



Rep. N° 27/2019

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **24/06/2019 - 30/06/2019**

(data emissione 02/07/2019)

#### **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 e di spattering che è stata interrotta da un evento ad elevata energia il giorno 25 giugno. La frequenza oraria delle esplosioni ha oscillato tra valori medio-alti (17 eventi/h giorno 25 giugno) e valori alti (25 eventi/h giorno 28 giugno). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza medio-bassa sia nell'area craterica Nord sia nell'area craterica Centro-Sud.
- 2) **SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati e il dato dilatometrico non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'esplosione di forte intensità registrata alle 23:03 GMT del 25/06/2019.
- 3) **DEFORMAZIONI:** Nessuna variazione significativa mostrata dai dati GPS e tilt.
- 4) **GEOCHIMICA:** I parametri geochimici disponibili per la settimana in osservazione non hanno evidenziato nel complesso variazioni significative.

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

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. Esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario possono comunque verificarsi.

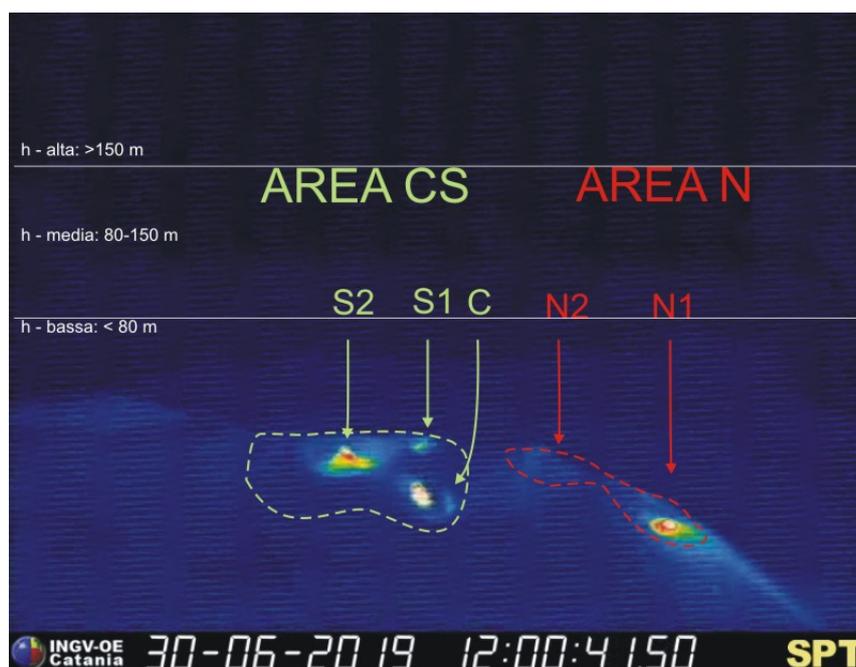
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari d'evento sopra descritti. Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevedibile e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

#### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste a Pizzo sopra la Fossa ed a quota 400 ha consentito di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da almeno 5 (cinque) 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).

Il giorno 25/06/19 alle ore 23:03 UTC un'esplosione ad elevata energia ha interessato la bocca C posta nell'area centro-meridionale della terrazza craterica.

Giorno 28 giugno è stato eseguito, da parte di personale INGV-OE, un intervento finalizzato alla risoluzione di un problema tecnico che interessava la telecamera termica di quota 400.

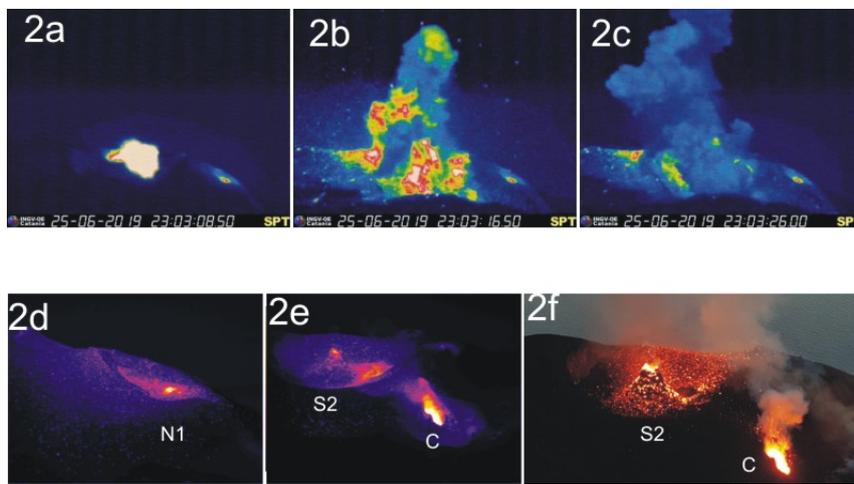


**Fig. 3.1** - La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa, con i settori in cui è divisa la terrazza craterica (AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive. L'areale soprastante la terrazza craterica è diviso in tre intervalli di altezze ( $h$ ) che indicano l'intensità dell'esplosioni.

