



Rep. N° 45/2021

ETNA

Bollettino Settimanale

01/11/2021 - 07/11/2021

(data emissione 09/11/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento dai crateri sommitali; sporadiche e modeste emissioni di cenere dal Cratere di Sud-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza media del tremore vulcanico nel livello medio.
- 3) INFRASUONO: Bassa attività infrasonica
- 4) DEFORMAZIONI: Durante l'ultima settimana le reti GNSS e clinometrica non hanno mostrato variazioni significative
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio.
Il flusso di CO₂ emesso dai suoli è caratterizzato nell'ultima settimana da valori che oscillano da alti a molto alti, con un picco il 09 m.c.
La pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque non mostra variazioni di rilievo.
Il rapporto isotopico dell'elio si pone su valori medio – alti (ultimo dato del 20/10/2021) in leggero decremento.
Non ci sono aggiornamenti per il rapporto C/S.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale è stata di livello basso.

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 prossimale 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 mediante l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE) (Fig.3.1).

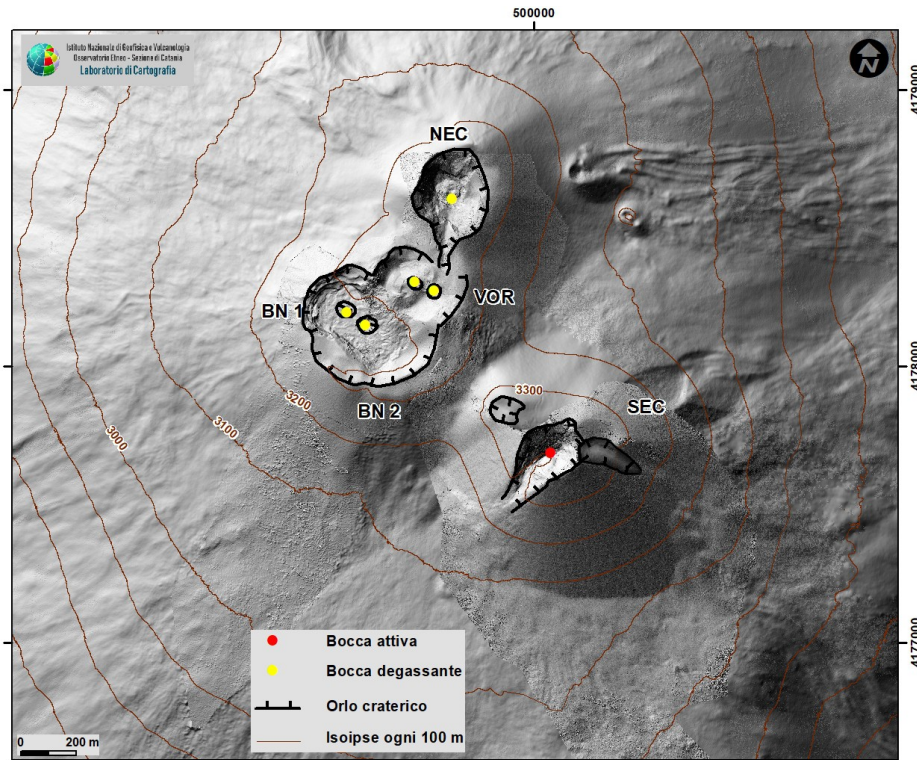


Fig. 3.1 - Mappa dei crateri sommitali dell'Etna. Modello ombreggiato del terreno del Cratere di Sud Est (SEC) ottenuto da rilievi droni e GPS del 20 ottobre 2021, VOR e BN risalgono invece al 2020. Il perimetro della superficie di scivolamento formatasi durante il parossismo del 23 ottobre 2021 sul fianco orientale del SEC è incerta ma disegnata sulla base dell'analisi morfo-strutturali. La base topografica di riferimento è il DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2.

Complessivamente, lo stato di attività dei crateri sommitali non ha mostrato variazioni rispetto a quanto osservato la settimana precedente (vedi Rep. N. 44/2021). In particolare, l'attività di degassamento dei crateri sommitali è stata principalmente a carico del cratere a pozzo localizzato nel settore nord-occidentale della Bocca Nuova (BN-1 in Fig. 3.1), e dal Cratere di NE (Fig.3.2). I crateri Voragine e Cratere di SE hanno mostrato, invece, un prevalente degassamento legato ai sistemi di fumarole presenti lungo gli orli craterici.

