



Rep. N° 34/2021

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **16/08/2021 - 22/08/2021**

(data emissione 24/08/2021)

#### **1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'**

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Degassamento pulsante dal cratere Bocca Nuova, degassamento ordinario dagli altri crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: Attività di fratturazione bassa. Ampiezza del tremore bassa.
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica complessivamente bassa
- 4) DEFORMAZIONI: Nel corso dell'ultima settimana non si sono registrate variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di HCl si pone su un livello medio-basso

Flusso di SO<sub>2</sub> su livello medio

Il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo mostra un trend in diminuzione e si attesta su valori bassi.

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nelle acque non mostra variazioni di rilievo.

Il rapporto isotopico dell'Elio è su valori medio – alti (ultimo campionamento del 26.07.2021)

Non ci sono aggiornamenti per il rapporto C/S.

- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale è stata di livello da basso a moderato.

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

---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con eventuale formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti dell'attività esplosiva in area proximale ai crateri sommitali ad un quota di circa 2700 metri. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

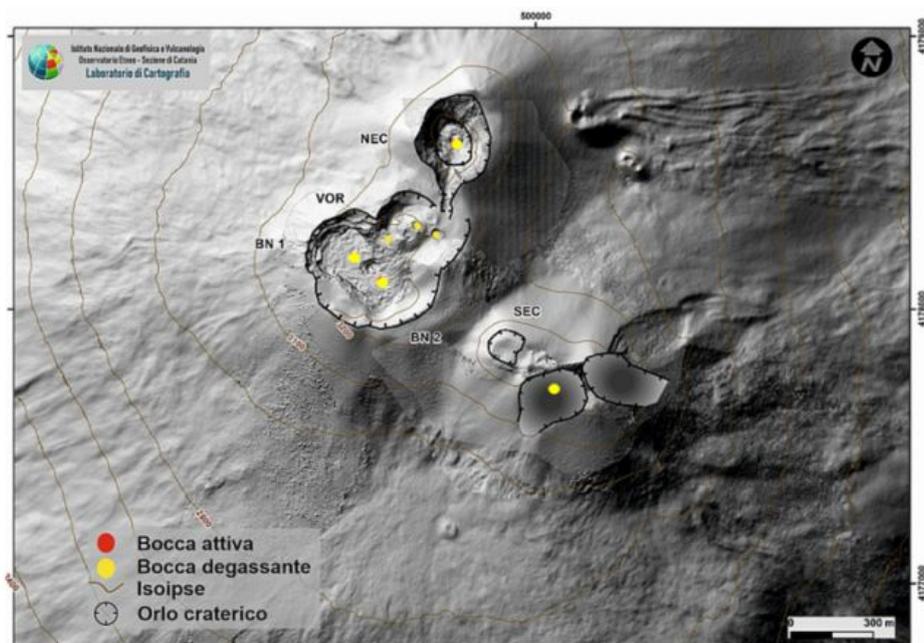
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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 l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). A causa della copertura nuvolosa che ha caratterizzato parte di alcuni giorni della settimana, l'osservazione dell'attività vulcanica dalle telecamere è stata discontinua.

La settimana è stata caratterizzata da attività di degassamento da tutti i crateri sommitali (Fig. 3.1).



**Fig. 3.1** - Mappa dei crateri sommitali dell'Etna. BN: Bocca Nuova, VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est. La base topografica di riferimento su cui sono stati sovrapposti gli aggiornamenti morfologici è relativa al DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2.

In particolare, nel corso della settimana, il cratere Bocca Nuova (BN) ha alimentato degassamento pulsante e quasi continuo, presumibilmente da entrambe le bocche attualmente attive al suo interno (vedi Bollettino Settimanale Etna Rep. N° 33/2021; Fig. 3.2a). Il Cratere di NE (NEC) ha prodotto un intenso degassamento a regime variabile (Fig. 3.2b) ed il Cratere di Sud-Est (SEC) ha alimentato un continuo degassamento dalle fumarole poste sull'orlo orientale (Fig. 3.2c).



