



Rep. N° 33/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **05/08/2019 - 11/08/2019**

(data emissione 13/08/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali, accompagnata da emissione di cenere dal Cratere di Nord-Est. Crolli di materiale dalle pareti interne del Cratere di Nord-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica molto bassa.
- 4) DEFORMAZIONI: Le stazioni GPS e clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana, variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA: I flussi di SO<sub>2</sub> si pongono su un livello medio  
I flussi di HCl e Hf si attestano su un livello medio-alto  
I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo sono in diminuzione e si attestano su valori medi.  
La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda non mostra variazioni di rilievo.  
I dati di rapporto C/S nel plume registrati dalla stazione di Voragine, sono bassi.  
Il rapporto isotopico dell'elio (dati del 06/08) mostra un ulteriore incremento e si attesta su valori medi o medio-elevati.

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

---

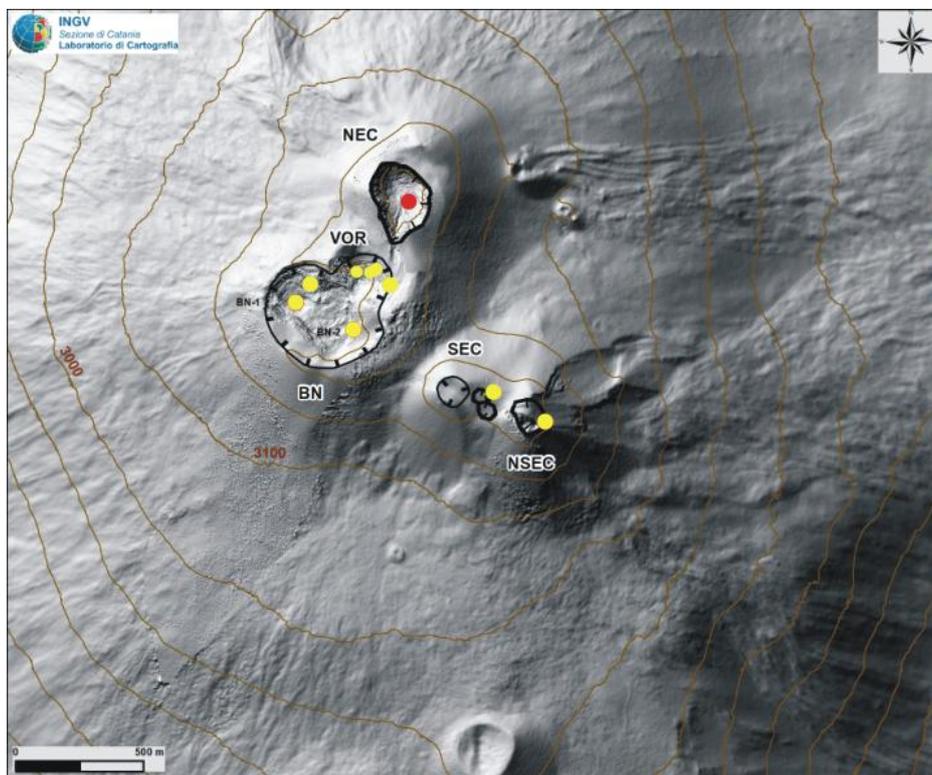
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più continua ed energetica.