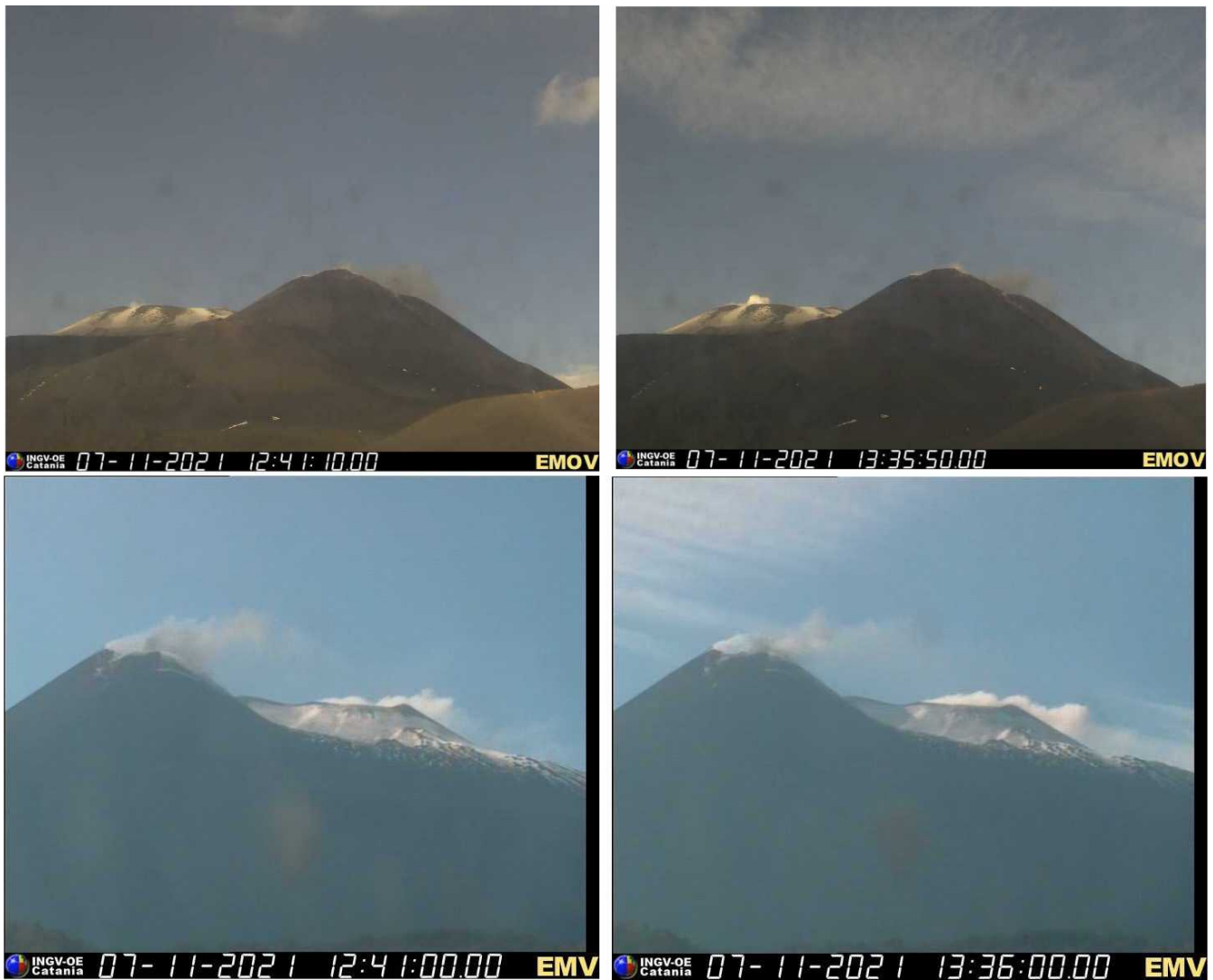


Fig. 3.2 - Immagini delle telecamere di videosorveglianza de La Montagnola, in alto, e di Milo, in basso, che mostrano deboli emissioni di cenere dal Cratere di SE giorno 7 novembre. Si osserva, inoltre, il degassamento dai crateri Bocca Nuova e Cratere di NE.

Infine, il Cratere di SE è stato interessato da occasionali e deboli emissioni impulsive di cenere (Fig.3.2).

4. SISMOLOGIA

Sismicità: La sismicità legata a processi di fratturazione è stata caratterizzata da un basso livello di attività: nel corso della settimana non sono stati registrati terremoti che hanno superato la soglia di magnitudo 2.0.