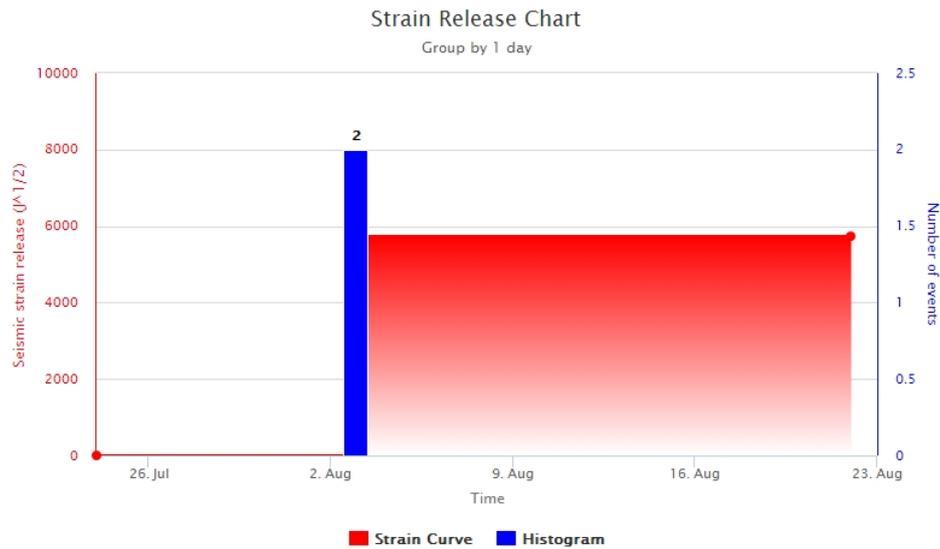
**Fig. 3.2** - (a) degassamento pulsante dal BN registrato dalla telecamera visibile del La Montagnola (Sud); (b) e (c) rispettivamente degassamento dal NEC e dalle fumarole dell'orlo orientale del SEC osservato dalla telecamera visibile di M.te Cagliato (Est). (b) immagine registrata il 16 agosto 2021 alle 04:51 UTC e

(c) il 22 agosto 2021 alle 04:33 UTC.

Infine, il cratere Voragine (VOR) è stato caratterizzato da degassamento di tipo fumarolico.

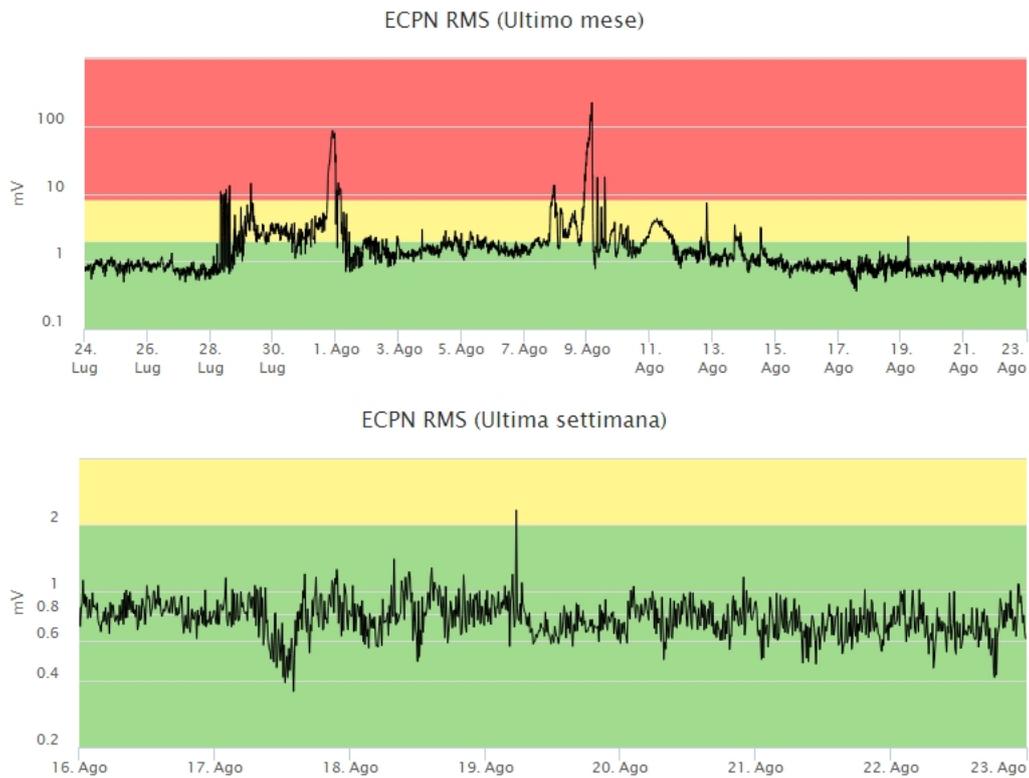
#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Nella settimana dal 16 al 22 Agosto 2021 l'attività sismica di fratturazione è stata bassa, con nessun evento di magnitudo 2 o superiore.