**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.**

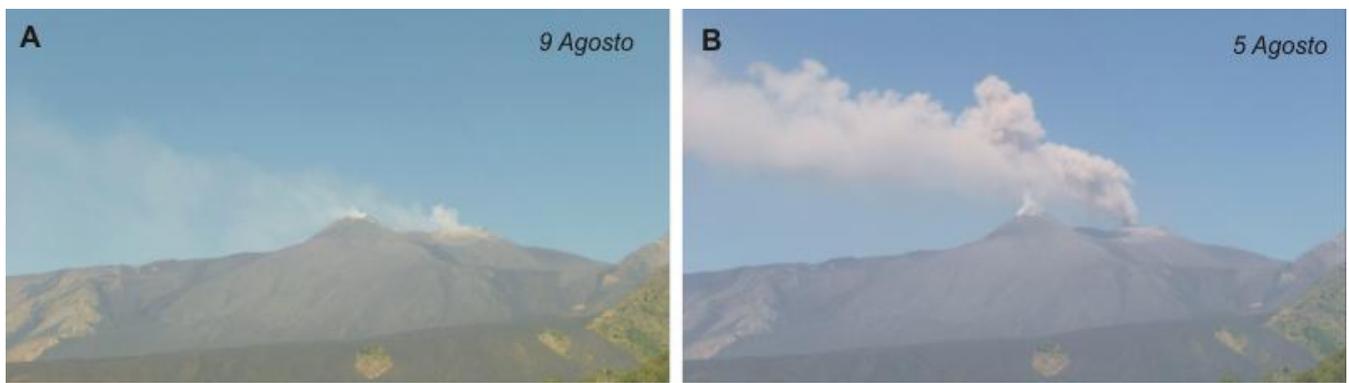
### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica ai crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1) nel corso della settimana è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini delle 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.

Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da un'ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali (Fig.3.1), associata ad emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est, con intensità e frequenza variabile, e da crolli delle pareti interne dello stesso cratere. In particolare, dal 6 al 10 Agosto, si sono alternate fasi durante le quali l'emissione di cenere dal Cratere di Nord-Est è stata pulsante e discontinua (Fig.3.2A), a fasi in cui è stata praticamente continua (Fig.3.2B) e la concentrazione di cenere nel plume più abbondante. Il materiale fine prodotto, preso in carico dal plume, si è disperso prevalentemente nei quadranti sud-orientali del vulcano. Giorno 10 Agosto l'emissione di cenere è andata progressivamente diminuendo, per arrestarsi l'11 Agosto.



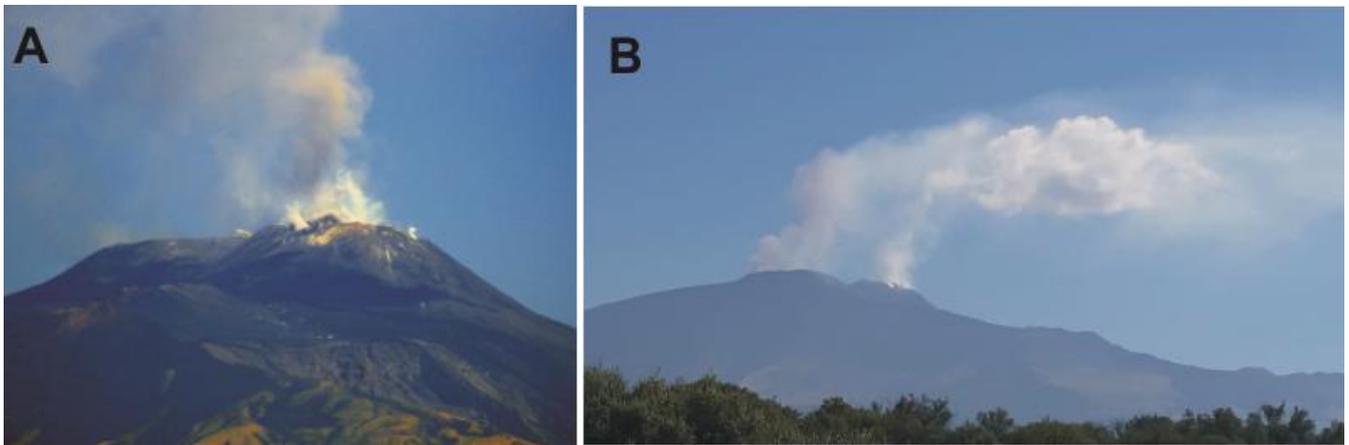
**Fig. 3.2** - Emissione di cenere dal cratere dal NEC. L'emissione è discontinua e il materiale scarso in A), mentre è continua e più abbondante in B). Immagini della telecamera ad alta definizione di M.te Cagliato.

