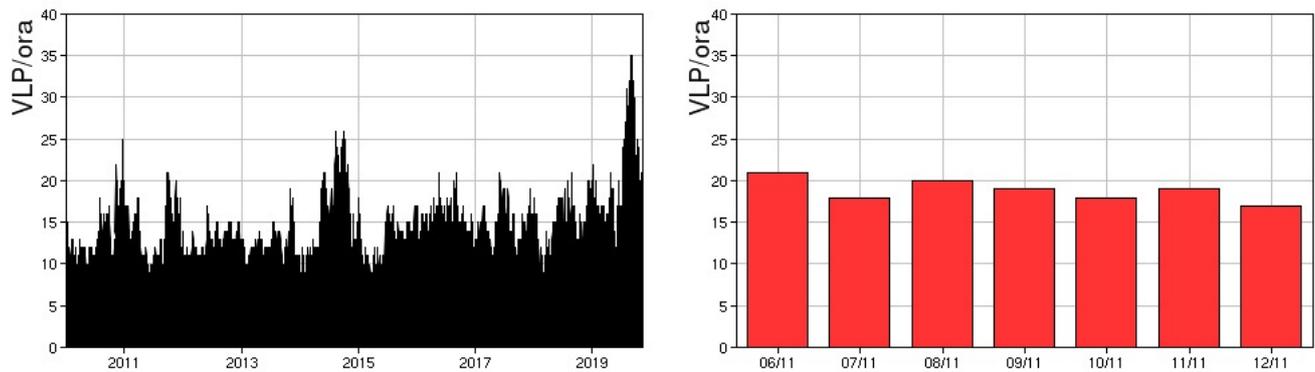
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza del tremore vulcanico ha mostrato valori generalmente medio-bassi, con qualche oscillazione su valori medio-alti nei giorni 07/11, 10-11/11.



**Fig. 4.2** - Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STR1 dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra i 17 ed i 21 eventi/ora.



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

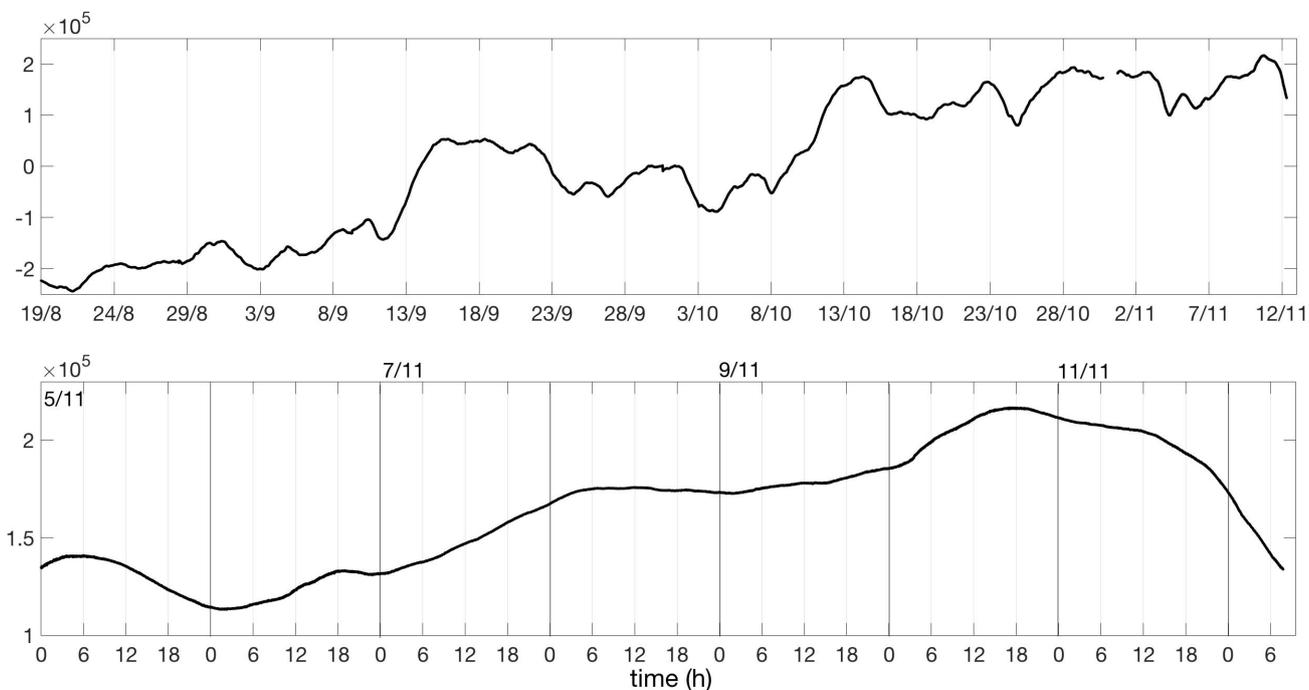
L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente bassi, con alcuni eventi medio-bassi.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, con alcuni eventi medio-bassi, e qualche evento medio-alto registrato nei giorni 07/11, e 10-11/11.

