



Rep. N° 03/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

06/01/2020 - 12/01/2020

(data emissione 14/01/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana intra-craterica ed emissioni di cenere dai crateri Voragine e Nuovo Cratere di Sud-Est e dal Cratere di Nord-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; modesto incremento dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: Si osserva un leggero decremento del rate di inflazione dell'edificio vulcanico, associato ad una accelerazione verso Est del versante orientale.
- 5) GEOCHIMICA: I flussi di SO₂ e di HCl si pongono su un livello medio-basso. Il flusso di CO₂ al suolo mostra un lieve decremento rispetto alla settimana precedente, attestandosi su valori medio-bassi. La pressione parziale di CO₂ in falda non evidenzia variazioni di rilievo. Il rapporto isotopico dell'elio si attesta su valori medio-elevati (ultimi dati disponibili del 07/01/2020)

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. 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 dell'Etna (Fig. 3.1) è stato svolto utilizzando le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania e attraverso osservazioni dirette ed aeree (elicottero della Polizia di Stato, sorvolo organizzato dalla RAI Linea Bianca) effettuate da personale INGV. A causa della copertura nuvolosa, non si dispone di osservazioni complete dalle immagini delle telecamere per la giornata di domenica 12 gennaio.

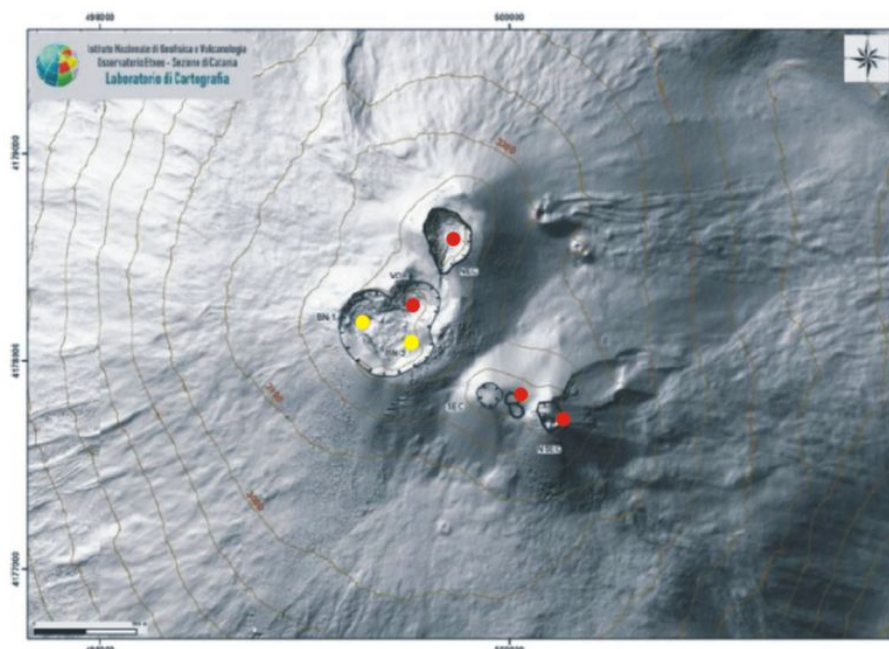


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con emissioni di cenere e/o attività stromboliana.

Nel periodo investigato, l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da attività eruttiva intra-craterica ed emissioni di cenere dai crateri Voragine e Nuovo Cratere di Sud-Est e dal Cratere di Nord-Est. Non vi sono state evidenze di attività eruttiva al cratere Bocca Nuova (BN) (Fig. 3.2).