Inoltre, importanti variazioni morfologiche si sono verificate all'interno del Cratere di Nord-Est, la cui parete settentrionale è stata interessata da un consistente crollo di materiale roccioso, che ha determinato l'arretramento del bordo del cratere stesso (Fig.3.3).

Durante il periodo esaminato, il Nuovo Cratere di Sud-Est ha mostrato un intenso degassamento dalla bocca presente alla sommità (Fig.3.4A e B), oltre al degassamento di tipo fumarolico dai bordi e dalle pareti del cono.



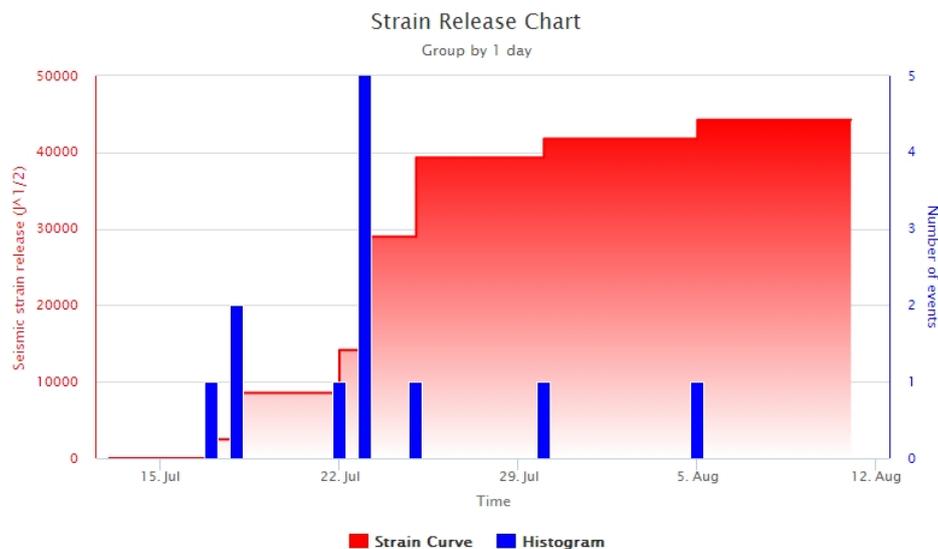
**Fig. 3.3** - Immagine dell'interno del NEC scattata la mattina del 10 Agosto dall'orlo occidentale del NEC. Si osservano: la parete settentrionale crollata (frecce bianche), il vecchio orlo craterico (linea a trattini gialli) e quello nuovo (linea gialla continua). Foto di Michele Mammìno, che si ringrazia per la concessione di uso.