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta prevalentemente nell'intervallo dei valori medi, con una lieve tendenza ad incrementare negli ultimi due giorni della settimana (Fig. 4.1). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico hanno interessato un volume ristretto in corrispondenza del cratere Bocca Nuova, ad una elevazione di circa 3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.2).

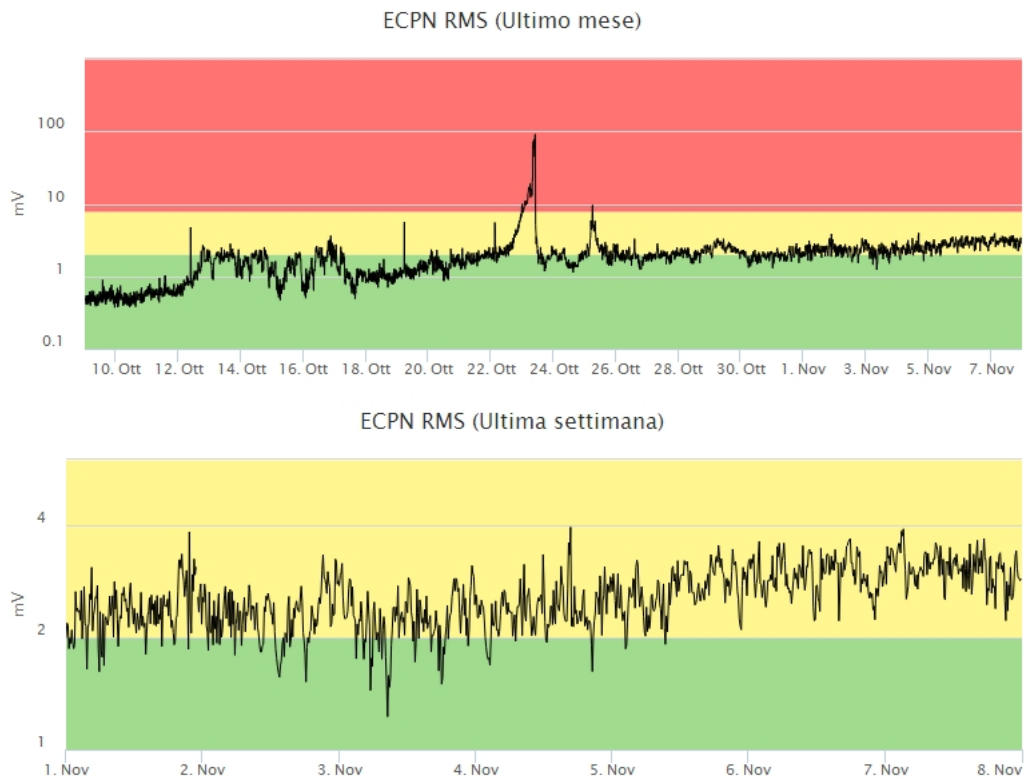


Fig. 4.1 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

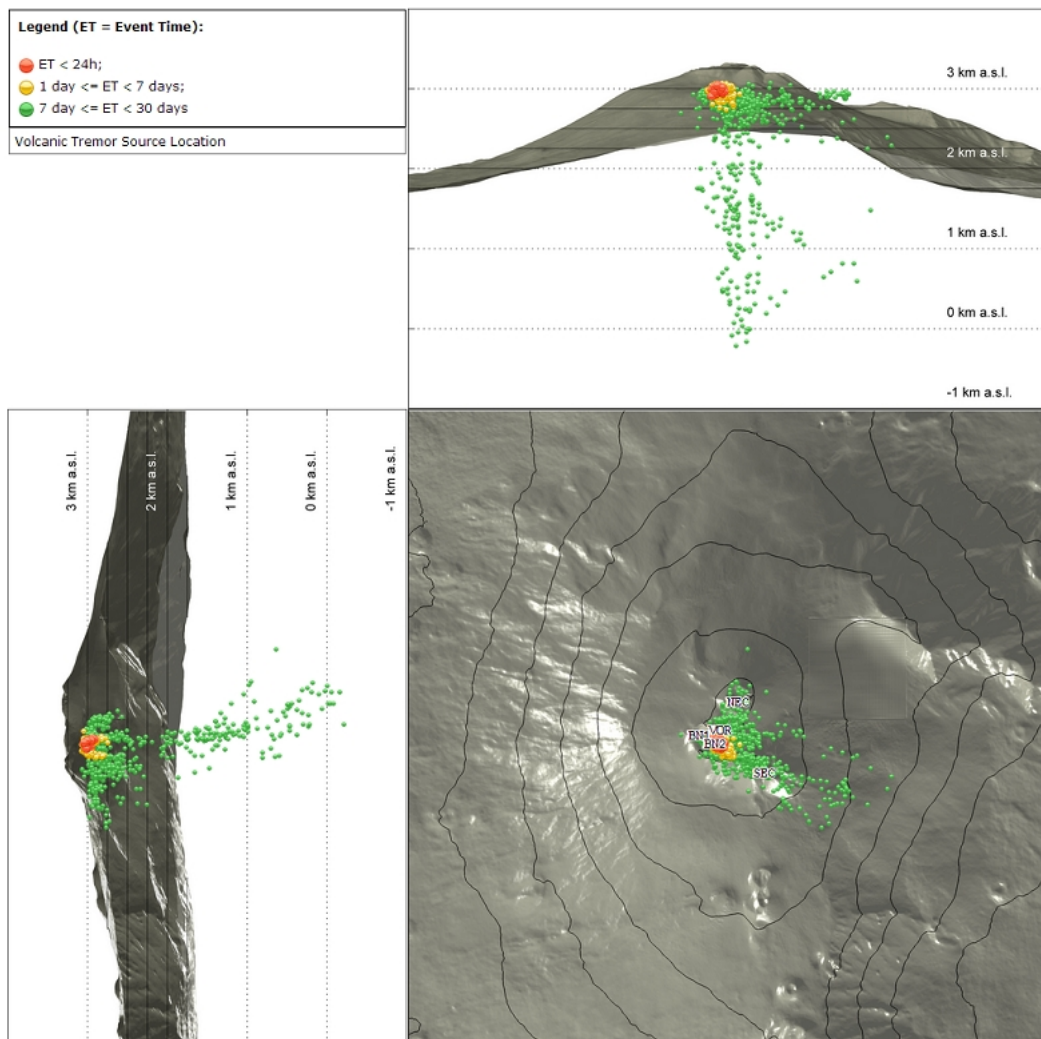


Fig. 4.2 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza di accadimento di eventi parecchio moderata, in diminuzione rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). E' doveroso, tuttavia, segnalare che questo parametro potrebbe essere sottostimato a causa del rumore prodotto dal forte vento che ha caratterizzato gran parte della settimana. Le sorgenti degli eventi infrasonici localizzati, questi ultimi caratterizzati da valori di ampiezza media, sono state prodotte principalmente dall'attività del cratere Bocca Nuova (Fig. 5.2).



Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

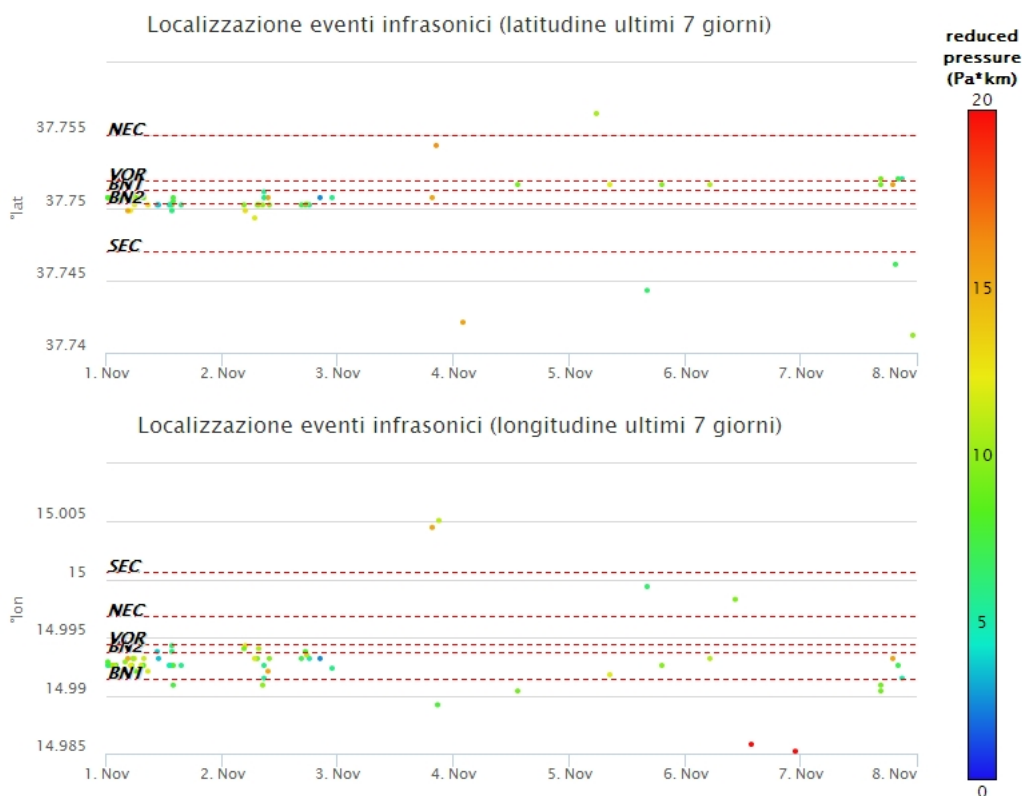


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore

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

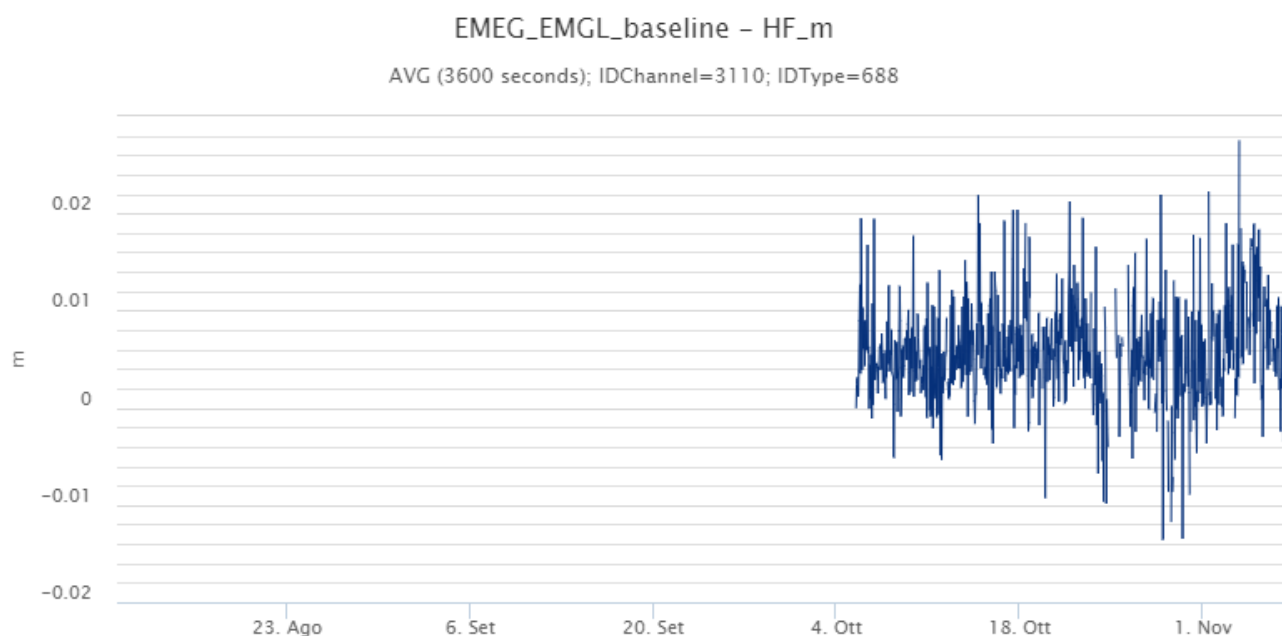


Fig. 6.1 - Serie temporale della variazione della distanza tra le stazioni sul versante occidentale EMEG (Monte Egitto) ed EMGL (Monte Gallo) nel corso dell'ultimo trimestre.