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

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

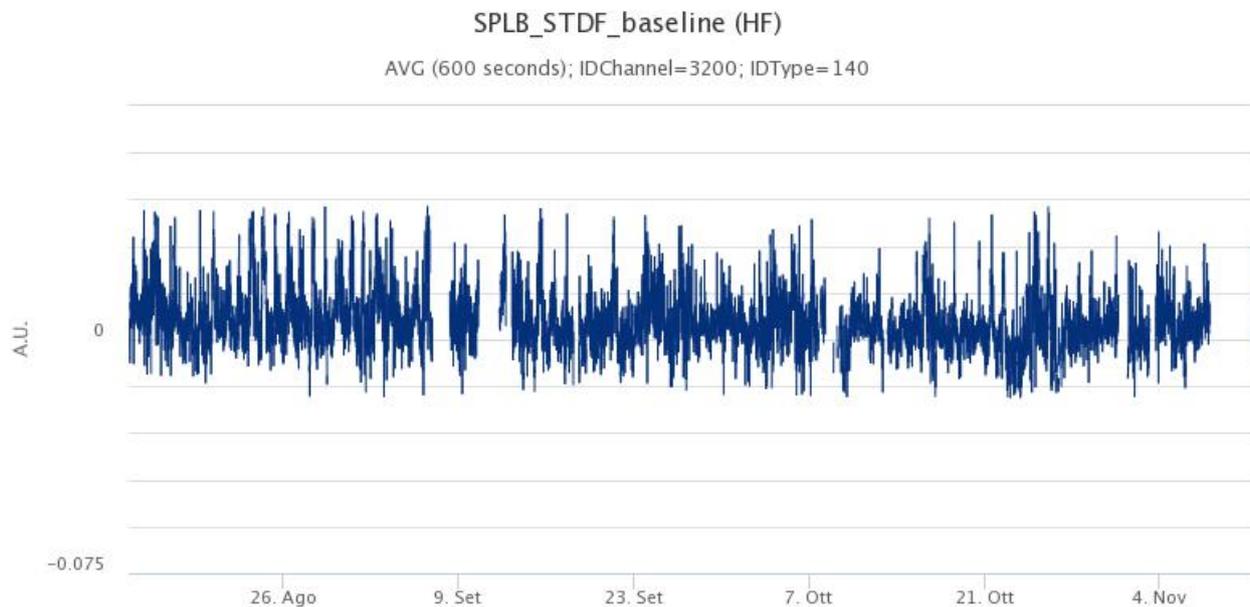
Nel grafico in alto sono riportati i dati registrati dal 19/8 ad oggi, mentre in basso, quelli dell'ultima settimana aggiornato alle 08:00 UTC del 12/11: non vi sono variazioni significative dello strain da segnalare.



**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:** Nessuna variazione significativa rispetto a quanto segnalato nelle precedenti settimane.