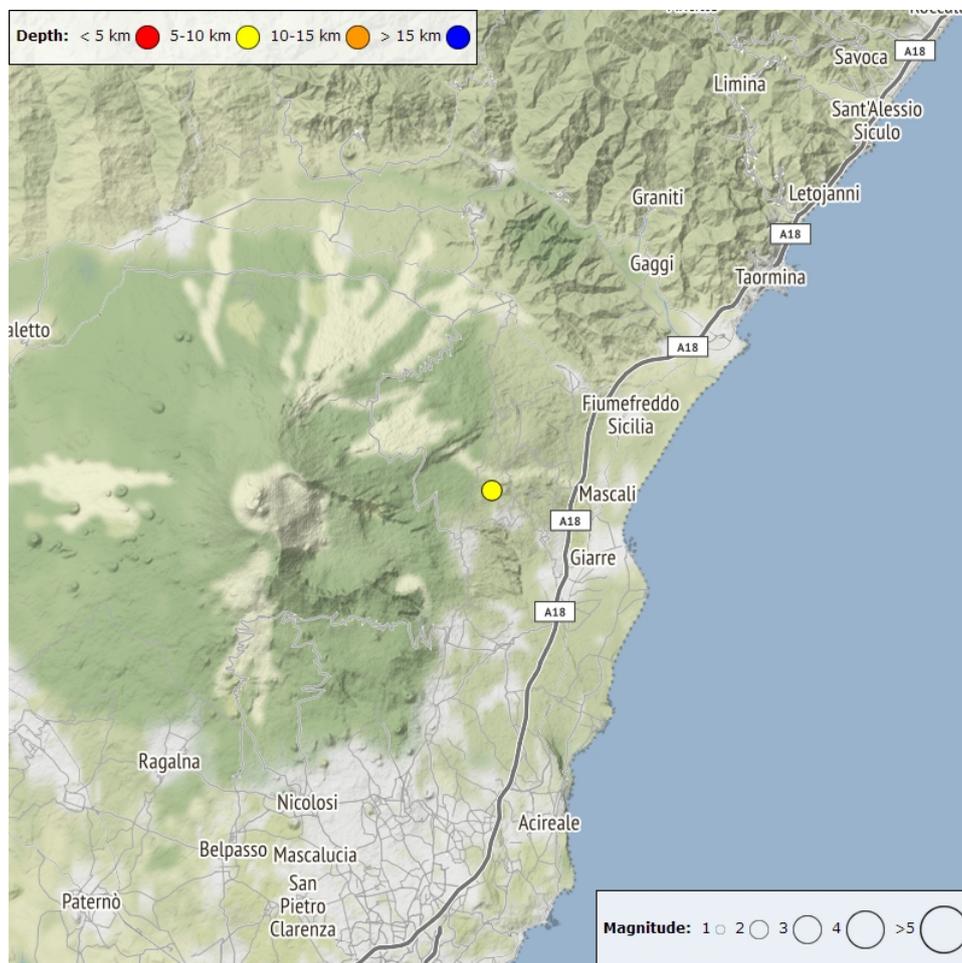
**Fig. 3.4** - A) Intenso degassamento dalla bocca posta alla sommità del Nuovo Cratere di Sud-Est ripresa il 6 Agosto da Tremestieri Etneo (foto B. Behncke). B) Plume prodotto dal Nuovo Cratere di Sud-Est (a destra) distinto dal plume del NEC (a sinistra), di colore più scuro per la presenza di cenere. Foto di S. Scollo, scattata il 6 Agosto da Adrano.

#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Nel corso della settimana in oggetto è stato registrato solamente un terremoto che ha superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1). Tale evento risulta localizzato nel medio versante orientale dell'edificio vulcanico (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).