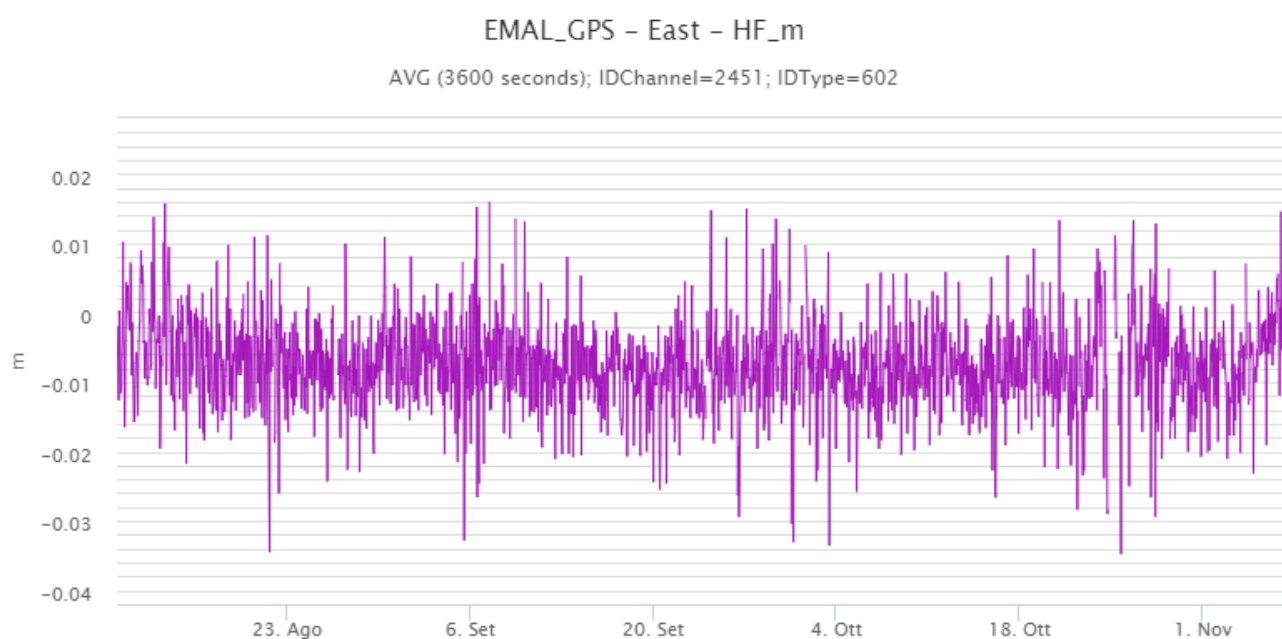


Fig. 6.2 - Serie temporale della variazione della componente Est della stazione nel medio fianco nord-occidentale EMAL (Monte Maletto), nel corso dell'ultimo trimestre

Clinometria: La rete clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima

settimana

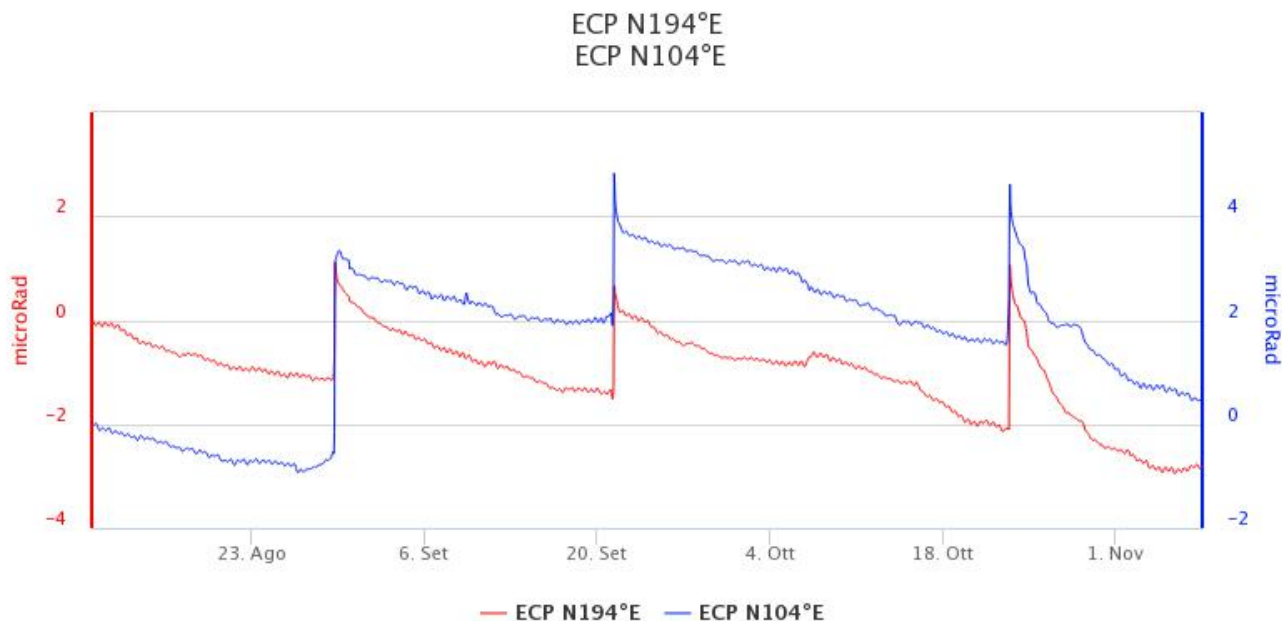


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti N194E e N104E del clinometro di ECP (Cratere del Piano), nel corso dell'ultimo trimestre

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori su un livello medio ed in linea con i dati del periodo precedente.