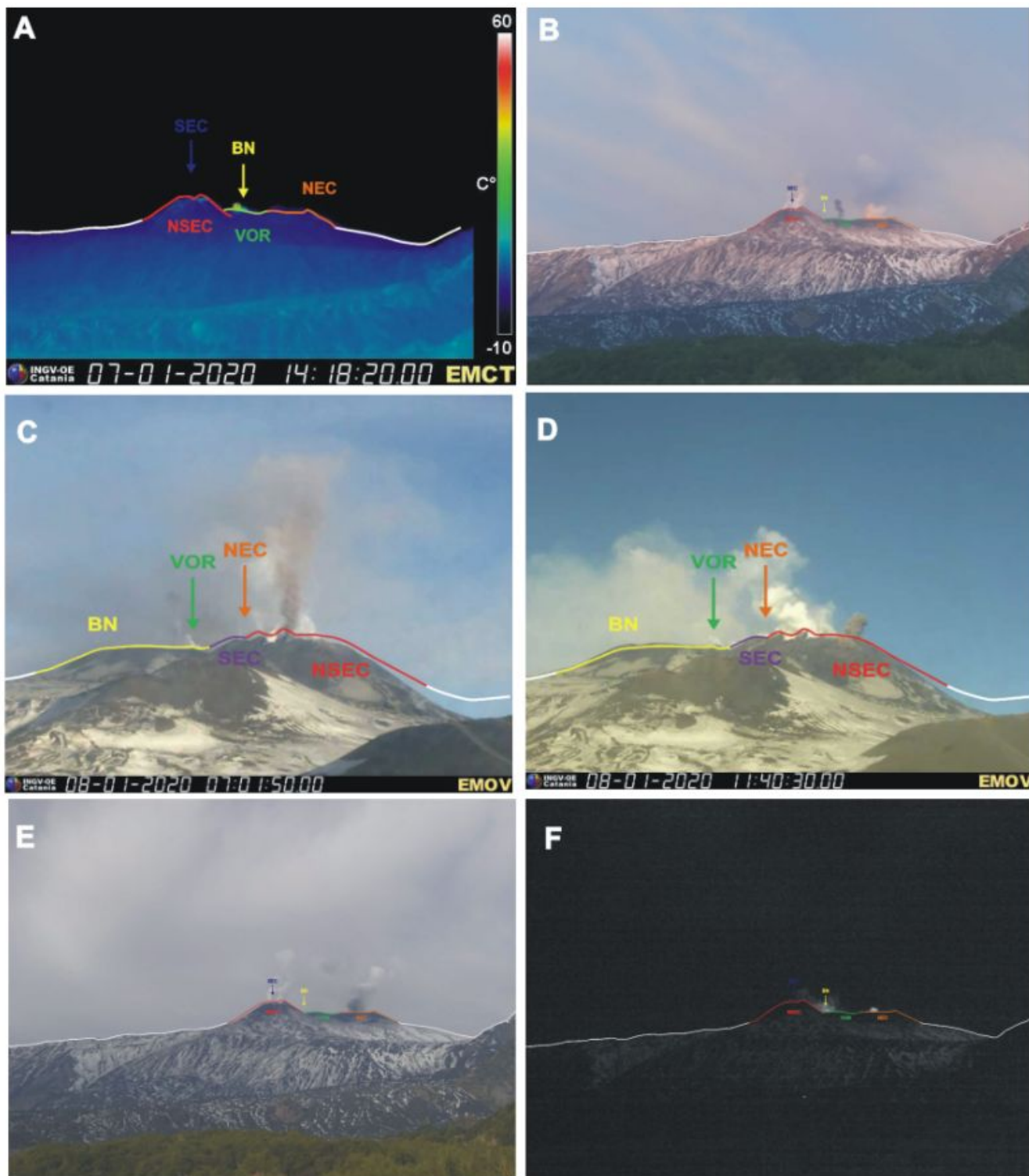


Fig. 3.2 - (A) attività esplosiva dal VOR (EMCT) ed emissione di cenere (B) alle 06:13:00 del 8 gennaio (EMCH); (C) emissione di cenere dalla bocca della sella tra SEC e NSEC e dalla bocca orientale (D) (EMOV); (E) e (F) attività registrata al NEC, rispettivamente giorno 8 gennaio alle 08:20:20 e giorno 10 alle 22:09:00 (EMCH). Tutti i tempi sono UTC.

Nel dettaglio, nell'arco della settimana, l'attività eruttiva è gravata maggiormente a carico del cratere VOR (Fig. 3.2), il quale ha prodotto una vivace attività stromboliana e modeste emissioni di cenere che si sono rapidamente disperse in atmosfera in prossimità dell'area sommitale. Un sorvolo aereo, organizzato dalla RAI Linea Bianca, effettuato giorno 9 gennaio 2020 con l'ausilio dell'elicottero della Polizia di Stato, ha permesso al personale INGV coinvolto, di ottenere un quadro sinottico dell'attività eruttiva dall'alto. Nel dettaglio, è stato osservato che il cratere VOR stava alimentando un piccolo flusso lavico che, traboccando dall'orlo craterico, si riversava all'interno del cratere BN (Fig. 3.3). L'attività esplosiva era a carico del conetto di scorie accresciutosi all'interno del VOR.

Nella settimana investigata, il NSEC è stato caratterizzato da discrete ed impulsive emissioni di cenere di modesta entità da due bocche (Fig. 3.1 e Fig. 3.2), che nella notte tra giorno 7 e 8 gennaio e nella mattinata di giorno 10 gennaio, tra circa le ore 08:00 e le 11:00 UTC, sono aumentate in frequenza ed intensità. Anche in questo caso, la cenere emessa si è rapidamente dispersa in atmosfera in prossimità dell'area sommitale. Nel periodo di osservazione, il NSEC è stato caratterizzato da degassamento pulsante e da emissione di cenere diluita (Fig. 3.2).

In generale, a partire dalle ore 11:00 UTC del 10 gennaio, è stato osservato un decremento dell'attività eruttiva al NSEC, il quale ha alimentato sporadiche e diluite emissioni di cenere; contestualmente l'attività del cratere VOR, osservata dalle immagini di sorveglianza, appariva anch'essa d'intensità leggermente minore rispetto ai giorni precedenti. Questo trend è stato osservato anche giorno 11 ed il 12 gennaio dalle poche immagini disponibili.



Fig. 3.3 - Attività eruttiva del cratere VOR osservata giorno 9 gennaio 2020 durante il sorvolo in elicottero. Il cono di scorie intra-craterico alimentava sia attività esplosiva con emissione di cenere sia un piccolo flusso lavico che oltrepassato l'orlo del VOR si riversava all'interno del cratere BN.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 2 eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Tali terremoti risultano localizzati in un intervallo di profondità compreso tra il livello del mare e 5.1 km al di sotto del livello del mare (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). L'evento più forte ($M_I=3.0$), registrato il 06/01 alle ore 13:12 UTC, è localizzato nel versante meridionale del vulcano (2.4 km NE da Ragalna) ad una profondità di 5.1 km al di sotto del l.m.