**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.

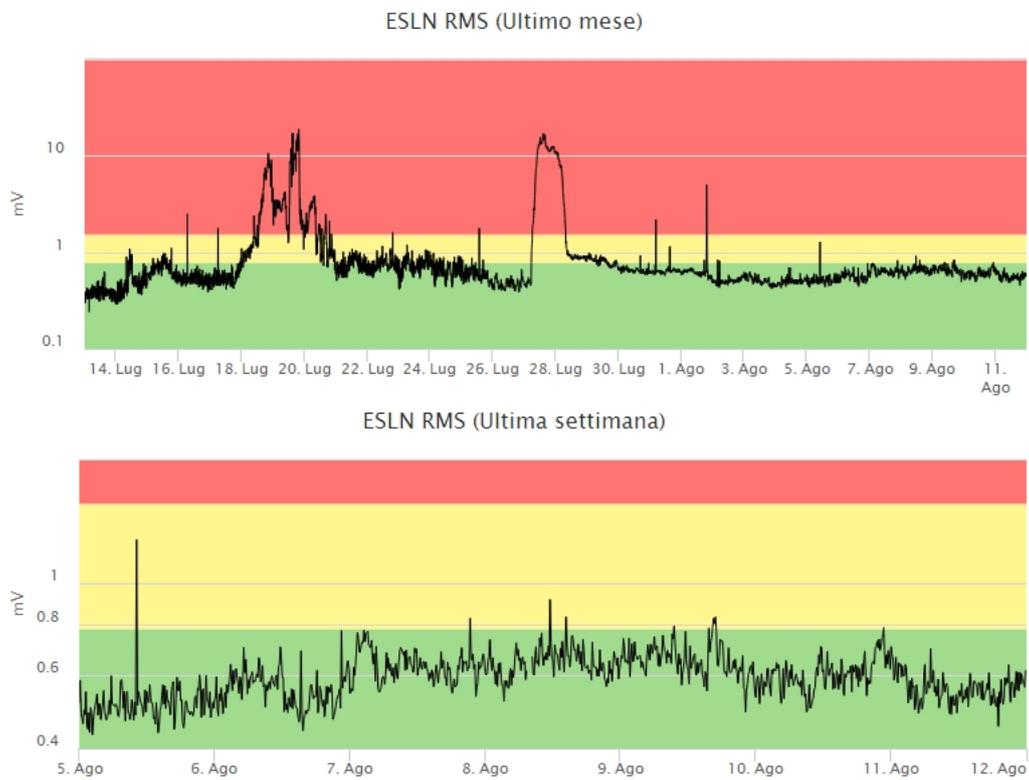


**Fig. 4.2** - Distribuzione della sismicità con *M<sub>L</sub>* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

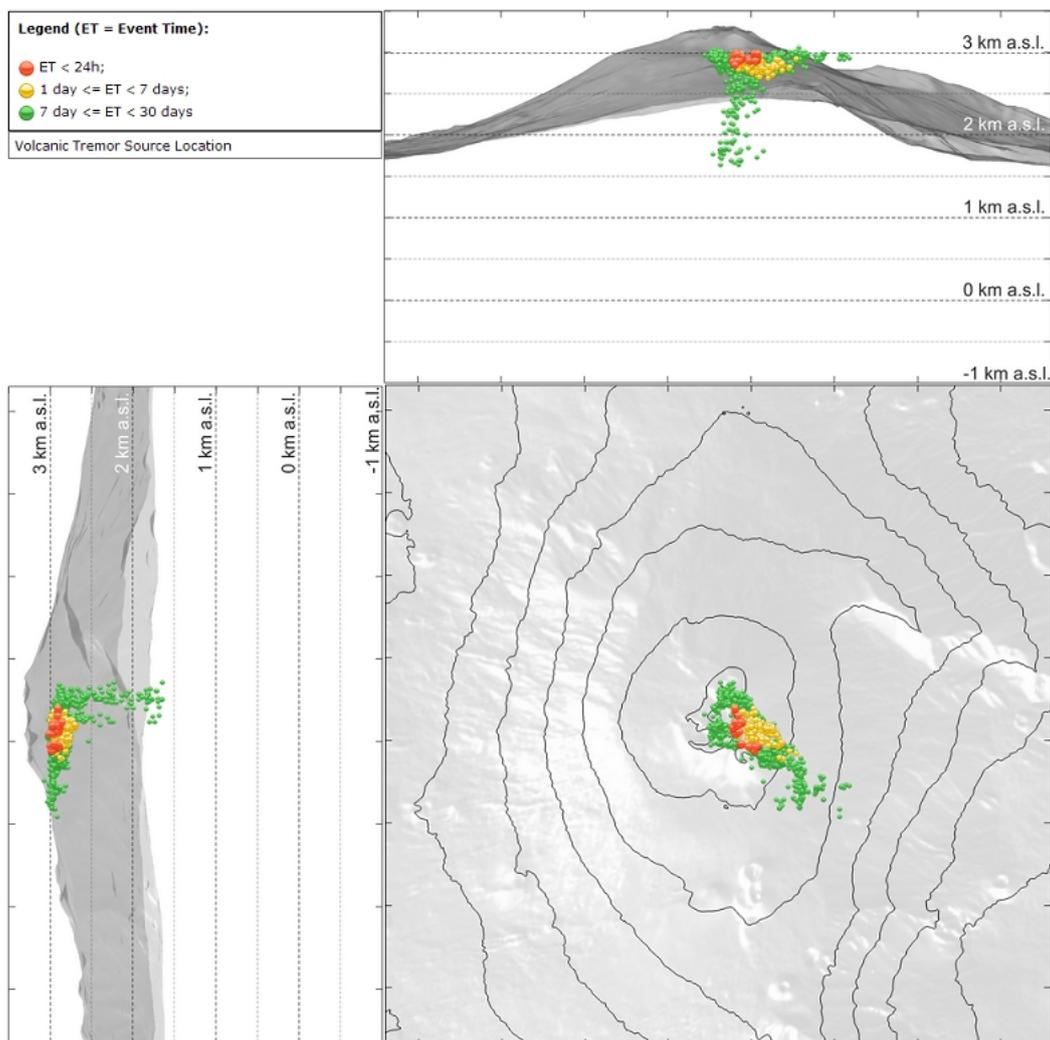
**Tab. 4.1** - Tabella dei terremoti con *M<sub>L</sub>*  $\geq$  2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
05/08/2019 21:05	2.1	9.1	0.6 km S from Pietrafucile (CT)