Il giorno 25/06/2019 alle ore 23:03:08 (fig.2a) una esplosione ad elevata energia della durata complessiva di circa 28 s ha interessato la porzione settentrionale dell'area craterica centro-meridionale (bocca C). L'espansione della rosa dei proietti della durata di circa 10 s ha coperto gran parte della terrazza craterica in modo prevalente il settore meridionale i cui prodotti sono ricaduta abbondantemente nella valle della Luna (direzione Ginostra) (Fig.2b). In seguito una coltre di cenere della durata di circa 18 s, si è elevata oltre l'inquadratura della telecamera (posta ad una altezza di circa 250 m) dirigendosi verso i quadranti meridionali dell'isola (Fig.2c). Il cambiamento morfologico dovuto all'evento ha interessato sola la bocca C mostrando un allargamento del cratere.

Il giorno 29 giugno i ricercatori dell'I.N.G.V. - O.E. di Catania hanno effettuato un sopralluogo in zona sommitale. Durante la ricognizione tramite l'ausilio di telecamere termiche sono stati osservati i cambiamenti morfologici e lo stile eruttivo delle bocche poste sulla terrazza craterica. Di seguito immagini termiche e visibili dell'area e una breve descrizione delle osservazioni.

Alla bocca N1 è stato osservato che il livello del magma era posto quasi in corrispondenza dell'orlo craterico (Fig.2d). Alla bocca N2 il livello del magma era posto più in basso rispetto alla bocca N1 ed anche l'attività esplosiva era meno intensa. La bocca C, allungata tra S1 e S2, produceva attività stromboliana quasi continua con sporadiche esplosioni più intense di cenere di colore nero causate da una maggiore intensità esplosiva che hanno un effetto di allargamento della bocca (Fig.2e -2f).



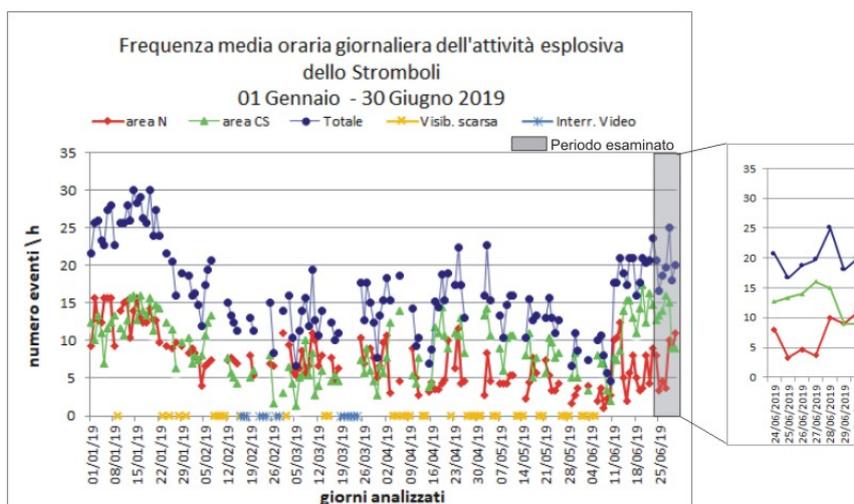
**Fig. 3.2** - Frame significativi dell'evento ad elevata energia del giorno 25 giugno (2a-2b-2c) e della ricognizione del giorno 29 giugno (2d – termica della bocca N1), (2e- termica delle bocche C e S2), (2f- visibile delle bocche C e S2). Foto di L.Lodato.

Alla bocca S2 il livello del magma era molto alto e non aveva ancora raggiunto il livello dell'orlo craterico. Al centro del cratere era strutturato un cono di scorie che produceva jet verticali di gas frammisto a materiale grossolano che superava i 100 m di altezza, la maggior parte dei blocchi ricadevano all'interno della del cratere stesso (Fig.2e -2f)

Infine nell'area compresa tra il Pianoro e il cratere N1 non si registravano anomalie termiche significative, ma soltanto i prodotti di ricaduta dell'attività esplosiva.

La bocca N1 situata nell'area Nord ha prodotto esplosioni di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e di intensità media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe). 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 variabile tra 3 e 11 eventi/h.

La bocca C ha mostrato una continua attività di degassamento interrotta sporadicamente da esplosioni di materiale grossolano di bassa intensità e da brevi intervalli di intensa attività di spattering (giorno 26 giugno). Alla bocca S1 è stata osservata una attività eruttiva di jet di materiale grossolano di intensità, in prevalenza, bassa (minore di 80 m di altezza). La bocca S2, con tre punti di emissione, ha mostrato attività esplosiva di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano. La frequenza delle esplosioni dall'area CS è stata variabile tra 9 e 16 eventi/h.