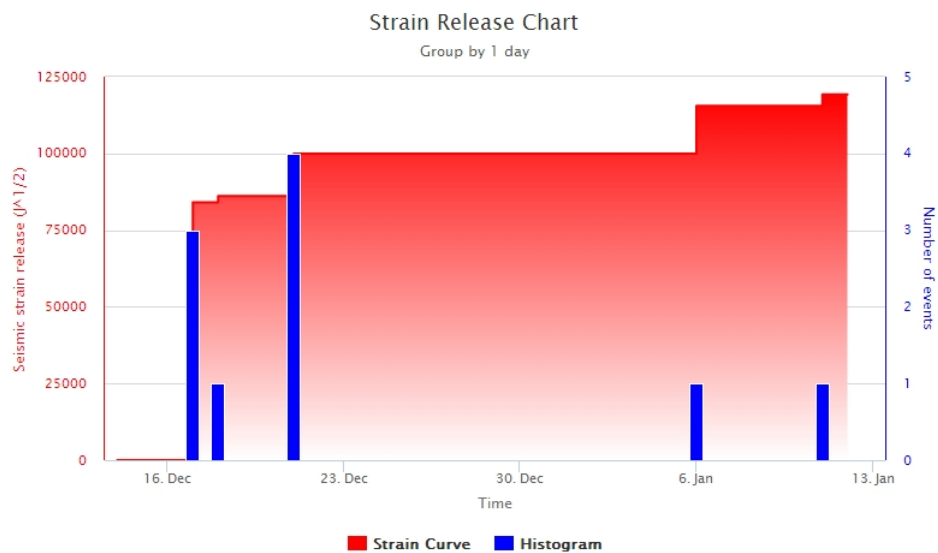


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

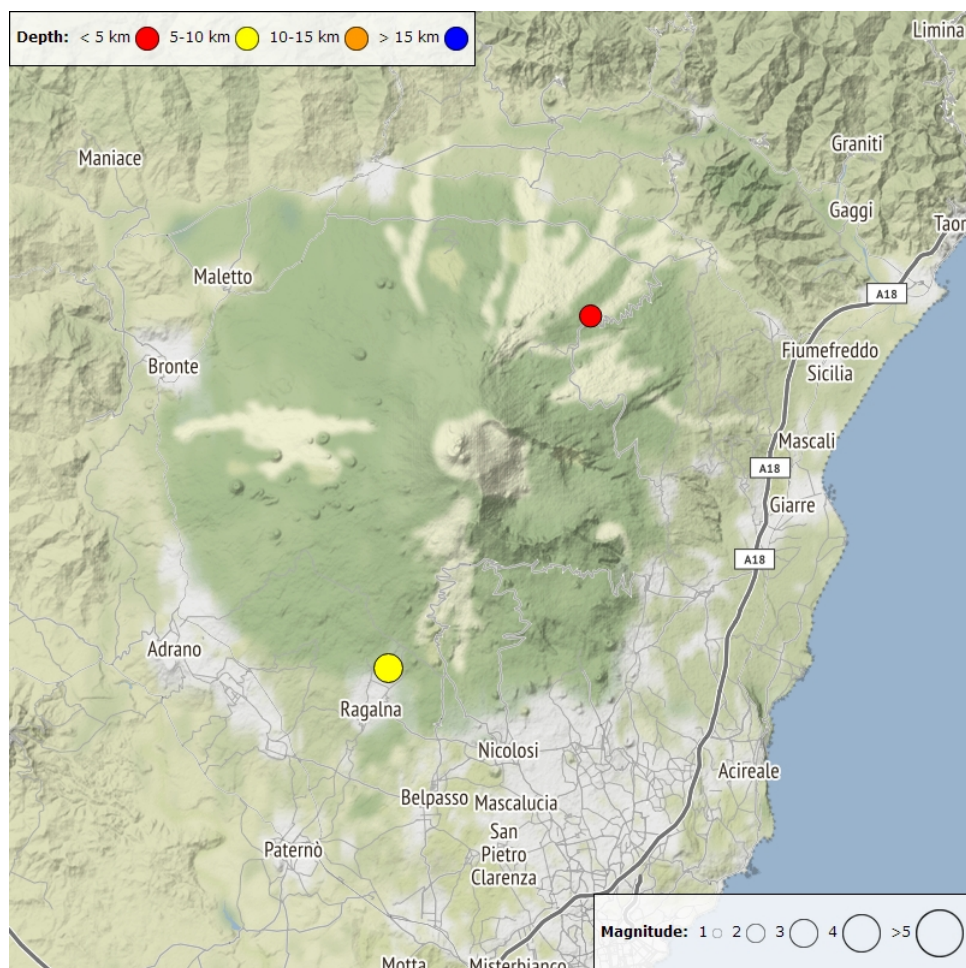


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con $M_L \geq 2$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
06/01/2020 13:12	3.0	5.1	2.4 km NE from Ragalna (CT)
11/01/2020 16:08	2.3	0.2	0.5 km N from Piano Pernicana (CT)

Tremore vulcanico: Durante la settimana in oggetto l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato modeste fluttuazioni attorno a valori medi (Fig. 4.3). Tuttavia questi valori risultano essere i più alti registrati durante l'ultimo mese. Le sorgenti del tremore risultano localizzate nell'area del cratere di Nordest (NEC), tra 1500 e 2500 m di quota al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