**Tremore vulcanico:** L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico non ha evidenziato variazioni significative e si è mantenuto su un livello basso (Fig. 4.3). La localizzazione della sorgente del tremore risulta posta al di sotto dei crateri sommitali, ad una profondità di circa 2800-3000 metri al di sopra del l.m.m. (Fig. 4.4).



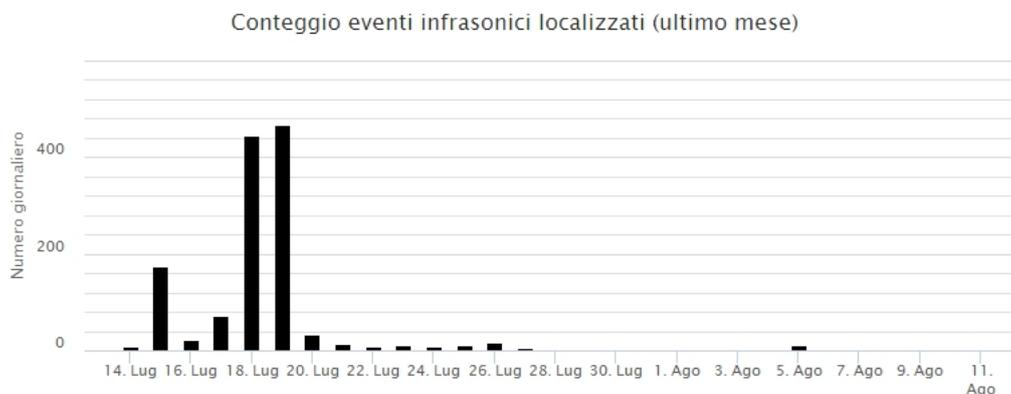
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).



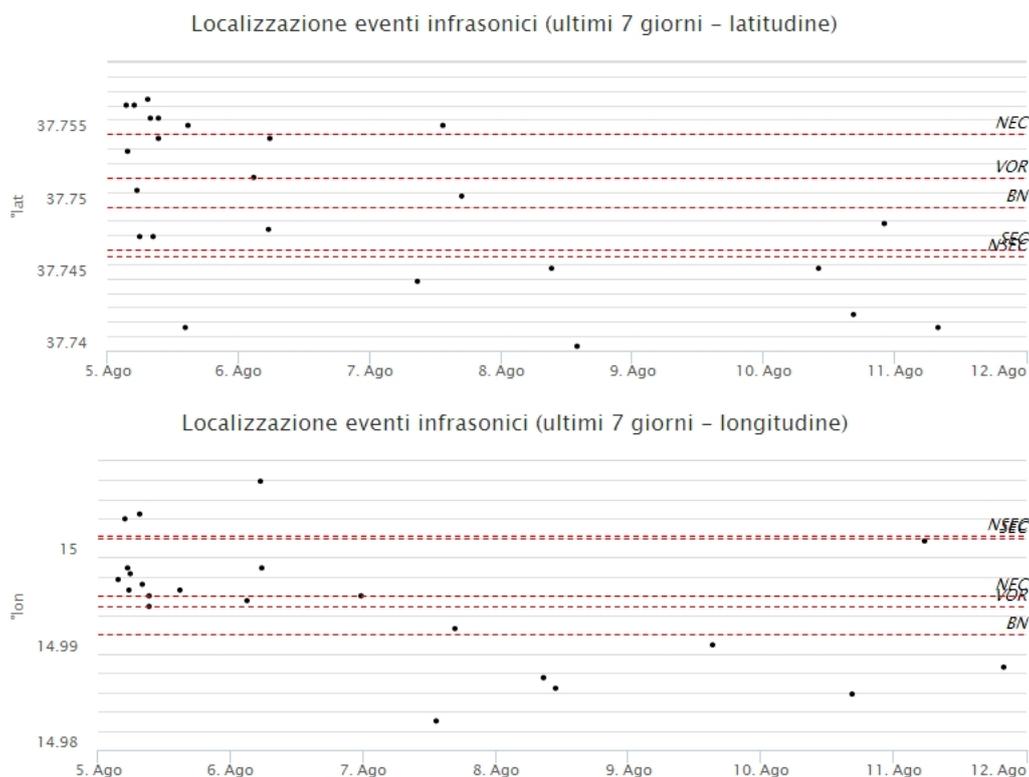
**Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.**