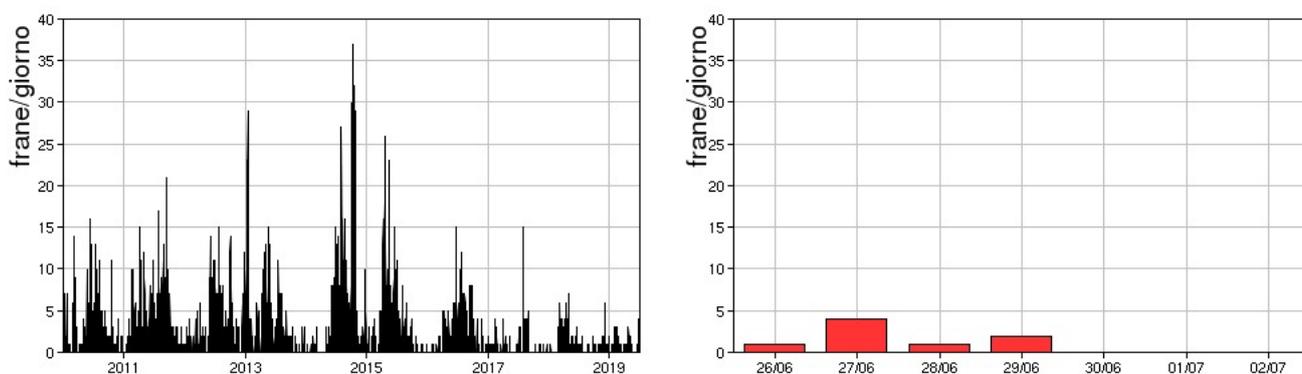
**Fig. 3.3** - Nel grafico è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza dal 01 gennaio 2019. Il valore Totale è la somma della frequenza oraria media giornaliera di tutti gli eventi esplosivi prodotti dalle bocche attive.

## 4. SISMOLOGIA

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

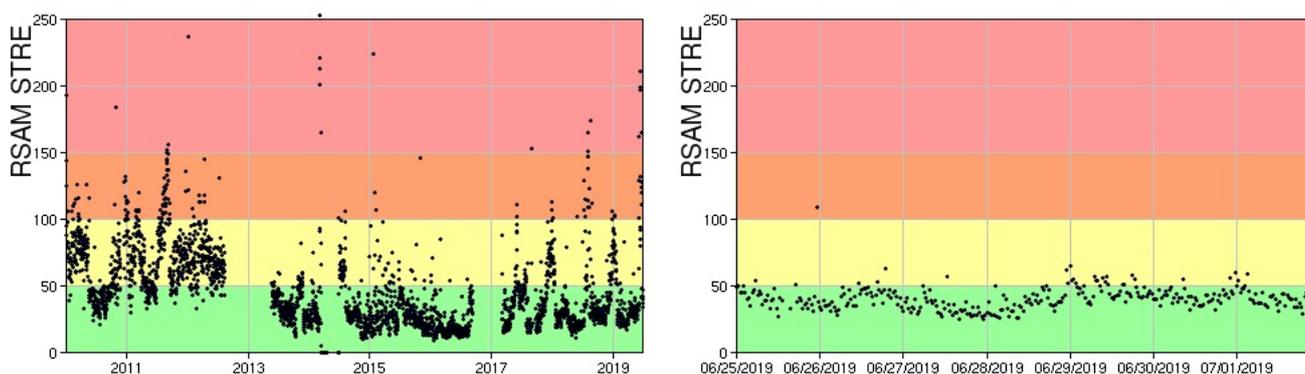
Si segnala l'occorrenza alle ore 23:03 GMT del 25/06/2019 di un'esplosione di forte intensità. Il segnale sismico associato all'evento ha presentato un'ampiezza elevata ed è stato seguito da un incremento del tremore durato circa 6 minuti. Il segnale VLP associato all'esplosione ha mostrato un'ampiezza alta.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 8 segnali sismici associabili ad eventi franosi, dei quali 2 di entità medio-alta, registrati alle 19:20 del 26/06 e alle 02:36 del 28/06 rispettivamente, e due di media entità, registrati alle 18:37 del 26/06 e alle 16:13 del 28/06. Tutti i segnali sono visibili prevalentemente alla stazione STRG.