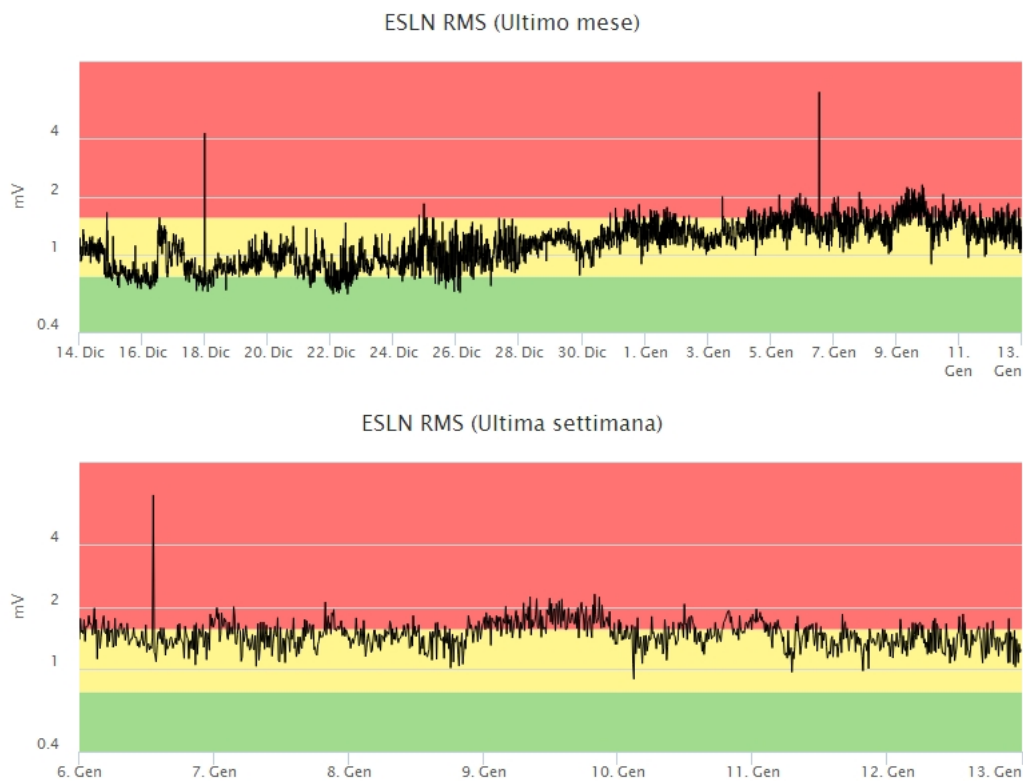


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

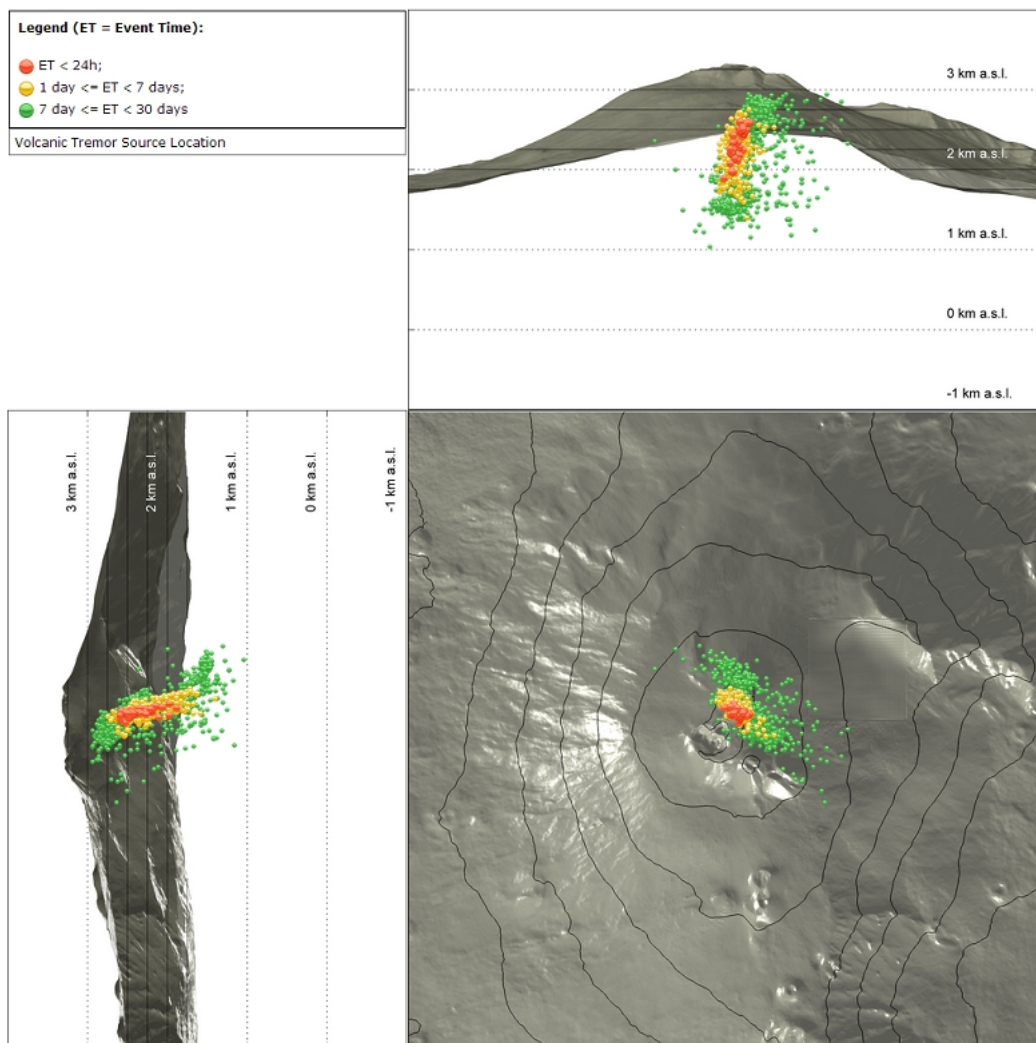


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica non ha mostrato variazioni di particolare rilievo rispetto a quanto registrato durante la settimana precedente, mantenendosi ad un livello moderato per ciò che concerne, in particolare, la frequenza di accadimento degli eventi (Fig. 5.1). Si segnala che nei giorni 6, 7, 9 e 11 il decremento nel tasso di accadimento degli eventi localizzati potrebbe essere stato parzialmente inficiato dalla presenza del vento. Per quanto riguarda le sorgenti degli eventi infrasonici, queste sono state localizzate principalmente al cratere di Nordest (NEC) e Voragine (VOR) (Fig. 5.2).