## 5. INFRASUONO

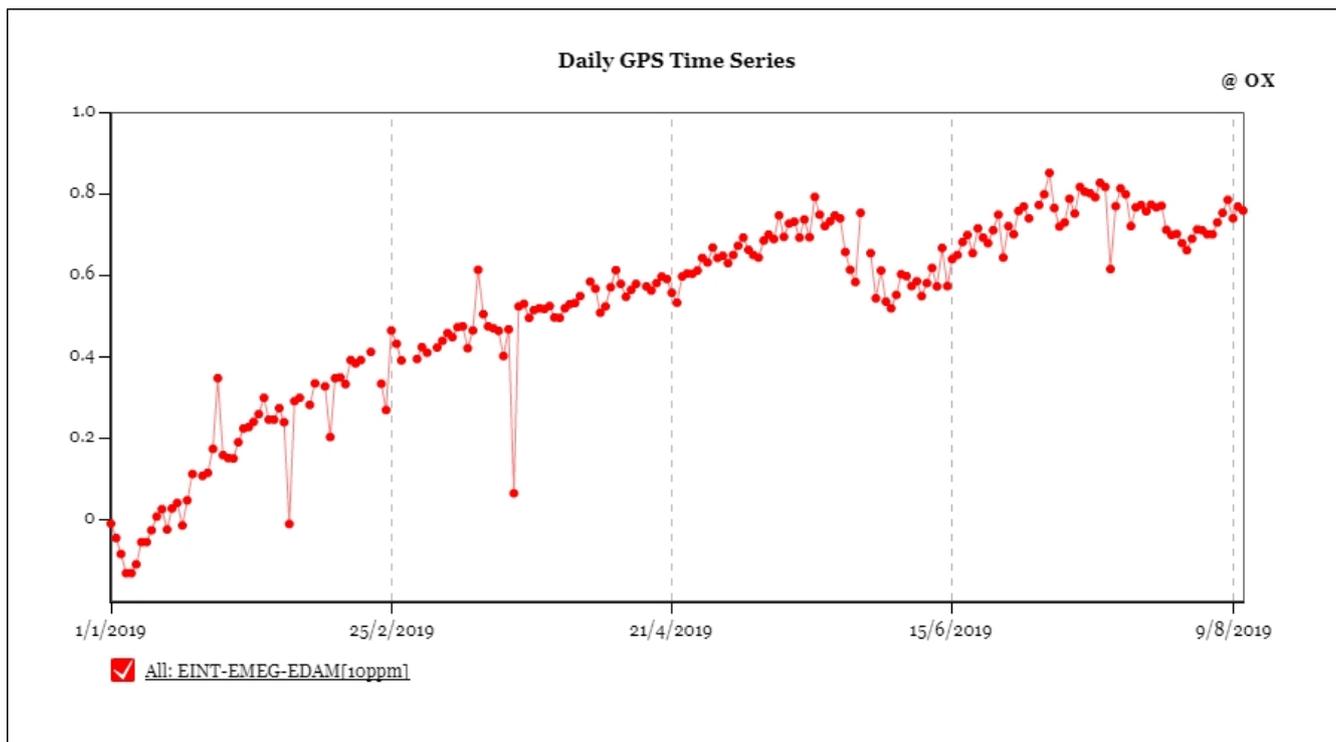
L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza di accadimento degli eventi molto bassa e confrontabile rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del cratere di Nord-Est (Fig.5.2).