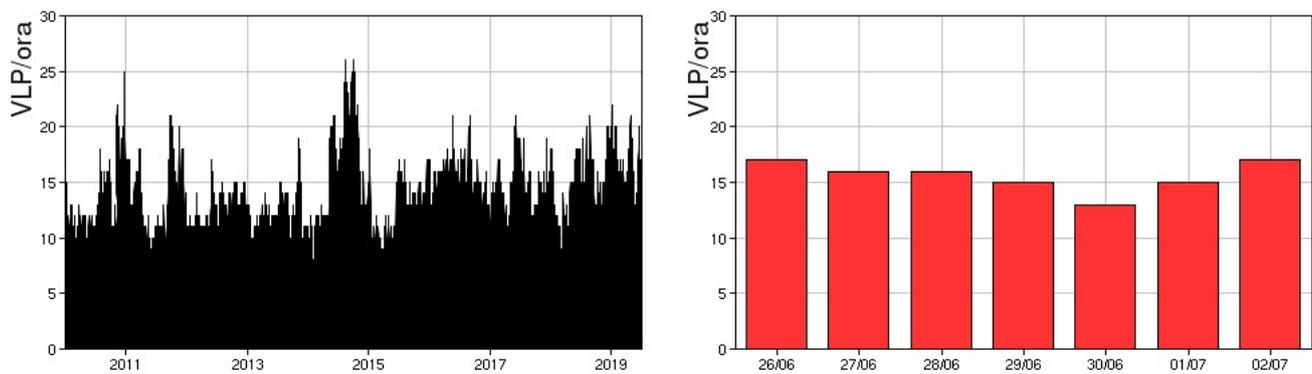
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuta su valori generalmente bassi, con alcune oscillazioni su valori medio-bassi a partire dal giorno 29/06. Il picco su valori medio-alti visibile nel grafico è dovuto all'esplosione di forte intensità registrata alle 23:03 GMT del giorno 25/06.



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

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra i 13 ed i 17 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 mostrato valori medio-bassi, ad eccezione dell'ampiezza su valori alti relativa all'esplosione di forte intensità del 25/06.

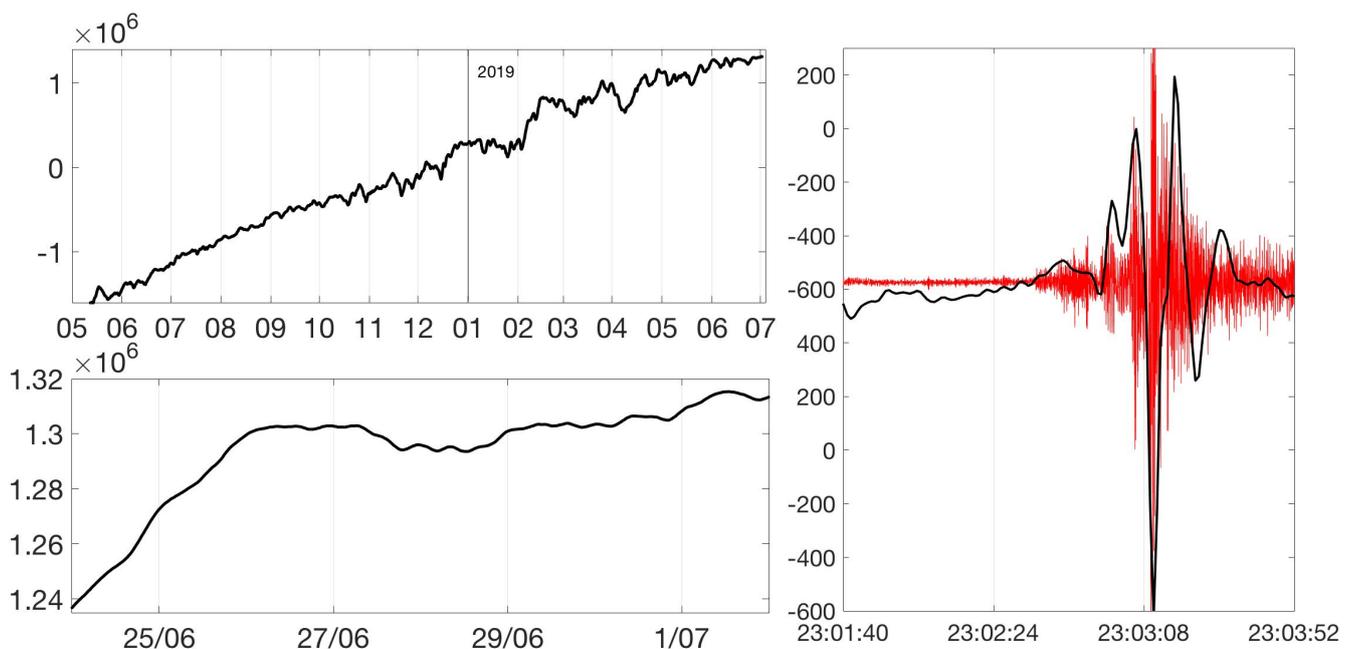
L'ampiezza degli explosion-quake ha mostrato valori bassi, ad eccezione dell'ampiezza su valori alti relativa all'esplosione di forte intensità del 25/06.

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 a sinistra sono riportati i dati registrati alla stazione SVO da maggio 2018, mentre in basso a sinistra, quelli dell'ultima settimana: non vi sono variazioni significative dello strain nel lungo periodo.