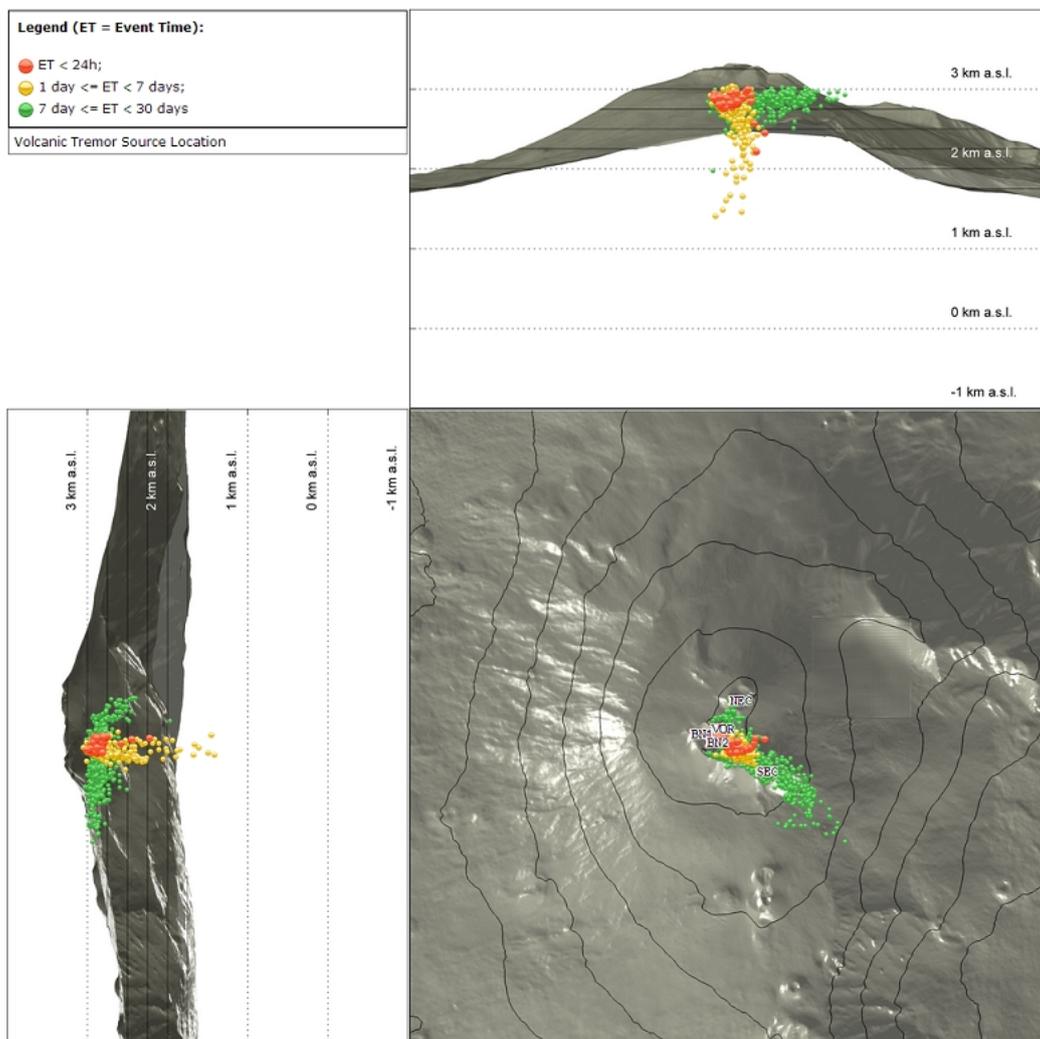


**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore nella settimana dal 16 al 22 Agosto 2021 risulta bassa. Le localizzazioni delle sorgenti si concentrano nell'area dei crateri centrali. Le profondità variano da 1.5 km a 3 km s.l.m.