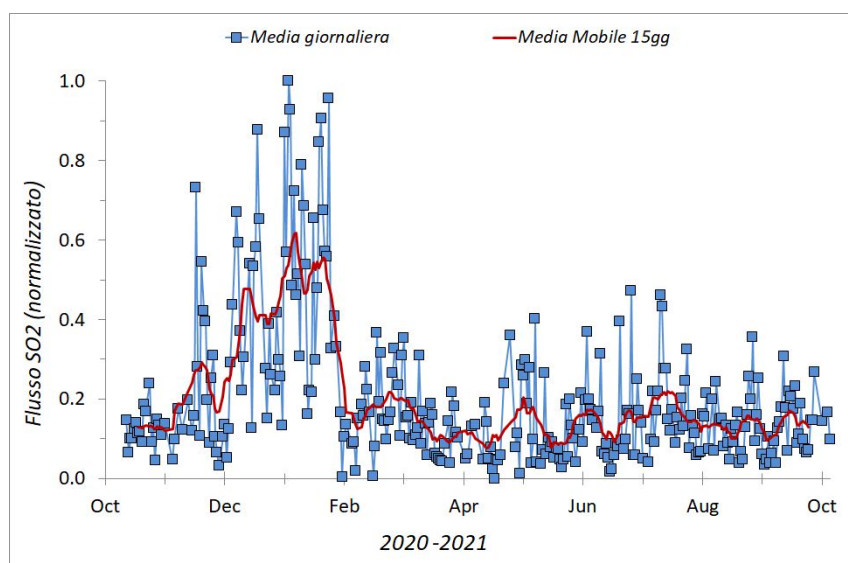


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Nell'ultima settimana il flusso di CO₂ emesso dai suoli registrato dalla rete EtnaGAS mostra un deciso incremento da valori medi a valori che si attestano su livelli molto alti. L'ultima misura si attesta su valori molto alti (0.78).

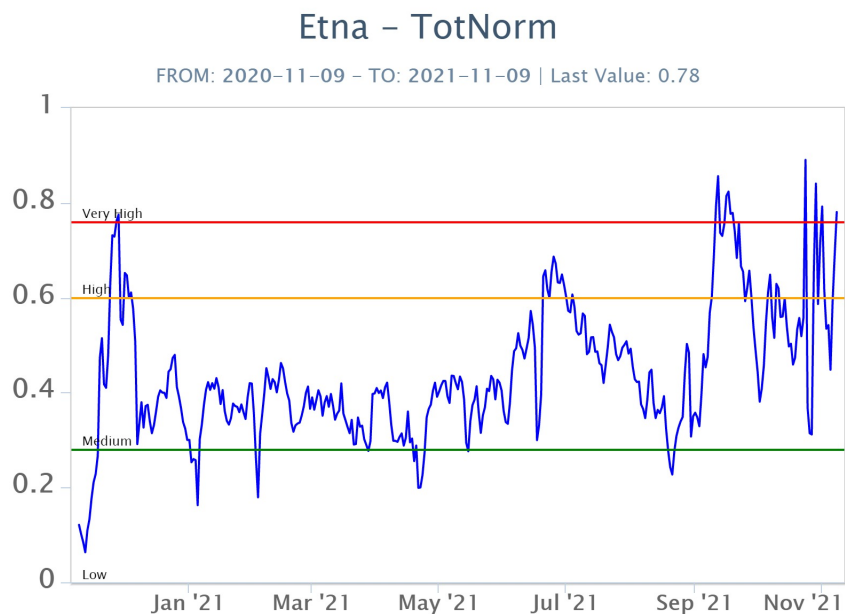


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale)

