



Rep. N° 08/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **11/02/2019 - 17/02/2019**

(data emissione 19/02/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fatturazione con  $M_l \geq 2$ ; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana, variazioni significative. La rete permanente GPS evidenzia il proseguimento del trend di deformazione in direzione SE delle stazioni poste nel basso e medio versante orientale etneo.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di  $SO_2$  si pone su un livello medio relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di  $CO_2$  al suolo si attestano su valori medio-bassi ed in diminuzione.

La pressione parziale di  $CO_2$  in falda non mostra variazioni di rilievo.

Non sono disponibili aggiornamenti sul C/S nel plume; le ultime misure indicano valori elevati rispetto alla media.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (campionamento del 29 gennaio) non hanno mostrato variazioni significative.

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

---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

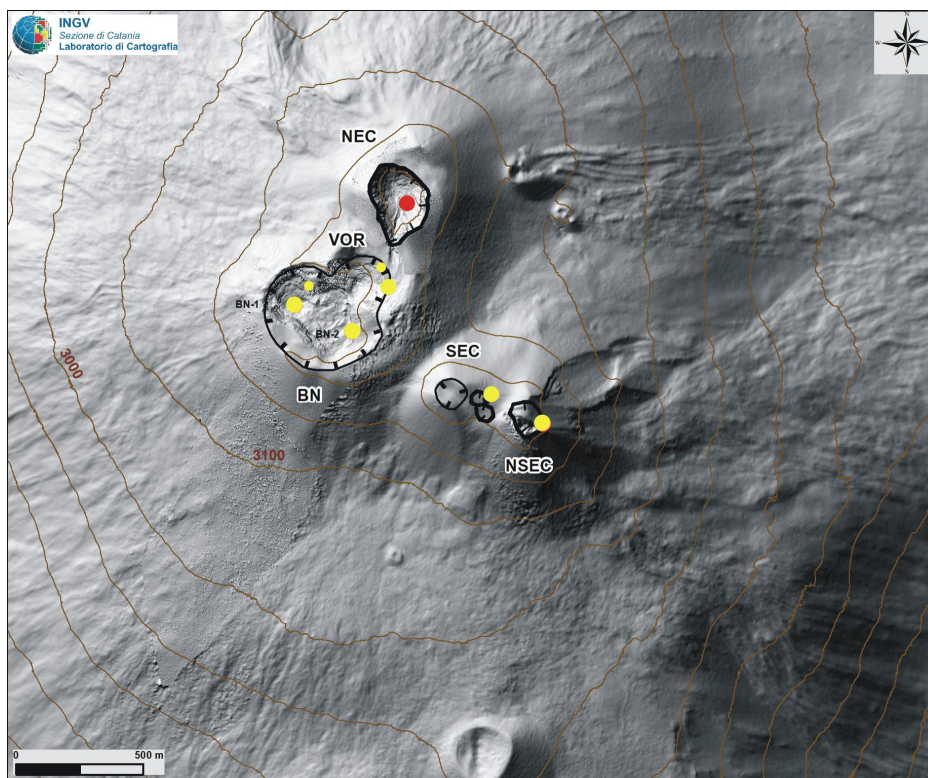
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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

Il monitoraggio dell'attività ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.1.1) nel corso della settimana è stato effettuato mediante le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE).



**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.

Il Cratere di NE è stato interessato da ripetute emissioni di cenere durante la settimana, in particolare giorno 14 e 18 febbraio, dove il fenomeno inizialmente è stato pulsante successivamente è divenuto continuo per poi diminuire di intensità nel tempo. (Fig. 2-3-4)



**Fig. 3.2** - Immagini delle telecamere di videosorveglianza che mostrano l'emissione di cenere da cratere di Nord-Est ripresa dalla telecamera di Milo.



**Fig. 3.3** - Immagini delle telecamere di videosorveglianza che mostrano l'emissione di cenere da cratere di Nord-Est ripresa dalla telecamera della Montagnola.

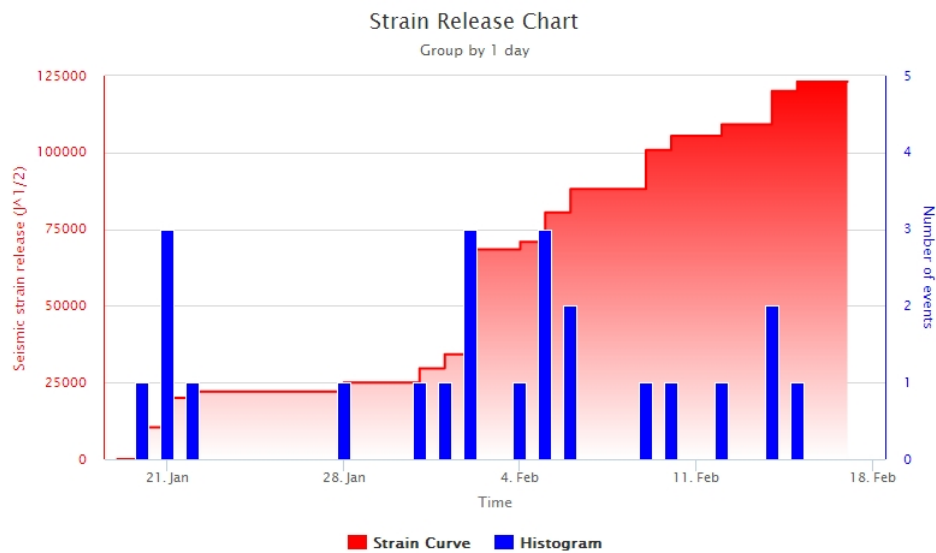


*Fig. 3.4 - Immagini delle telecamere di videosorveglianza che mostrano l'emissione di cenere da cratere di Nord-Est ripresa dalla telecamera della Montagnola giorno 18.*