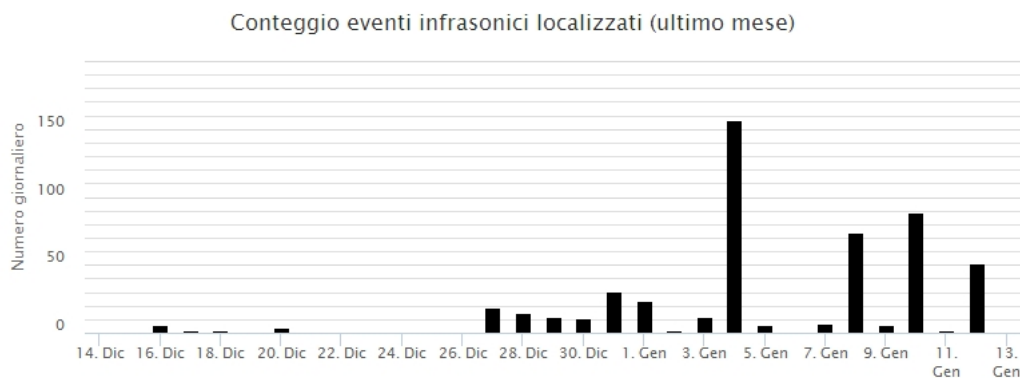


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

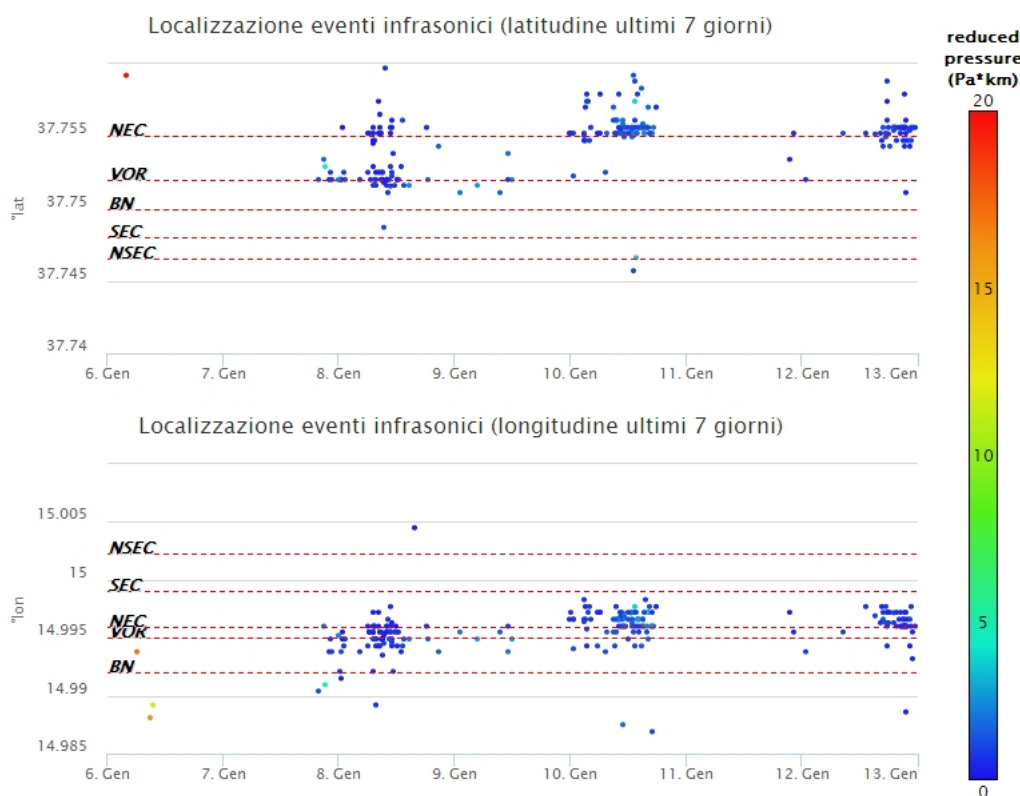


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: A partire da Dicembre 2019 si osserva un progressivo decremento del rate di inflazione dell'edificio vulcanico (vedi variazione areale del triangolo EDAM-ESLN-EMEG). E' in atto inoltre una accelerazione verso Est delle stazioni GNSS poste nel medio/basso versante orientale e lungo il sistema di faglie della Pernicana.

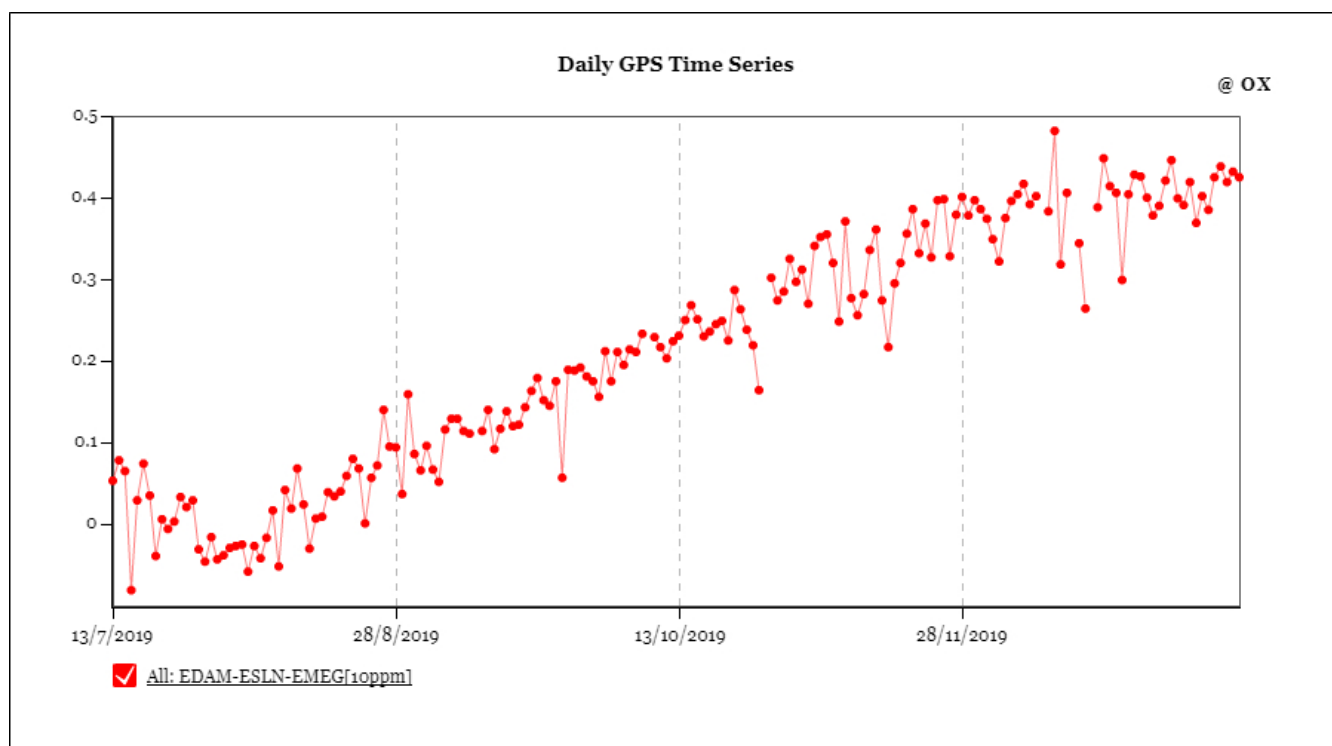


Fig. 6.1 - Serie temporale della variazione areale del triangolo EDAM-ESLN-EMEG [10ppm]. Scala temporale: ultimi 6 mesi.