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione della distanza tra le stazioni SPLB e STDF [m] durante gli ultimi 3 mesi (campionamento alta frequenza).

**Clinometria:** Non si registrano variazioni significative. La stazione di TDF non mostra variazioni di rilievo rispetto all'andamento medio delle settimane scorse.

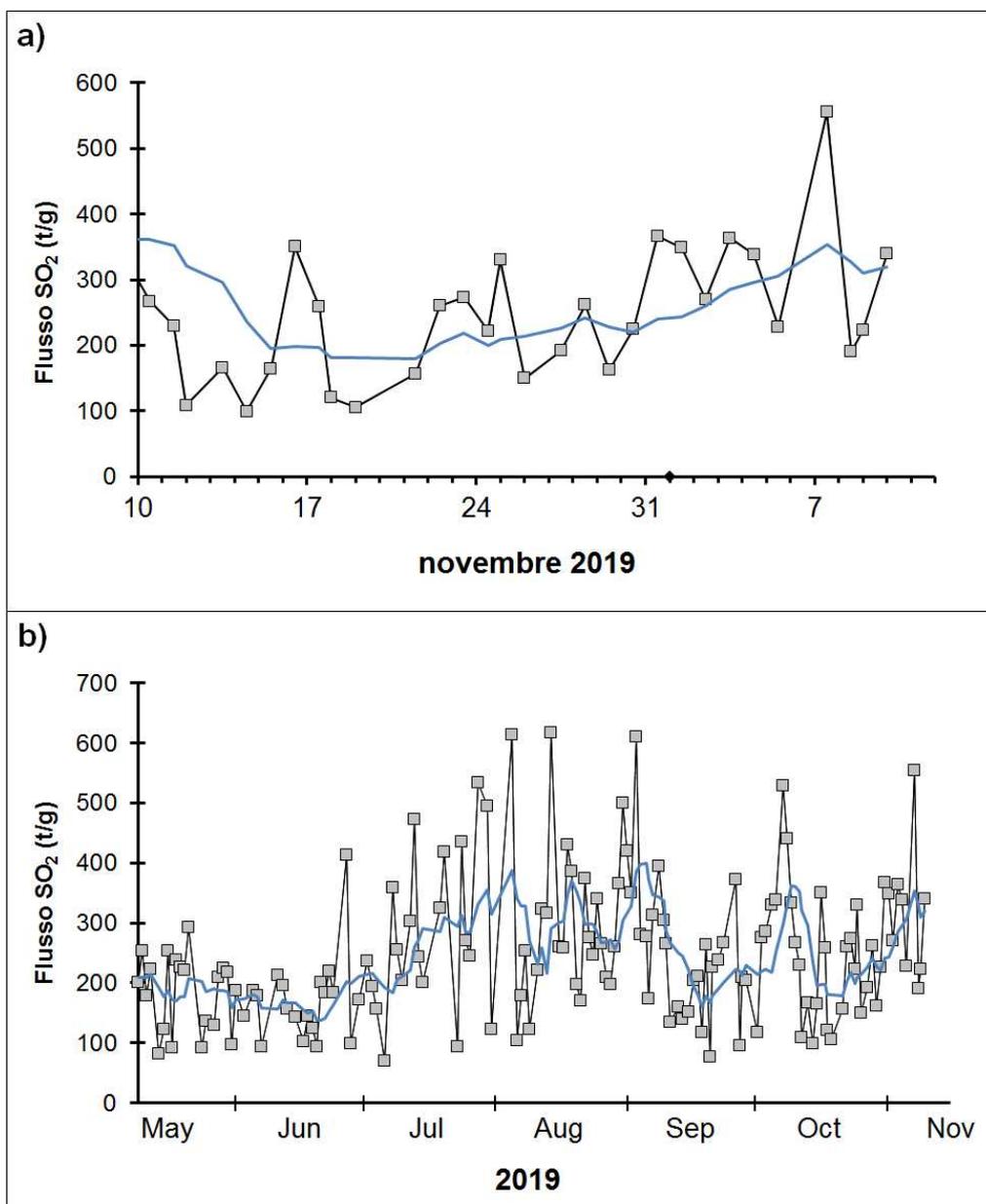


**Fig. 5.2** - *Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di TDF. Sono riportate le 2 componenti di TDF negli ultimi 3 mesi di registrazione.*