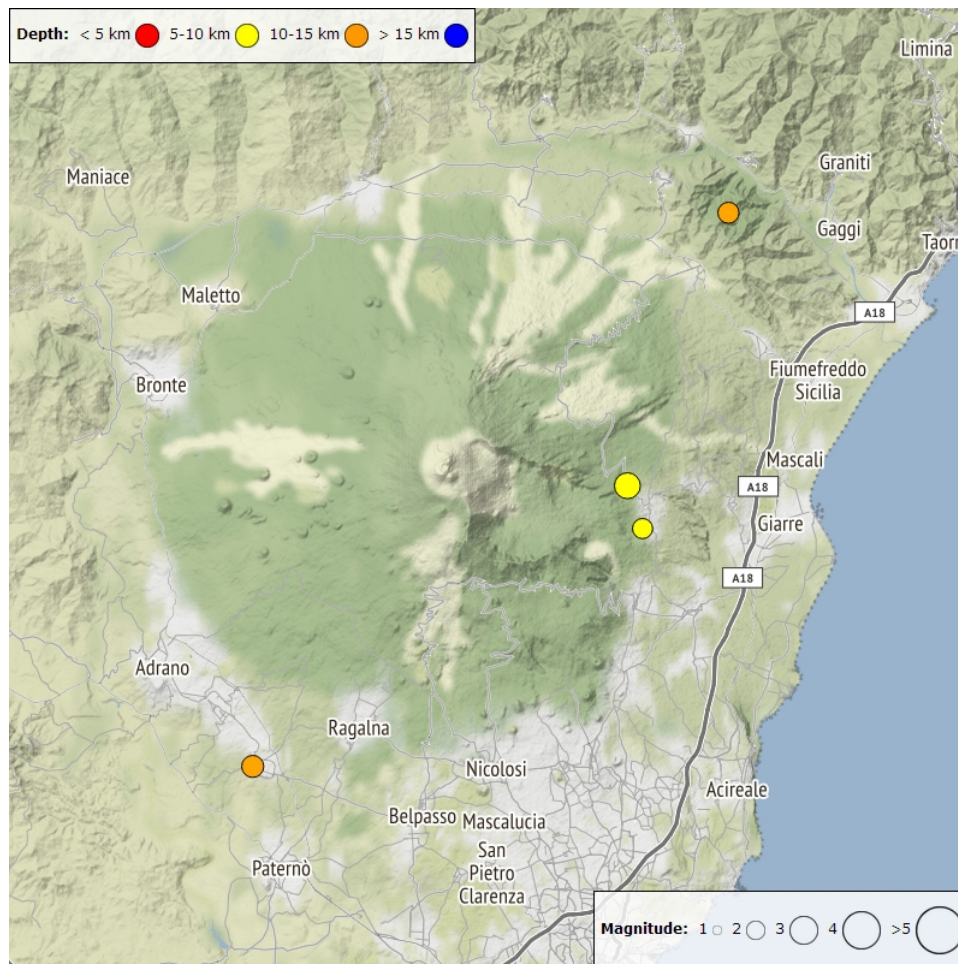
#### 4. SISMOLOGIA

---

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto, l'attività sismica da fatturazione è stata piuttosto bassa. Sono stati, infatti, registrati solo 4 terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1). Tali eventi hanno avuto una magnitudo compresa tra 2.1 e 2.7 ed hanno interessato i settori orientale e sud-occidentale del vulcano (Tab. 4.1, Fig. 4.2).