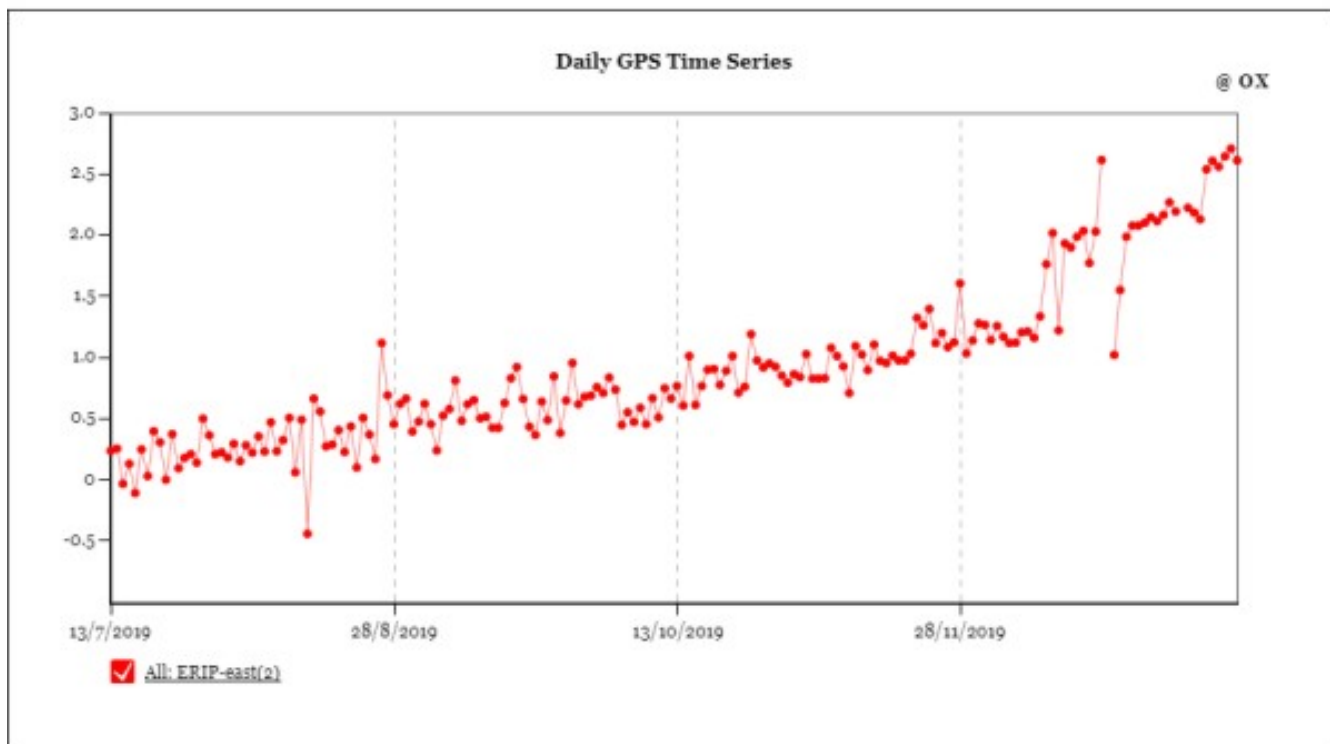
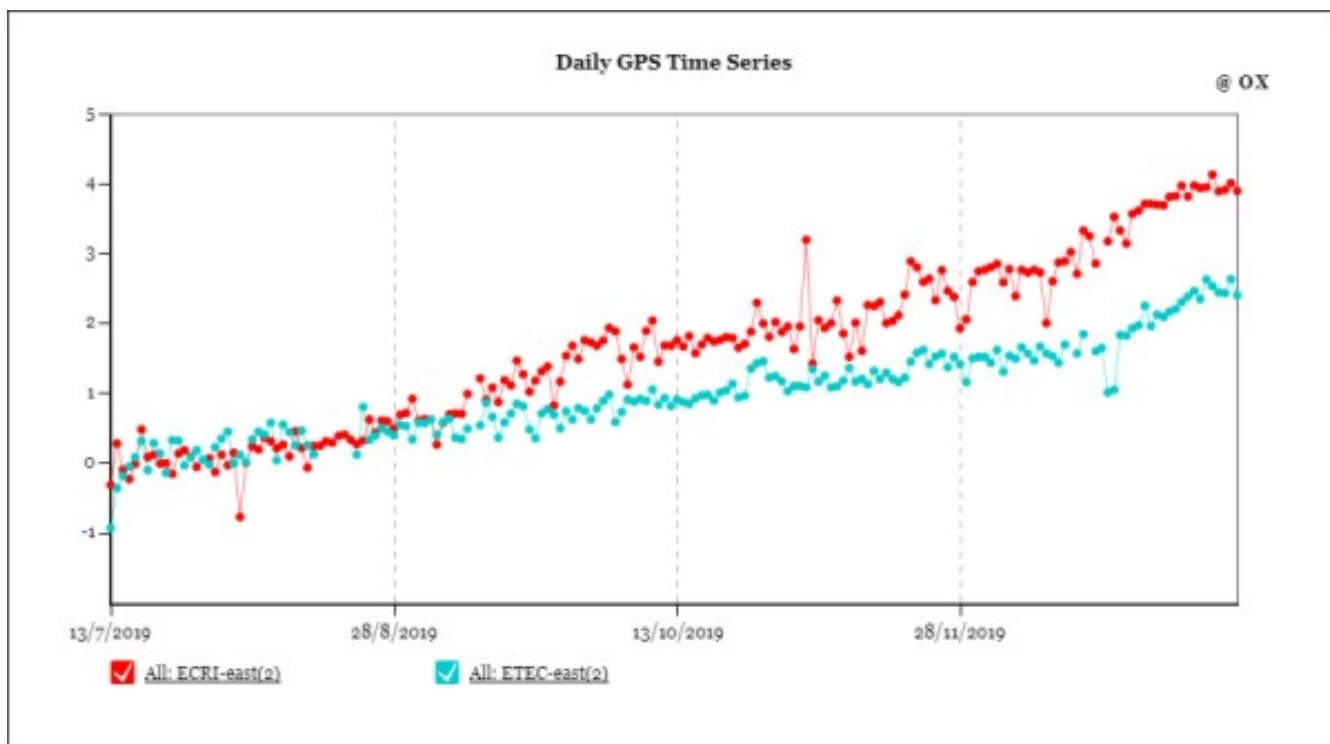


Fig. 6.2 - Serie temporale delle componenti Est delle stazione ECR1 (Crisimo), ETEC (Santa Tecla), ERIP (Riposto) situate nel versante orientale etneo [cm]. Scala temporale: ultimi 6 mesi.