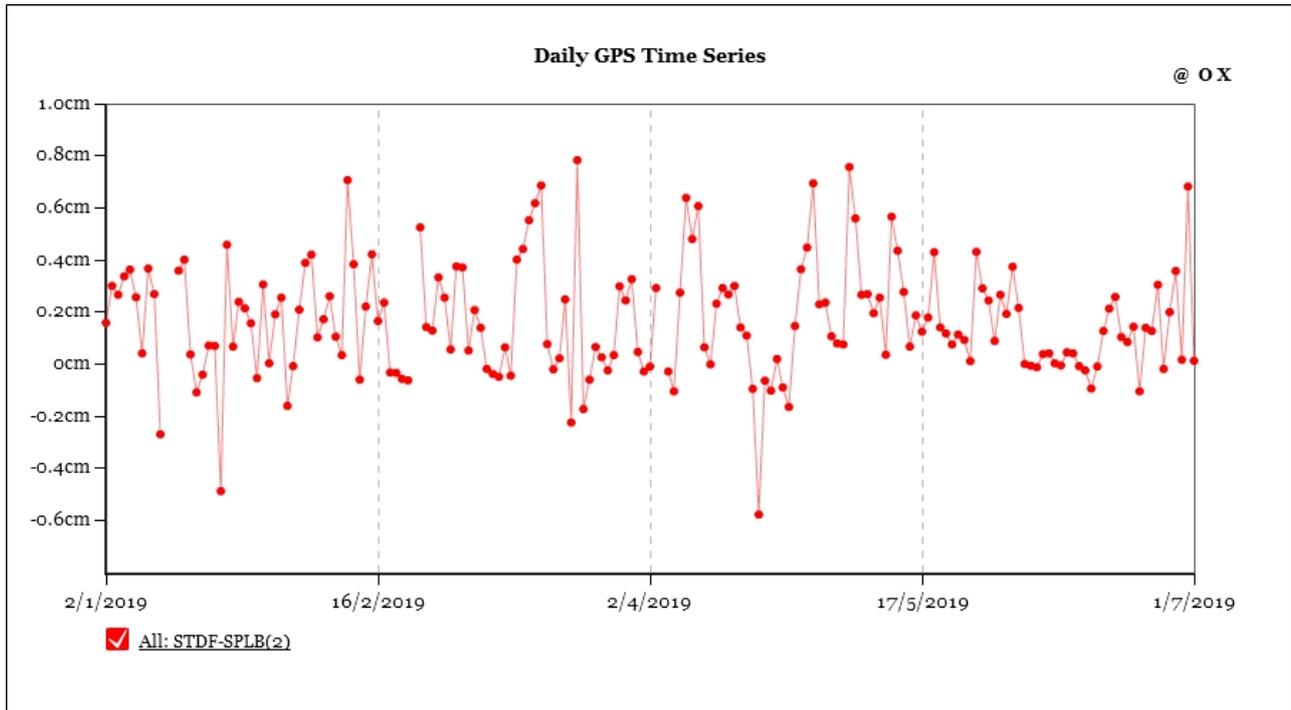
Si segnala che l'esplosione maggiore registrata alle ore 23:03 GMT del 25/06 è stata accompagnata da una variazione di strain riportata in figura nel grafico a destra, dove in nero è rappresentato lo strain, mentre in rosso il segnale sismico registrato alla stazione STRA.



**Fig. 4.4** - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto a sinistra viene mostrato lo strain registrato da maggio 2018, mentre in basso a sinistra quello nell'ultima settimana. In figura, nel grafico a destra, è rappresentato in nero lo strain, mentre in rosso il segnale sismico, registrato alla stazione STRA, con un'ampiezza divisa per 100 per essere confrontabile col dato dilatometrico.