**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.

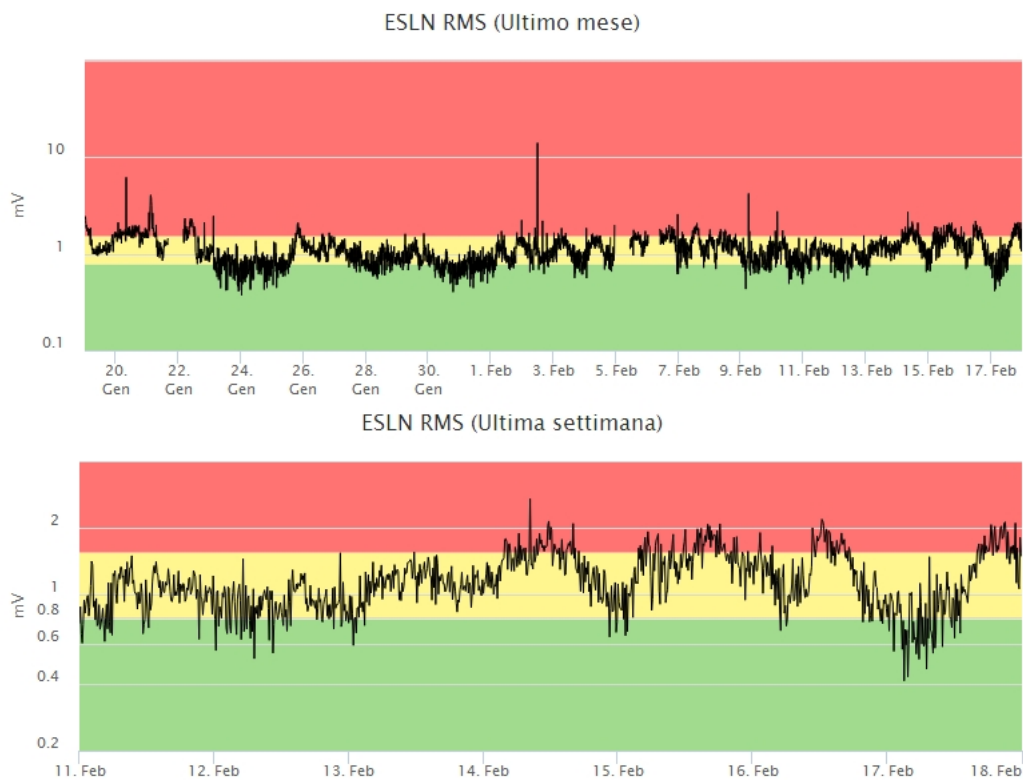
**Tab. 4.1** - Tabella dei terremoti con  $M_L \geq 2$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
12/02/2019 05:10	2.3	12.5	0.3 km NW from Santa Maria di Licodia (CT)
14/02/2019 08:27	2.7	5.2	1.3 km E from Monte Fontane (CT)

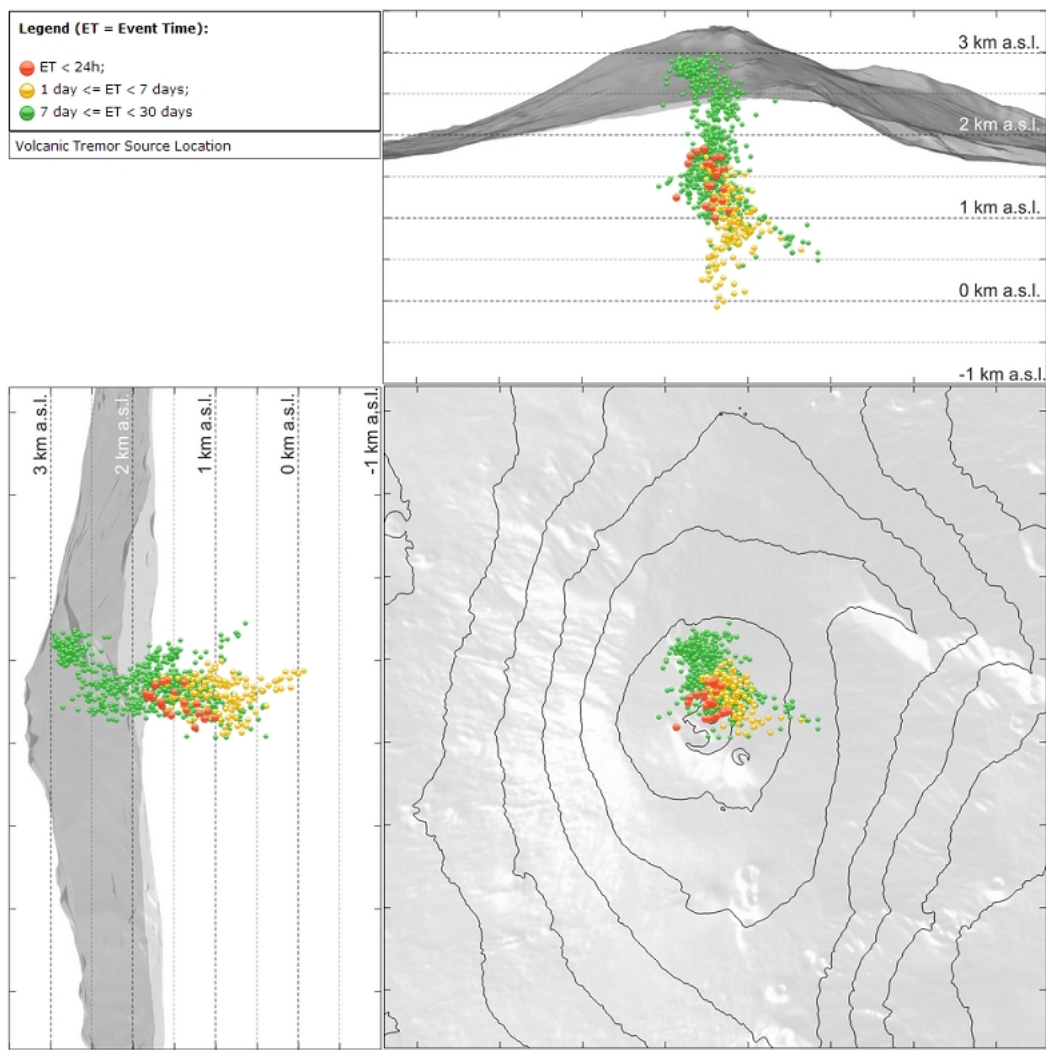
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
14/02/2019 11:36	2.1	6.9	0.8 km W from Milo (CT)
15/02/2019 20:56	2.2	11.7	3.2 km NE from Linguaglossa (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore vulcanico non ha mostrato variazioni significative rispetto alla precedente settimana, mantenendosi complessivamente su valori medi. Tuttavia il trend temporale di questo parametro ha evidenziato, nel breve termine (ore/giorno), la presenza di fasi caratterizzate da ampie oscillazioni dei valori nell'intervallo da medio-basso a medio-alto (Fig.4.3).

Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, ad una quota compresa tra 0 e 1800 m sopra il livello 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).



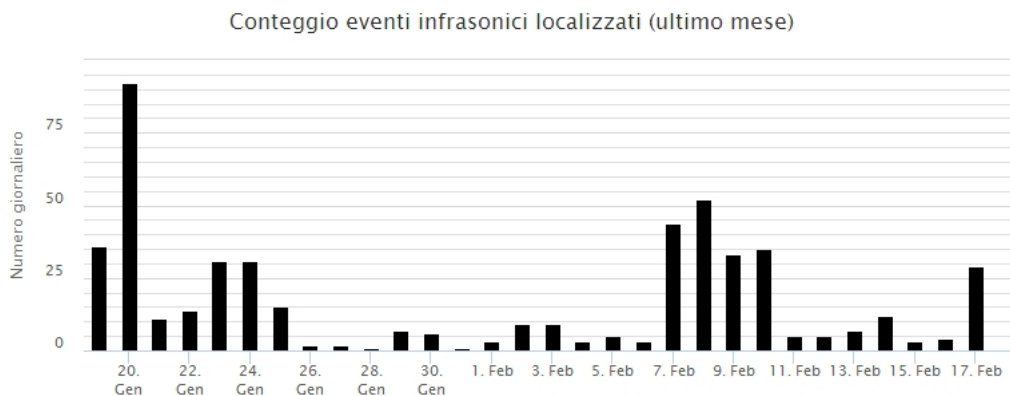
**Fig. 4.4** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

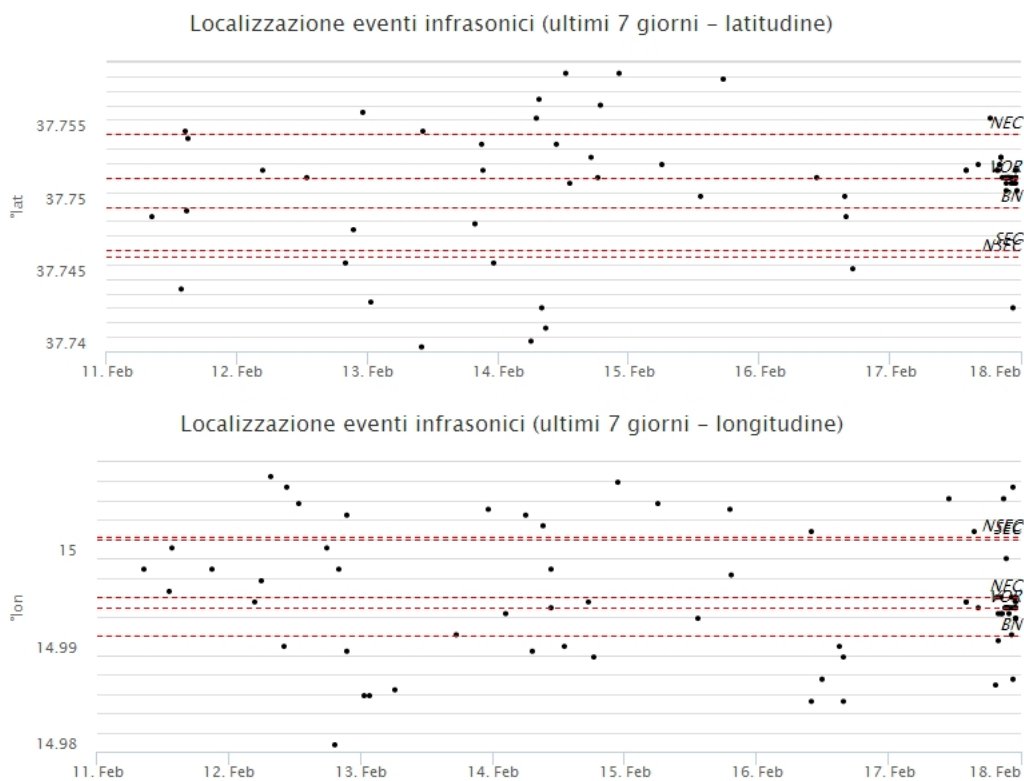
Nel corso della settimana in oggetto la qualità dei segnali infrasonici registrati è stata parzialmente deteriorata dalla presenza di fasi di rumore causate dal forte vento. Tuttavia, negli intervalli di tempo caratterizzati da basso rumore, l'attività infrasonica ha mostrato un livello più basso tra giorno 11 e 16 febbraio e un moderato incremento giorno 17 (Fig. 5.1).

Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del sistema BN/VOR e subordinatamente del cratere NEC (Fig. 5.2).





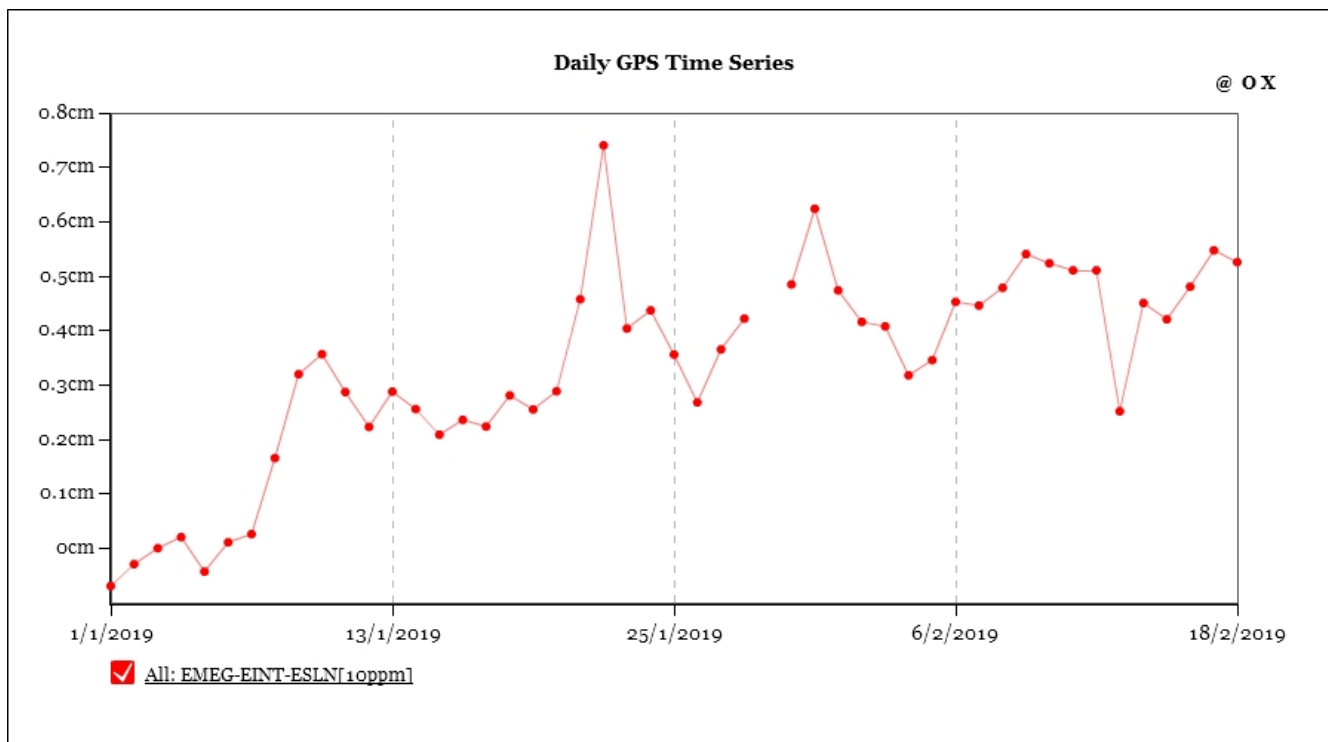
**Fig. 5.1** - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.