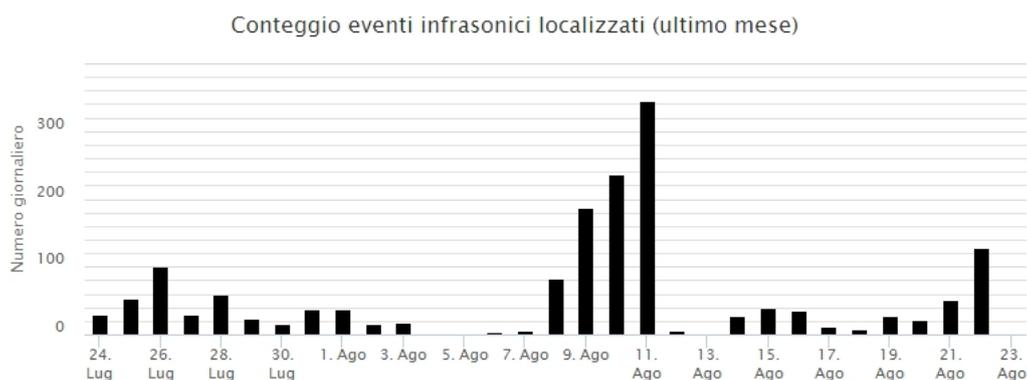
**Fig. 4.2** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).



**Fig. 4.3** - Localizzazioni della sorgenti del tremore vulcanico (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

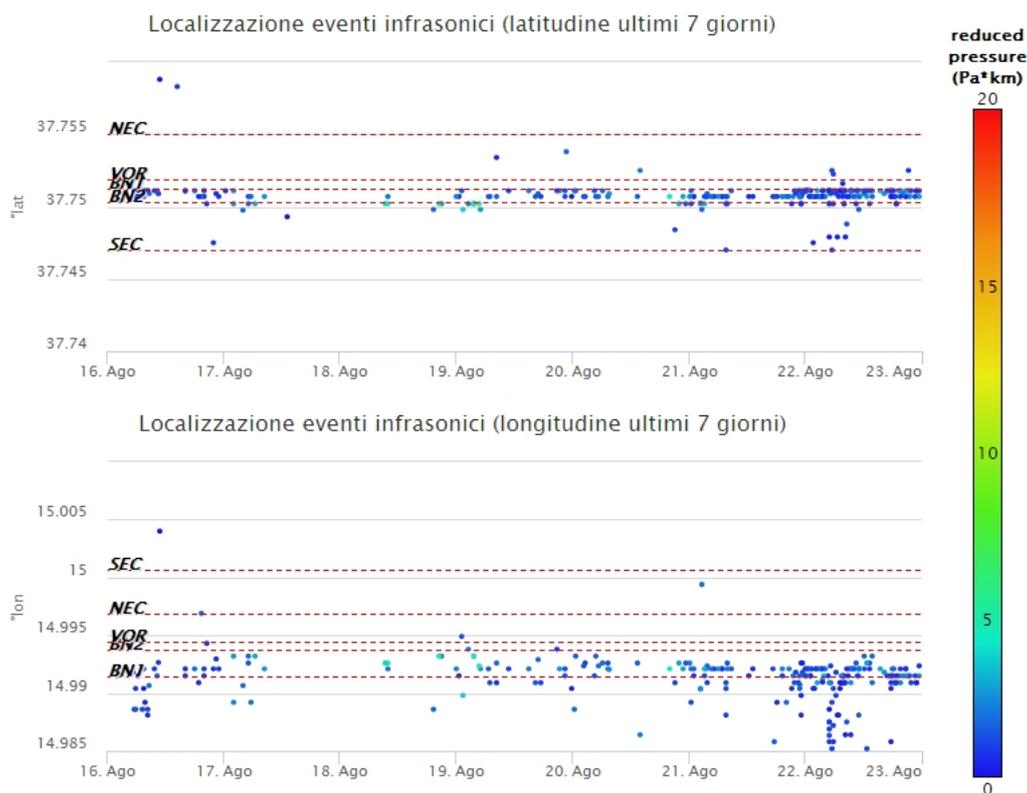
## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica nel periodo dal 16 al 21 Agosto 2021 è stata complessivamente bassa. Durante la giornata del 22 Agosto si è visto un discreto aumento con oltre 120 eventi localizzati. L'ampiezza degli eventi è comunque bassa. Le sorgenti vengono localizzate nell'area della Bocca Nuova e a Sud-Ovest dei crateri centrali.