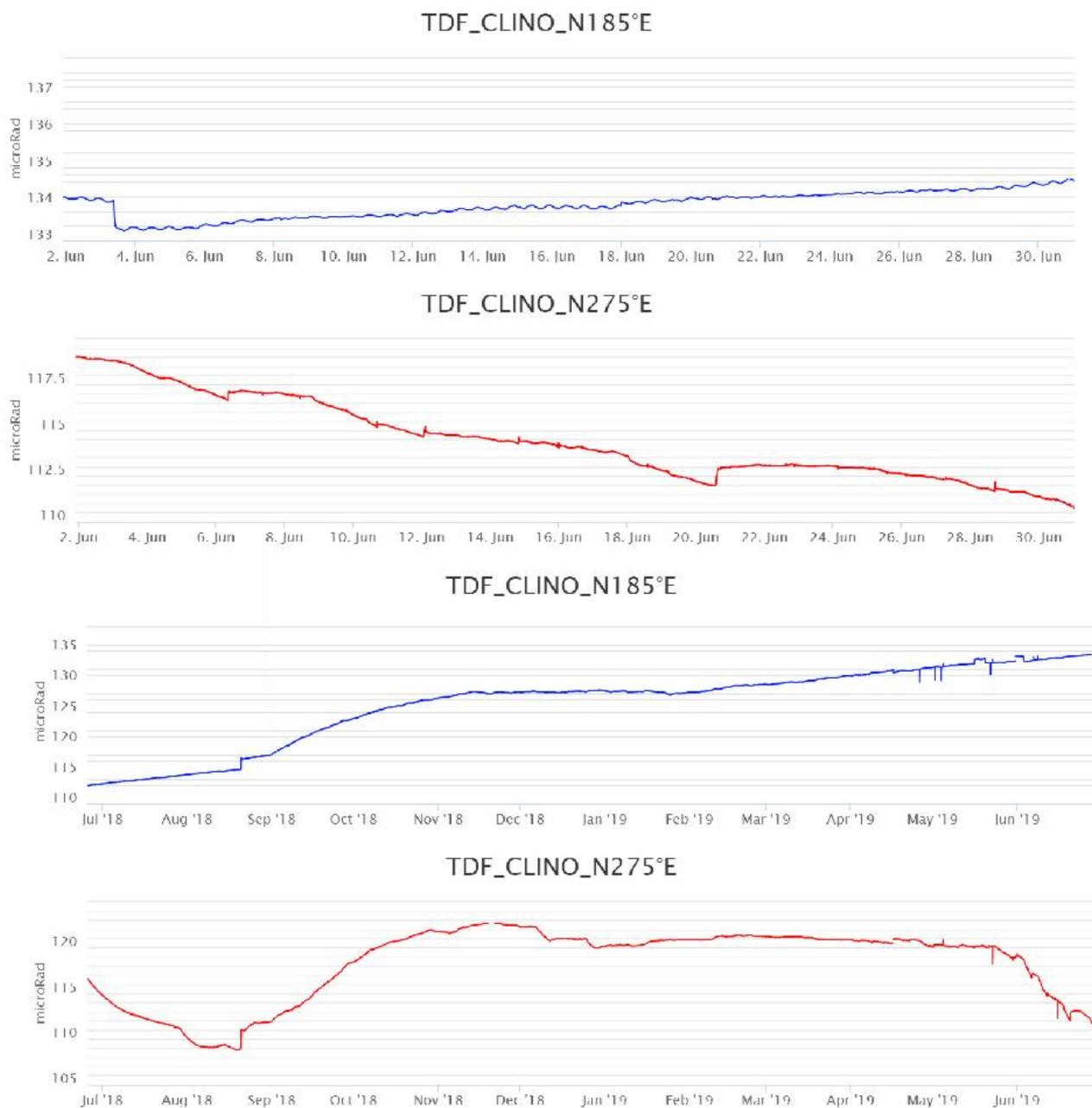
## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** Nessuna variazione significativa da segnalare.



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione di distanza SPLB-STDF

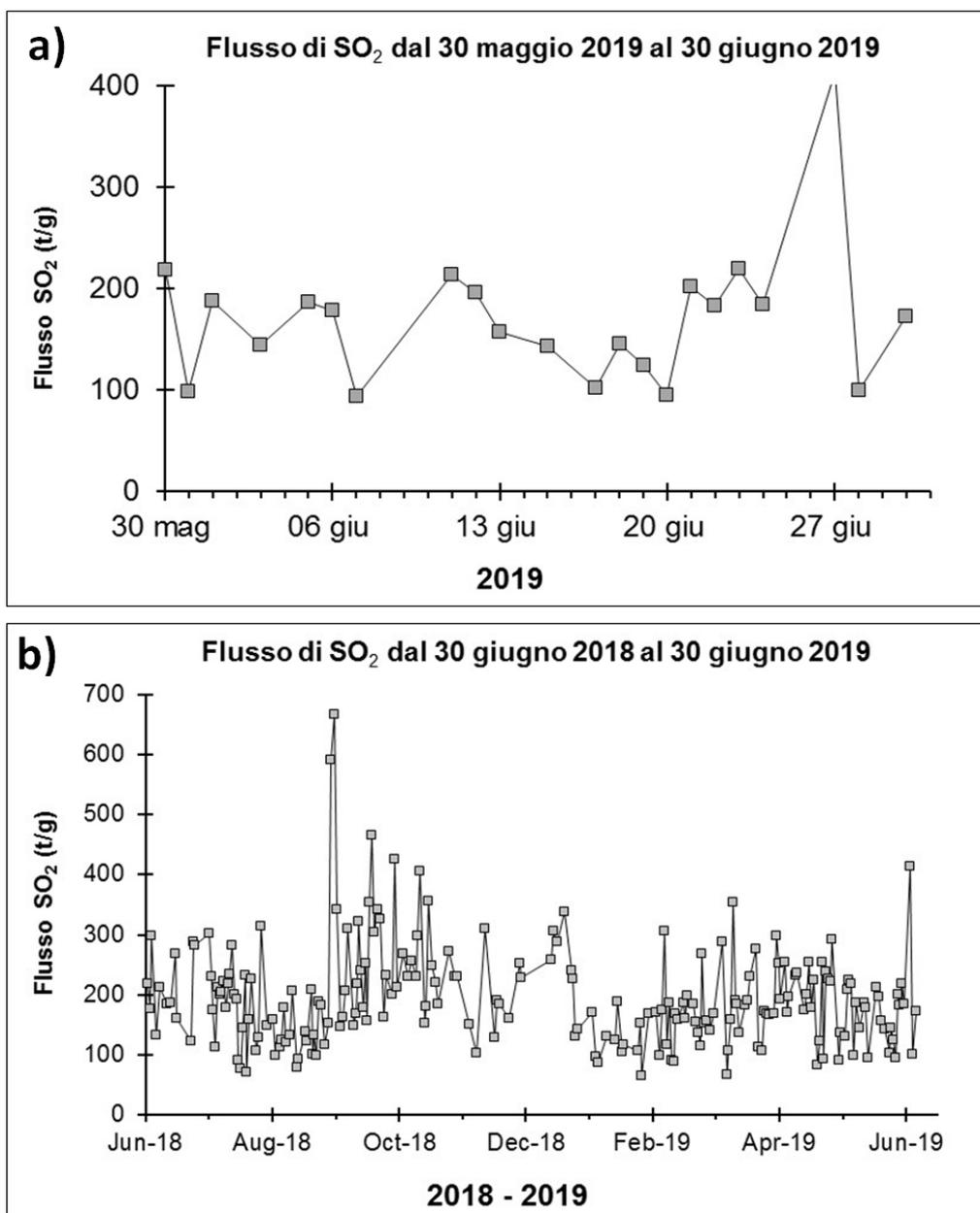
**Clinometria:** La stazione di Timpone del Fuoco (STDF) acquisisce con frequenza di un dato al minuto lungo due componenti tra loro ortogonali (N185°E e N275°E). Nell'ultima settimana i segnali non hanno mostrato variazioni significative.