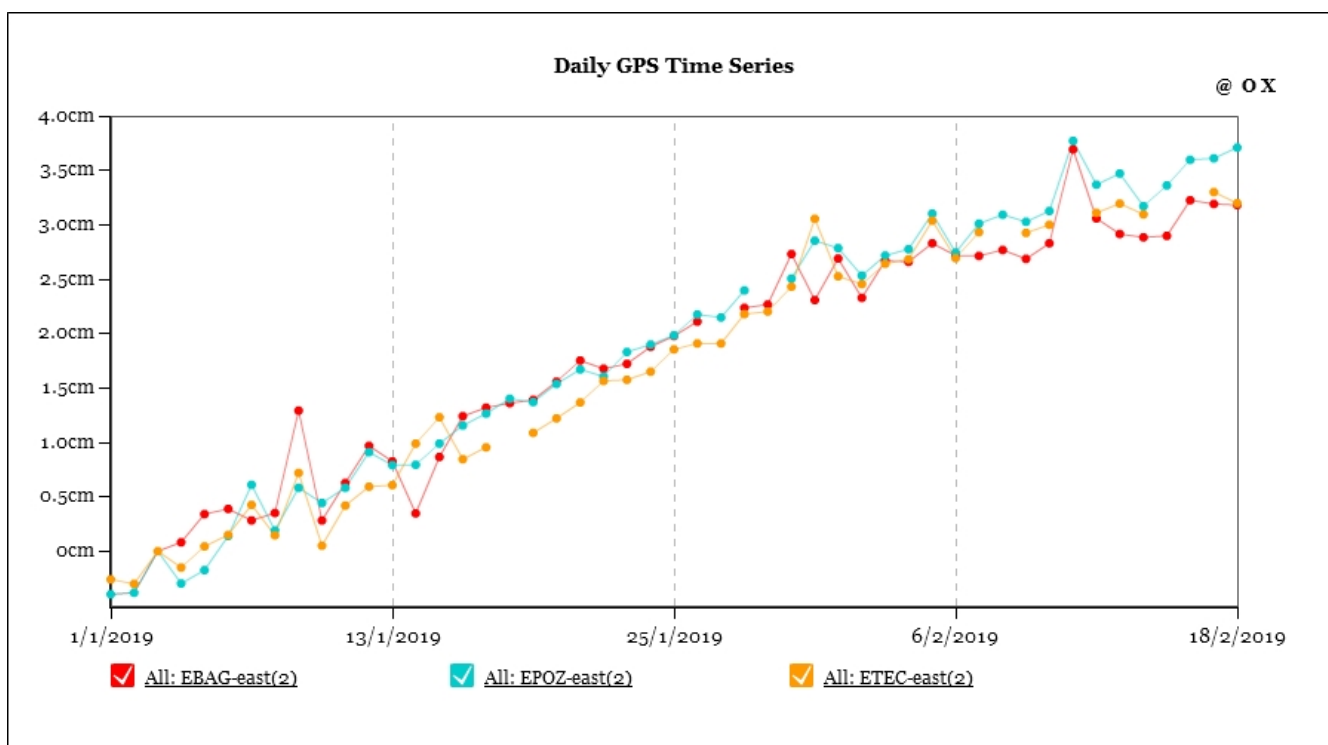
**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** I dati della rete permanente GPS mostrano il permanere del trend di variazione areale positiva del triangolo EMEG-ESLN-EINT, a testimonianza di una fase di ricarica ancora in atto. Continua il trend in direzione SE delle stazioni poste sul versante orientale etneo, sebbene si osservi una generale tendenza alla diminuzione della velocità di deformazione.