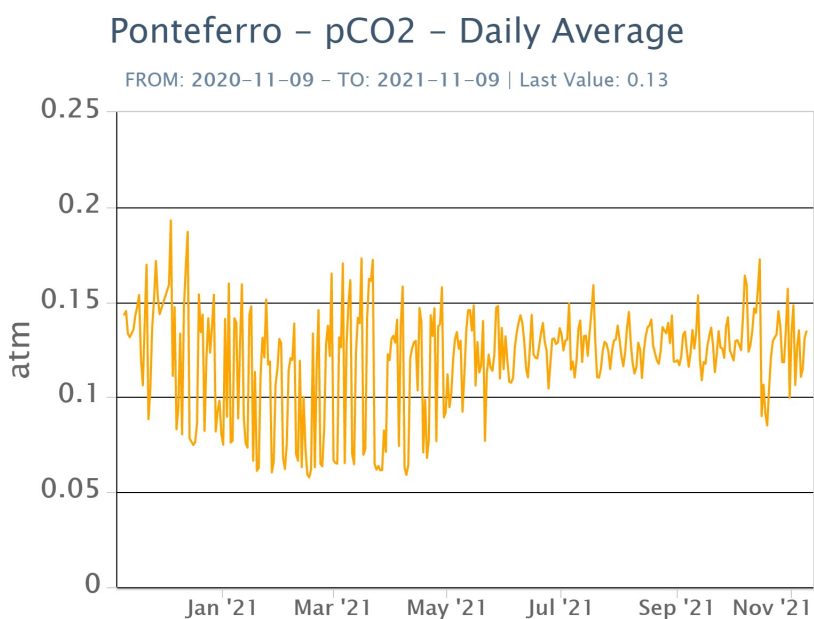


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale della CO₂ disciolta nelle acque in località Ponteferro (Santa Venerina), non presenta variazioni significative. I valori oscillano tra 0,10 e 0,15atm.

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 (ultimo dato del 20.10.2021), si attestano su livelli medio alti (0.58).

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2020-11-09 – TO: 2021-11-09 | Last Value: 0.58

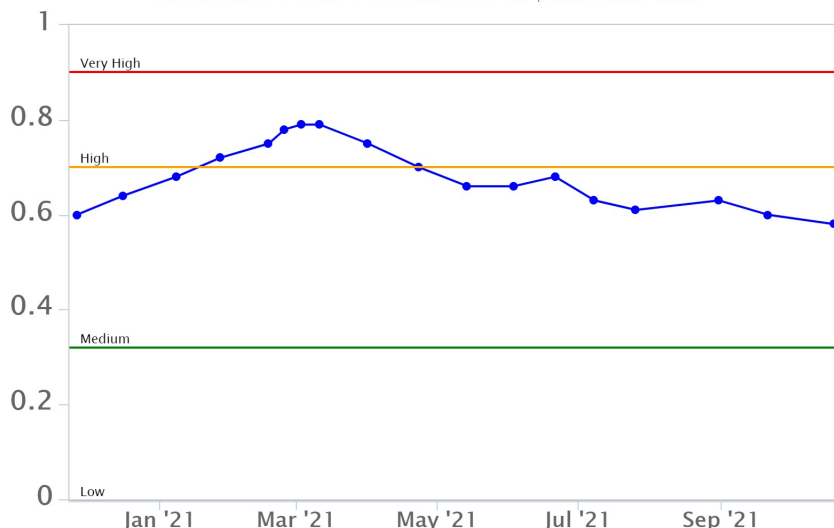


Fig. 7.4 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 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 luglio al 7 novembre 2021. Dopo la fontana di lava al cratere di Sud Est del 23 ottobre 2021, l'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine SEVIRI in cui è stata rilevata attività termica (13h:57m GMT del 6 novembre) è di circa 160 MW.

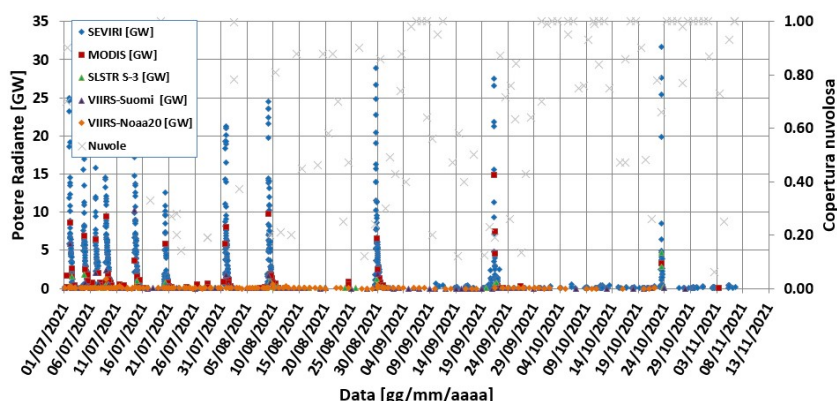


Fig. 8.1 - Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (rombo giallo e triangolo viola) dal primo luglio al 7 novembre 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	3	1	25	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

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.