**Fig. 5.2** - Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di STDF. Sono riportate le 2 componenti di STDF nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

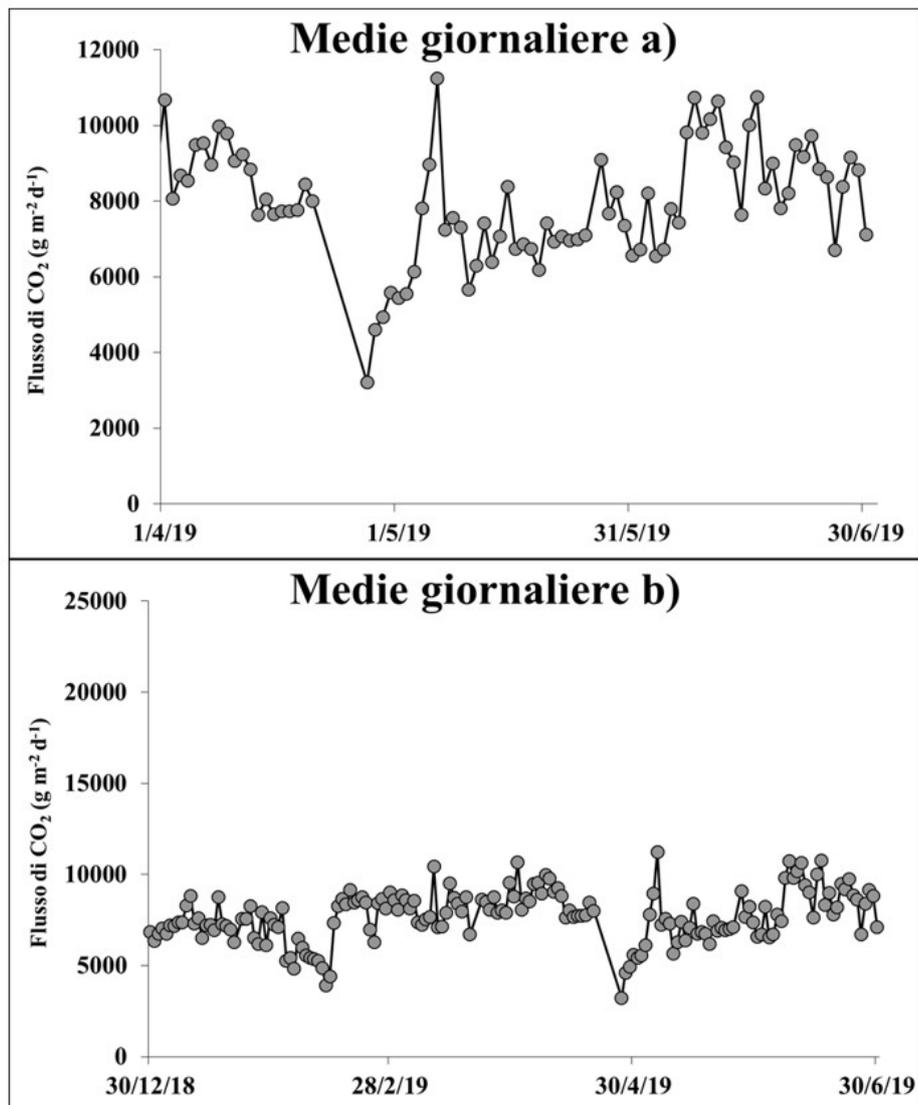
## 6. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Le stazioni automatiche della rete FLAME Stromboli per la misura del flusso di SO<sub>2</sub> hanno misurato un valore medio settimanale in incremento rispetto al dato registrato la settimana precedente (~215 t/g); le misure infra-giornaliere hanno mostrato isolati valori di flusso superiori alle 300 t/g. I dati pongono il degassamento su un livello medio.