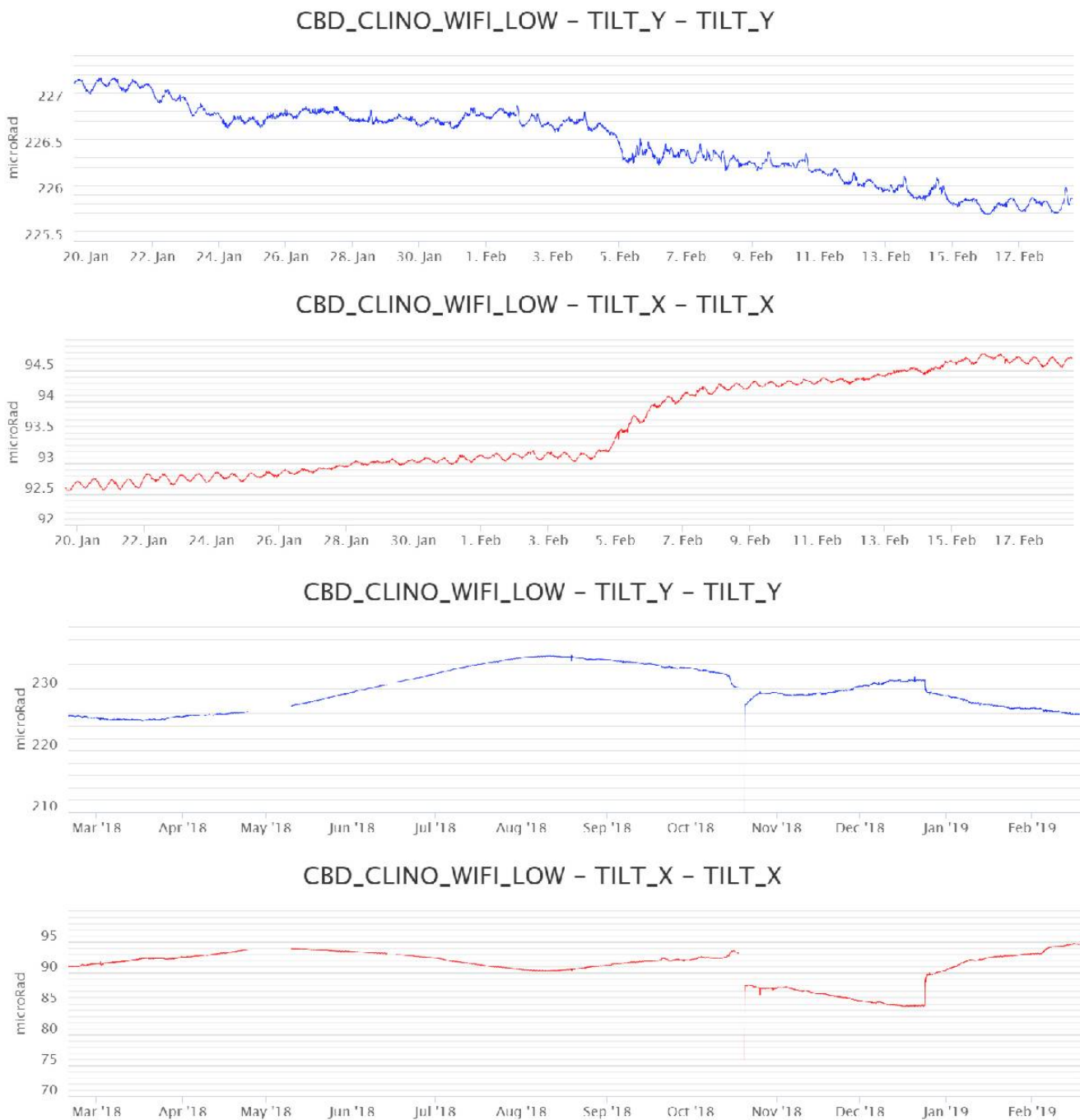


**Fig. 6.1** - Variazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT



**Fig. 6.2** - Variazioni della componente EW delle stazioni EBAG (Baglio), ERIP (Riposto) e ETEC (Santa Tecla)

**Clinometria:** La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.

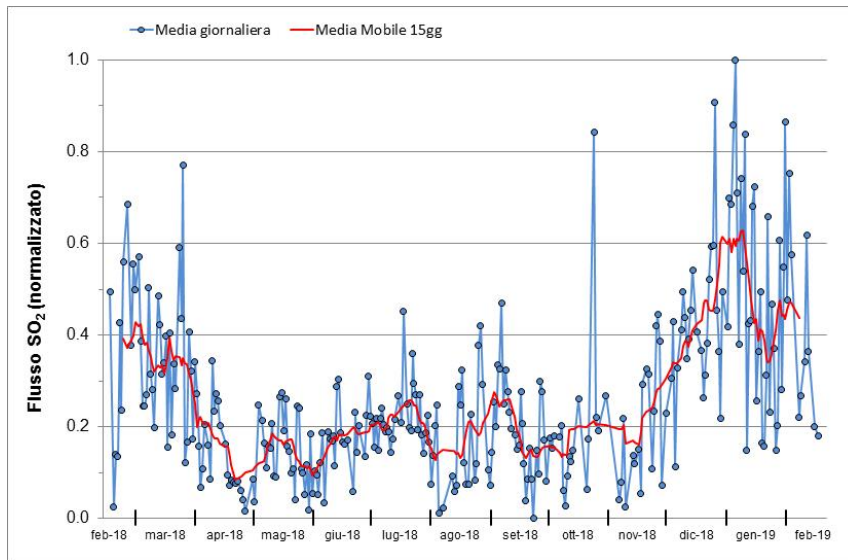


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

## 7. GEOCHIMICA

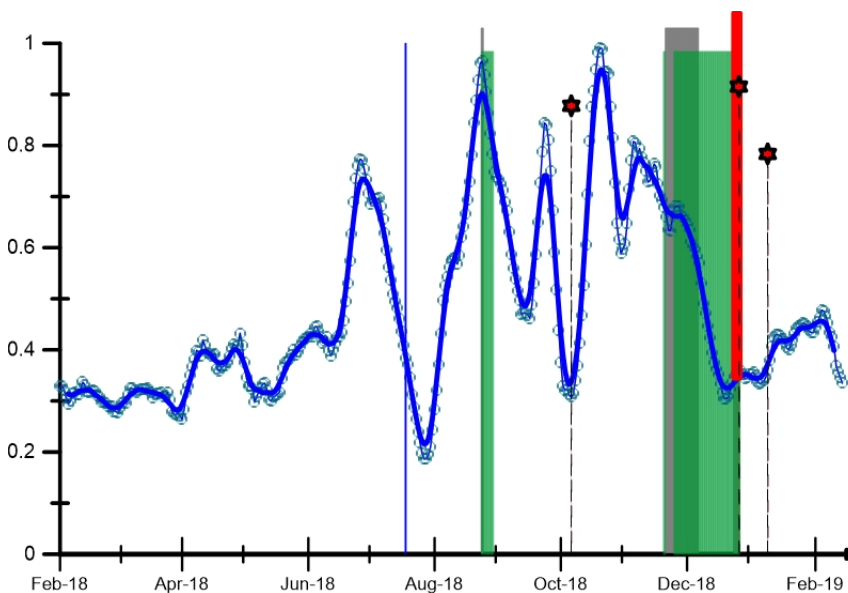
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato dati in incremento che permangono su valori medi. Le misure infra-giornaliere in alcuni giorni della settimana hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g, sfiorando anche le 20,000 t/g.

Nel periodo investigato 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), mostra valori in lieve aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana pur mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.