**Fig. 5.1** - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

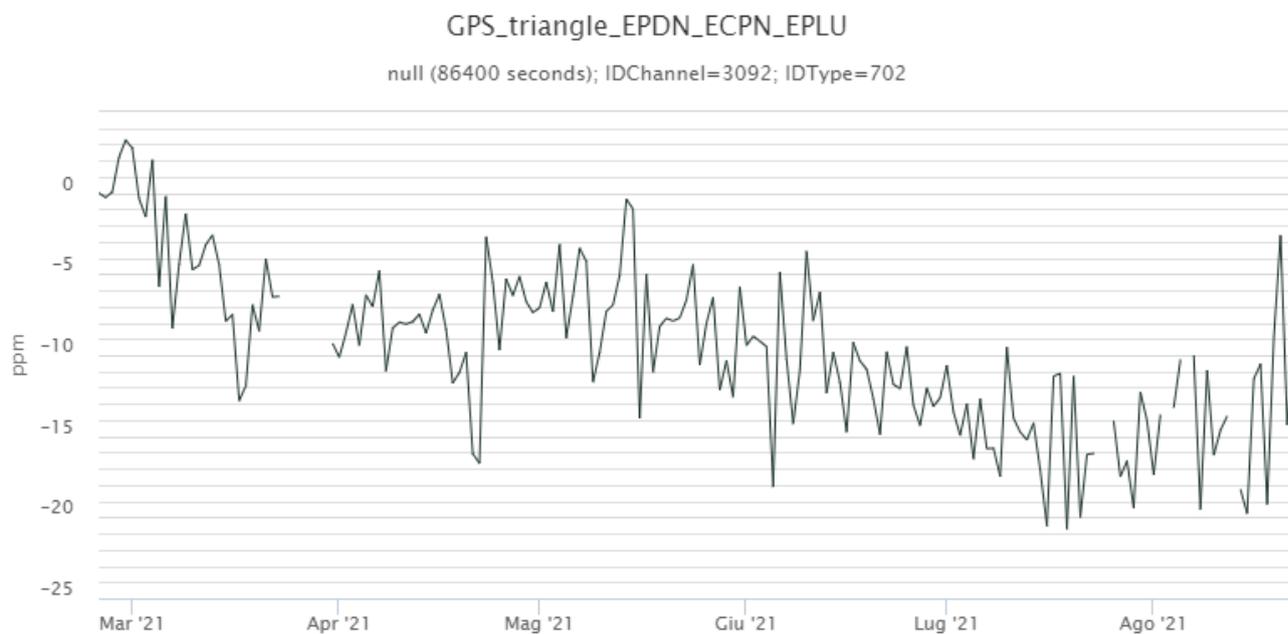
nell'ultimo mese.



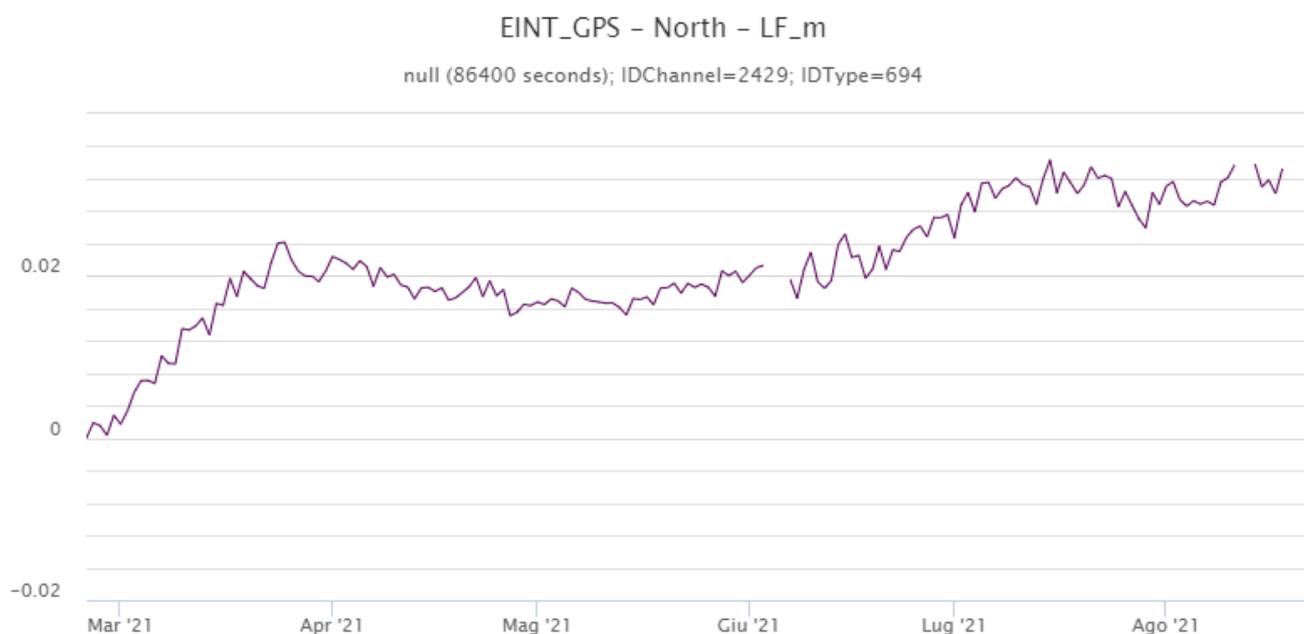
**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** L'analisi dei dati GNSS acquisiti ad alta frequenza non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta la dilatazione areale del triangolo tra le stazioni sommitali di Pizzi Deneri (EPDN), Punta Lucia (EPLU) e Cratere del Piano (ECPN) che mostra come il debole processo di deflazione osservato tra giugno e luglio risulta attualmente interrotto. Lo stesso andamento è osservabile nella componente Nord di Intermedia (EINT) elaborata a bassa frequenza.