## 6. GEOCHIMICA

---

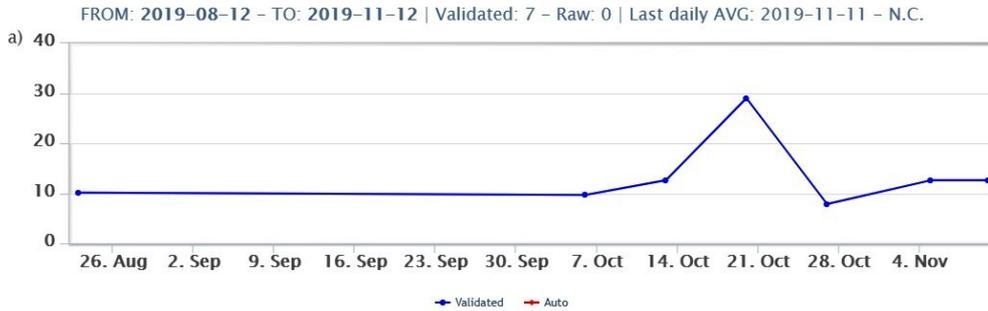
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Nel corso dell'ultima settimana il flusso medio-giornaliero di SO<sub>2</sub> si è attestato su un livello medio rispetto alle caratteristiche tipiche dello Stromboli. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso superiori alle 300 t/g.



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

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Nel corso della settimana dal 3 al 12 novembre il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> si è attestato su un valore di 12.6 considerato medio alto.

### Stromboli – Rapporto C/S



### Stromboli – Rapporto C/S



**Fig. 6.2** - Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

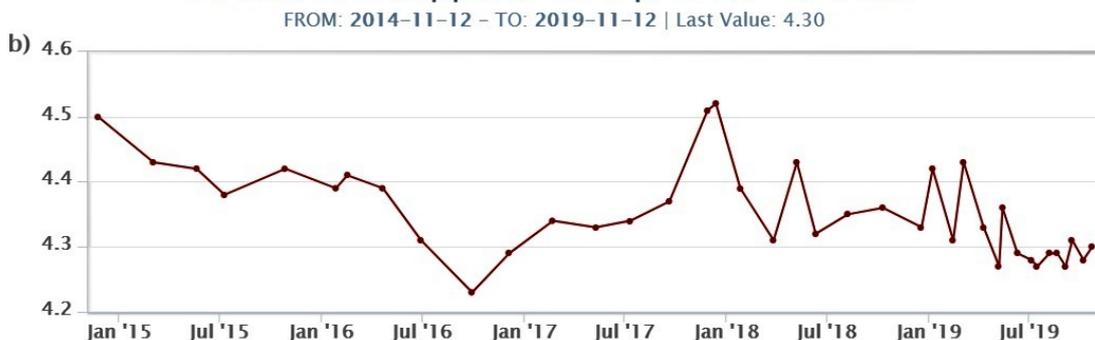
### Altre Osservazioni: Isotopi He disciolto

Il valore del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda è di 4.3 Ra (Ra è il valore dello stesso rapporto in aria). Valore aggiornato al 23/10/2019. Il livello di questo parametro è medio basso.

### Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year



### Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

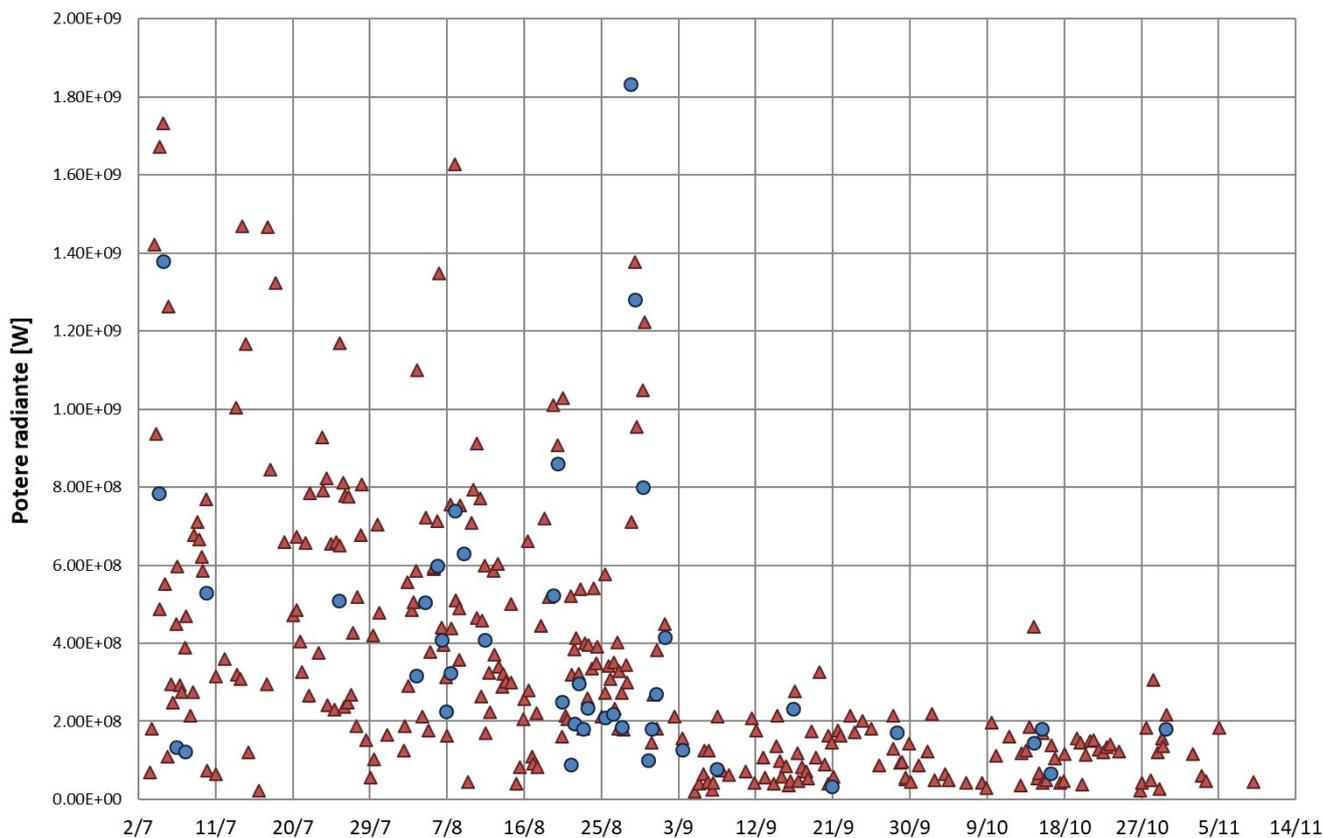


**Fig. 6.3** - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quadriennio.

## 7. ALTRE OSSERVAZIONI

L'attività eruttiva dello Stromboli in seguito al parossisma del 3 luglio 2019 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-3 SLSTR.

In Figura 7.1 è mostrata la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e Sentinel-3 SLSTR. Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 00h:45m GMT del 9 novembre nelle immagini MODIS e fino alle ore 20h:08m GMT del 29 ottobre nelle immagini SLSTR. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 40 MW.



**Fig. 7.1** - Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e Sentinel-3 SLSTR (cerchio blu) dal 3 luglio al 9 novembre.

## 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	8	8
Telecamere	2		3	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, Punta Lena distrutta dall'incendio del 28 luglio
Geochimica flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica CO2/SO2	-	-	1	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2

#### **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 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 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.