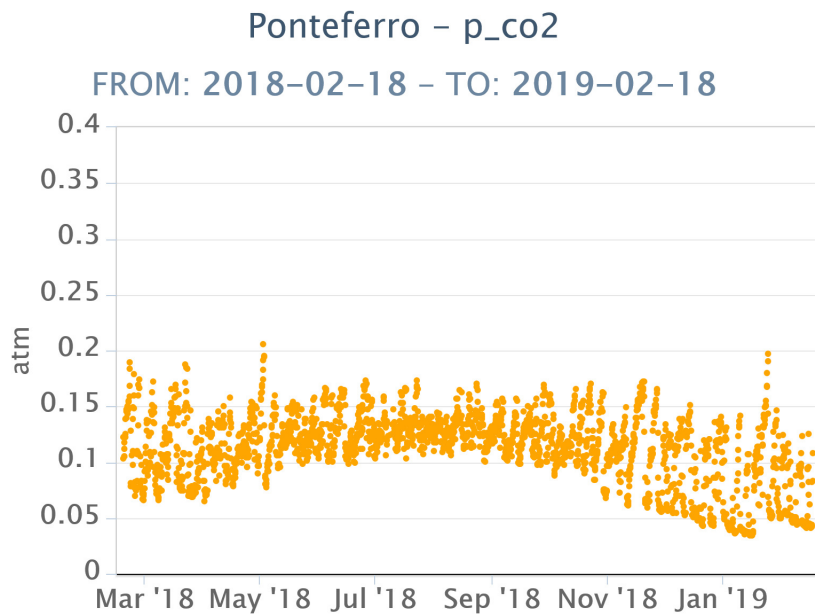
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas)** Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo in forma diffusa non evidenziano variazioni significative rispetto alla settimana precedente. Si osserva un moderato trend in decremento a partire dall'inizio di febbraio. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si mantiene su valori medio-bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



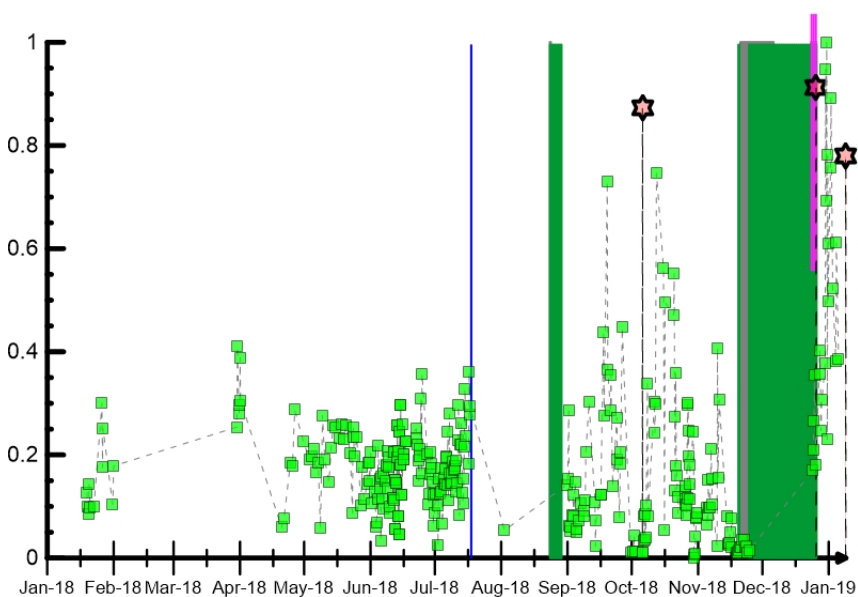
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque presenta valori in accordo con i trend stagionali.



**Fig. 7.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

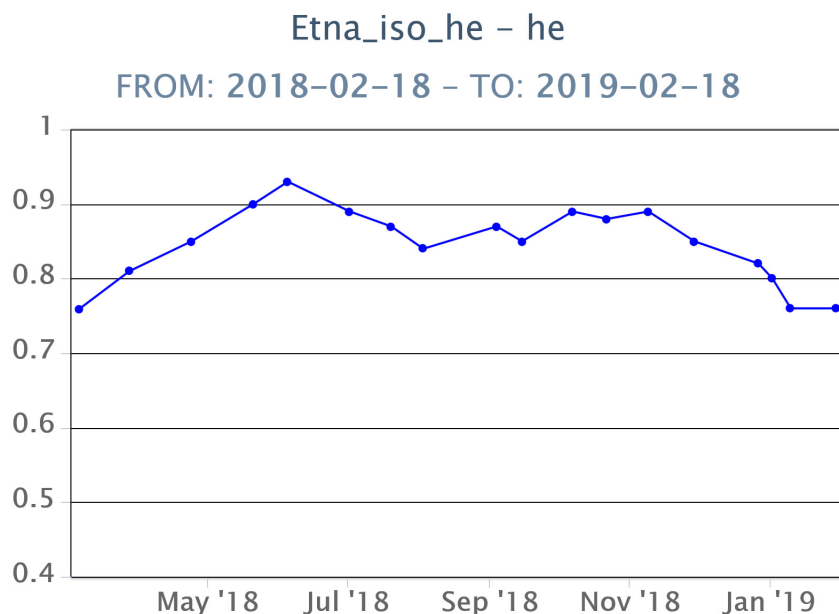
**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Permane un problema tecnico alla stazione automatica sita a Voragine che non permette il calcolo del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume. In relazione alle condizioni di attività vulcanica e meteorologiche, a breve si provvederà a una manutenzione della stazione. Le ultime misure rilevate mostrano valori del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> su livelli elevati in relazione ai livelli medi caratteristici dell'Etna.



**Fig. 7.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. La barra rossa indica l'inizio dell'attività eruttiva del 24 dicembre.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 29 gennaio 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche non hanno evidenziato variazioni rispetto al campionamento precedente e si attestano su valori

mediamente 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	1	1	28	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	0	2	7	9
FLAME-Etna	3	1	6	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.