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

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Staz. Pizzo):** Il valore medio settimanale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, è pari a circa 8200 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, in linea rispetto alle rilevazioni della precedente comunicazione.



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

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Il valore medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, misurato dalle stazioni automatiche di monitoraggio poste alla sommità dello Stromboli è pari a 10.1, in linea con la precedente comunicazione. Relativamente al periodo in osservazione il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> si attesta su un valore medio per il tipico regime di Stromboli.

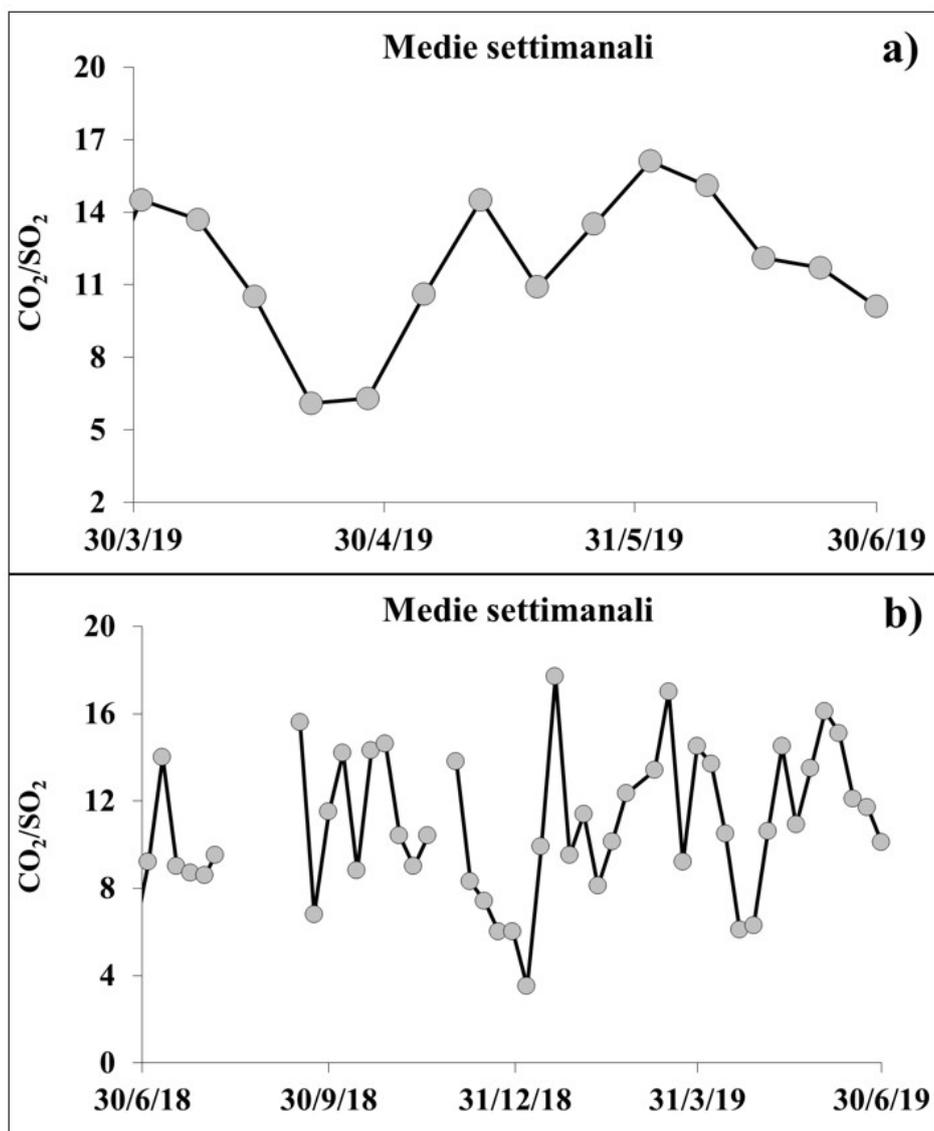


Fig. 6.3 - Andamento temporale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: ultimi tre mesi (a), ultimo anno (b)

## 7. STATO STAZIONI

Tab.7.1 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	1		3	4
Geochimica Flussi SO <sub>2</sub>	2	0	2	4
Geochimica flussi CO <sub>2</sub> suolo	-	-	1	1
Geochimica CO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub>	-	-	2	2
Rete dilatometrica		1	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 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.