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare.

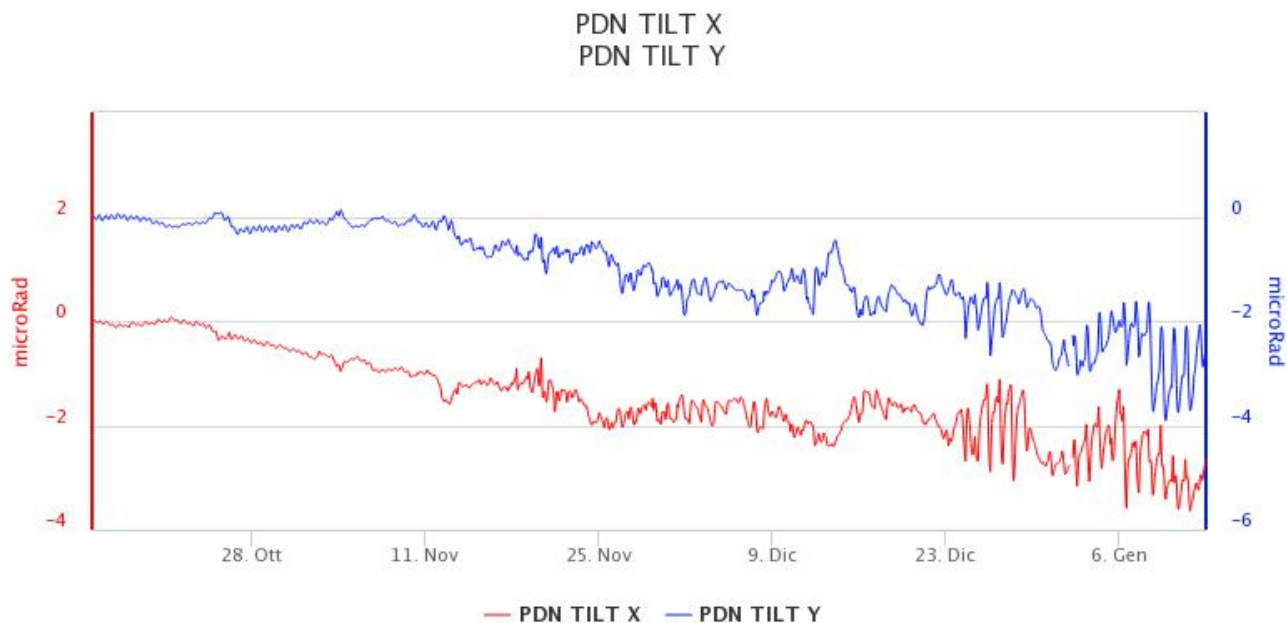


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione sommitale di Pizzi Deneri. Sono riportate le 2 componenti di PDN [microradianti]. Scala temporale: ultimi 3 mesi .

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale misurato nel plume vulcanico tramite la rete FLAME ha indicato valori in ulteriore diminuzione che restano su un livello medio-basso; le misure infra-giornaliere non hanno mostrato valori superiori alle 5000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori in diminuzione rispetto a quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

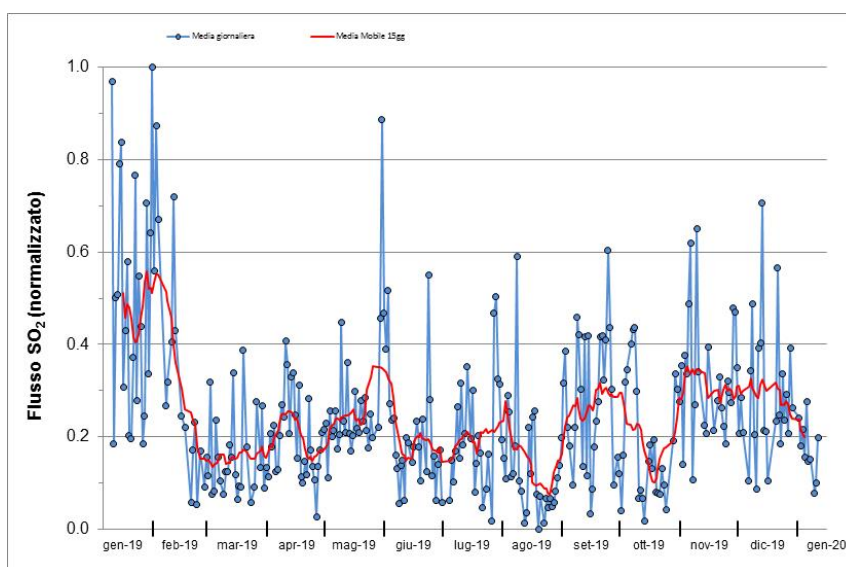


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ dal suolo registrati dalla rete

ETNAGAS mostrano un lieve decremento rispetto alla settimana precedente e si attestano su un regime di degassamento medio-basso in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

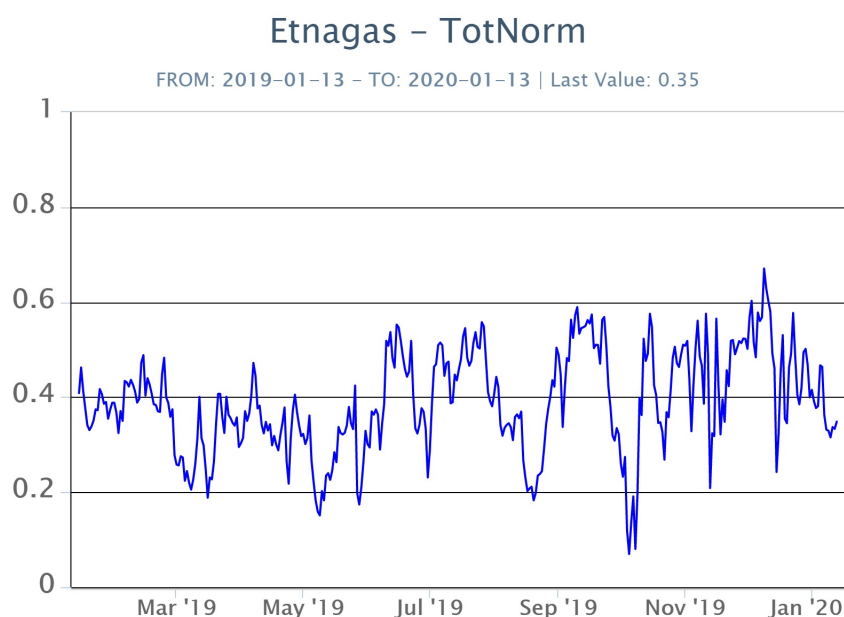


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, al di fuori della variabilità stagionale.