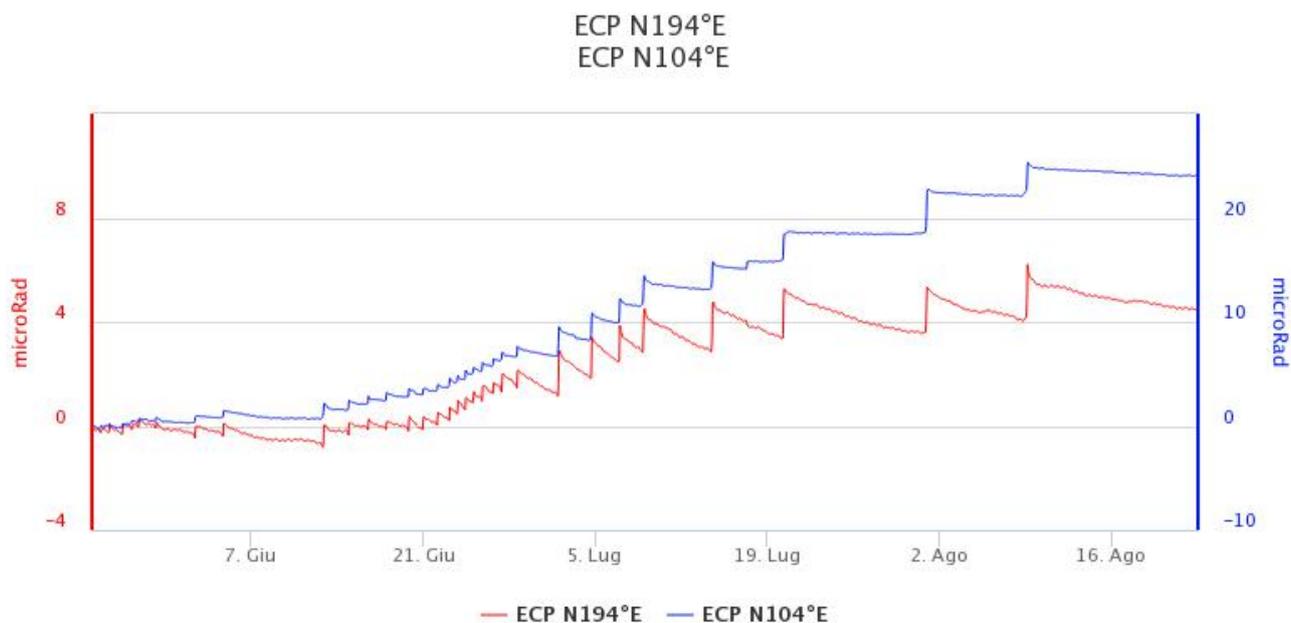


**Fig. 6.1** - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPND-ECPN-EPLU) nel corso degli ultimi sei mesi (ppm).



**Fig. 6.2** - Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione EINT, nel corso degli ultimi sei mesi (m).

**Clinometria:** I segnali della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

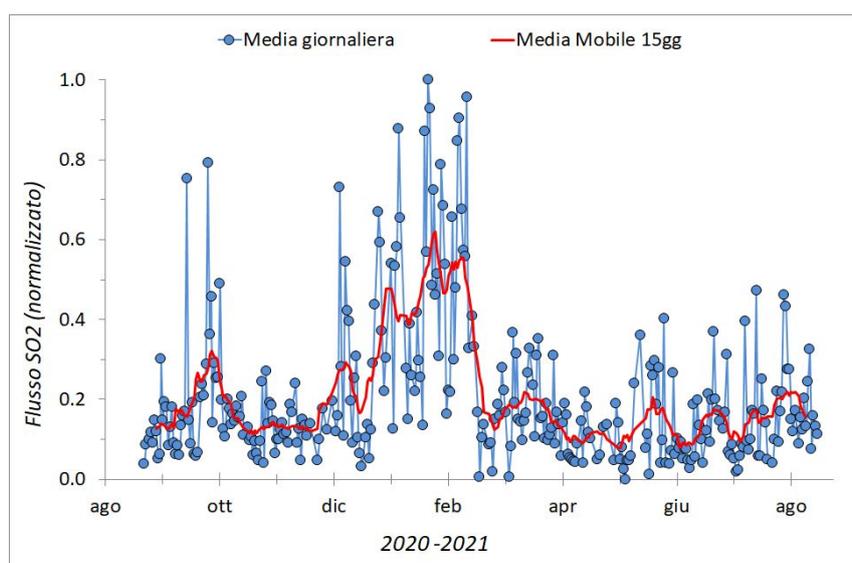


**Fig. 6.3** - Serie temporale delle componenti N194E e N104E del clinometro di ECP nel corso degli ultimi tre mesi (microrad).

## 7. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FLAME), ha mostrato valori in lieve aumento rispetto a quelli precedentemente osservati. Il flusso si pone su un livello medio-basso rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

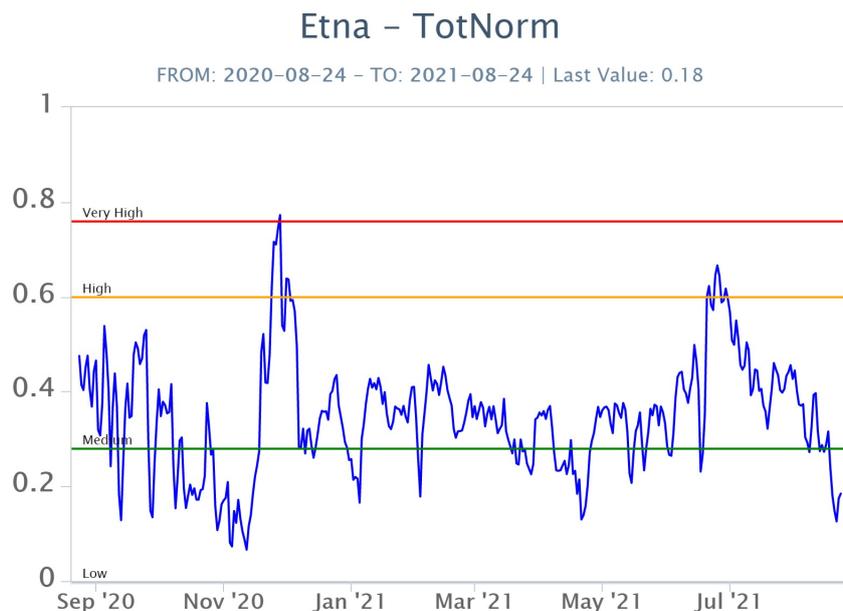
Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale ha indicato valori su un livello medio, si osserva un moderato incremento dalla metà del mese di giugno



**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

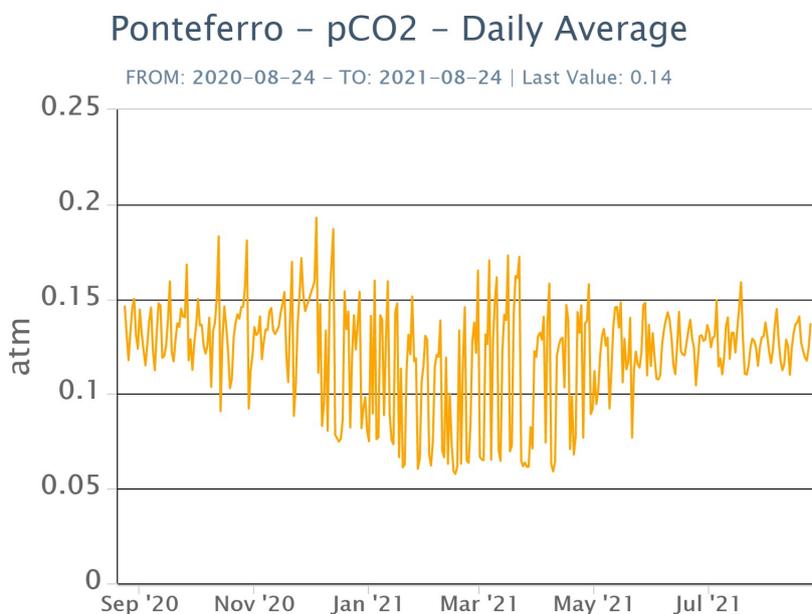
**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas)** Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo mostra un trend in diminuzione

rispetto alla settimana precedente e si attesta su valori bassi.