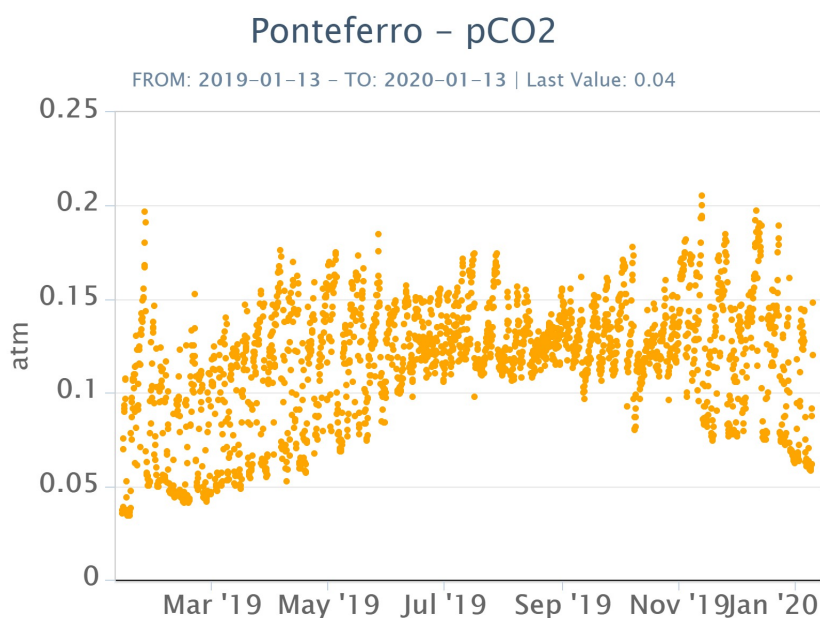


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono nuovi dati disponibili a causa di un problema tecnico alla stazione. Le ultime misure sono relative al 16/09/2019.

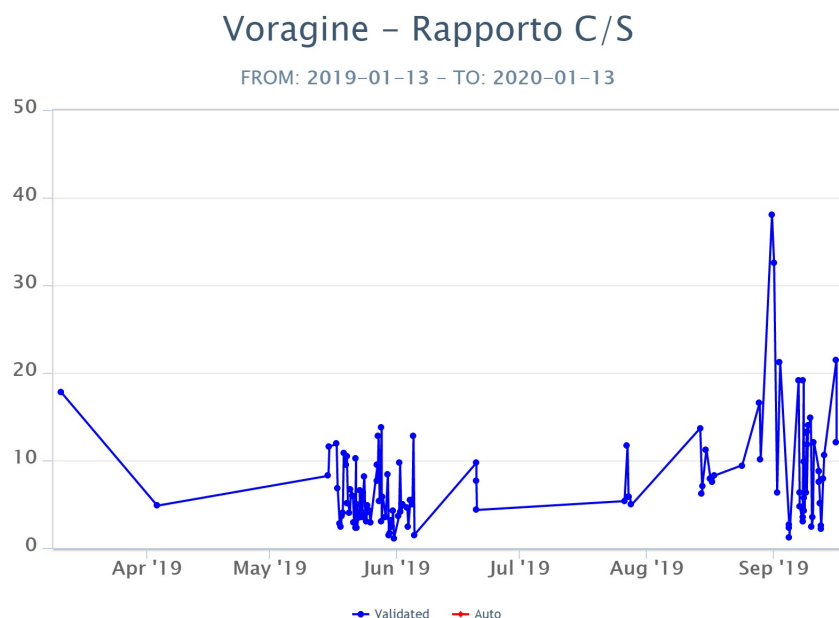


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO_2/SO_2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche (ultimo campionamento del 07/01/2020) si attesta su valori medio-elevati.

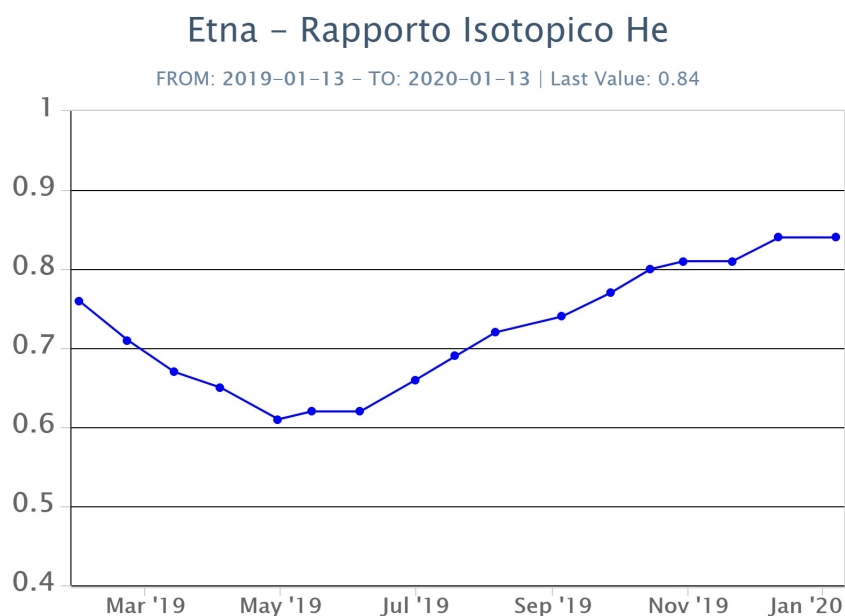


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	2	0	27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	8	9
FLAME-Etna	2	0	7	9
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  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 attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La propriet  dei dati contenuti in questo documento   dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti   consentita solo per fini di protezione civile ed in conformit  a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.