**Fig. 7.2** - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

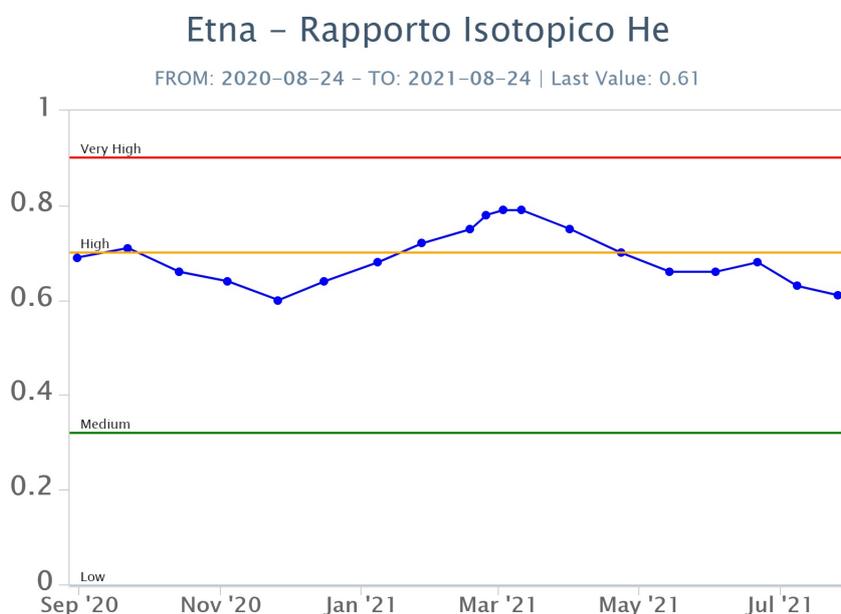
**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale della CO<sub>2</sub> disciolta nelle acque in località Ponteferro (Santa Venerina), non presenta variazioni significative. I valori si mantengono su livelli medi compresi tra 0.11 atm e 0.14 atm.



**Fig. 7.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Non ci sono aggiornamenti disponibili.

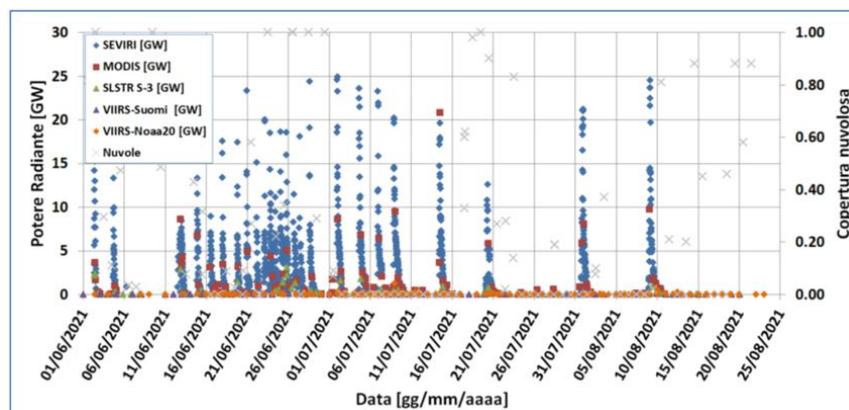
**Isotopi He (campionamento in discreto):** I valori del rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche dell'Etna, relativi all'ultimo campionamento del 26.07.2021, si attestano su livelli medio alti (0.61).



**Fig. 7.4** - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori SEVIRI, MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS e SEVIRI 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 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato dal primo giugno al 23 agosto 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello da basso a moderato. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine VIIRS in cui è stata rilevata attività termica (00h:43m GMT del 23 agosto) è circa 11 MW.



**Fig. 8.1** - Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (rombo giallo e triangolo viola) dal 1 giugno al 23 agosto 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 9. STATO STAZIONI

**Tab.9.1 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	2	0	27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	6	0	6	14
Infrasonica	1	1	8	10
FLAME-Etna	2	0	8	10
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

### 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.