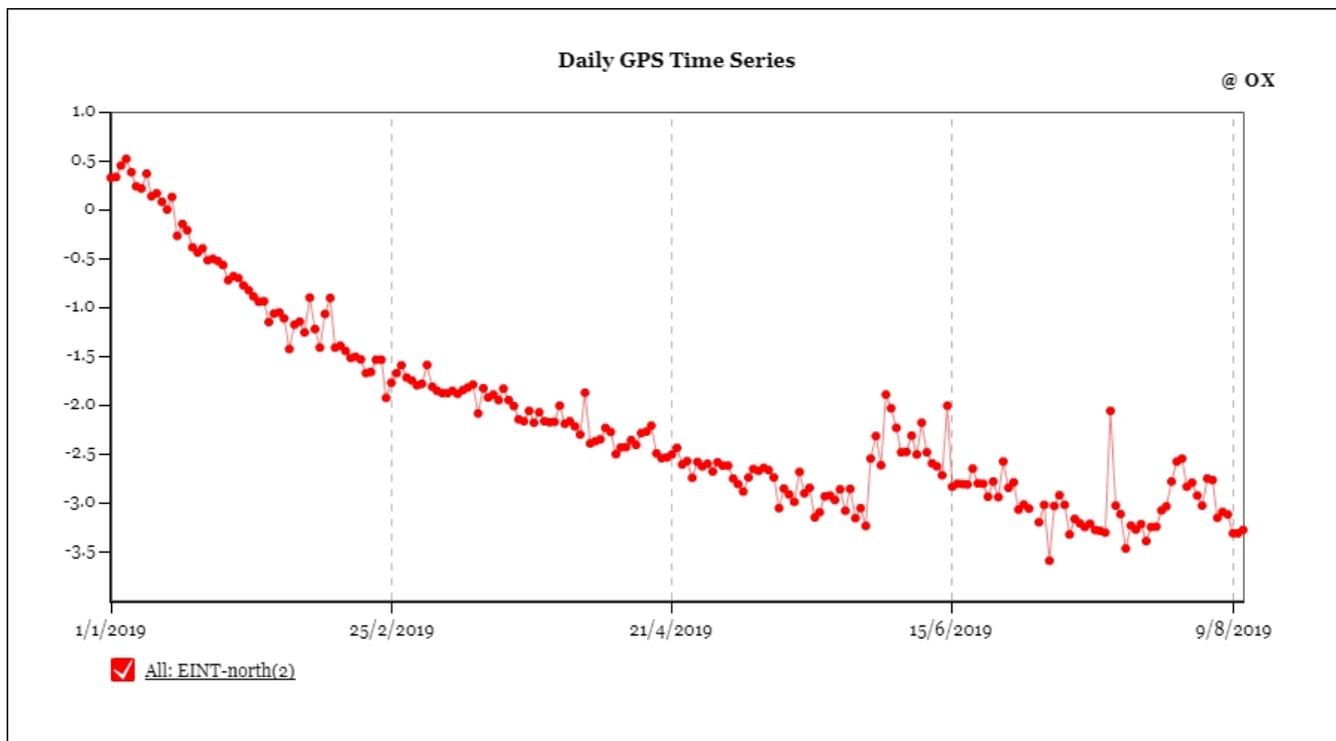
**Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.**



**GPS:** Continua il trend in inflazione alla scala dell'edificio vulcanico.

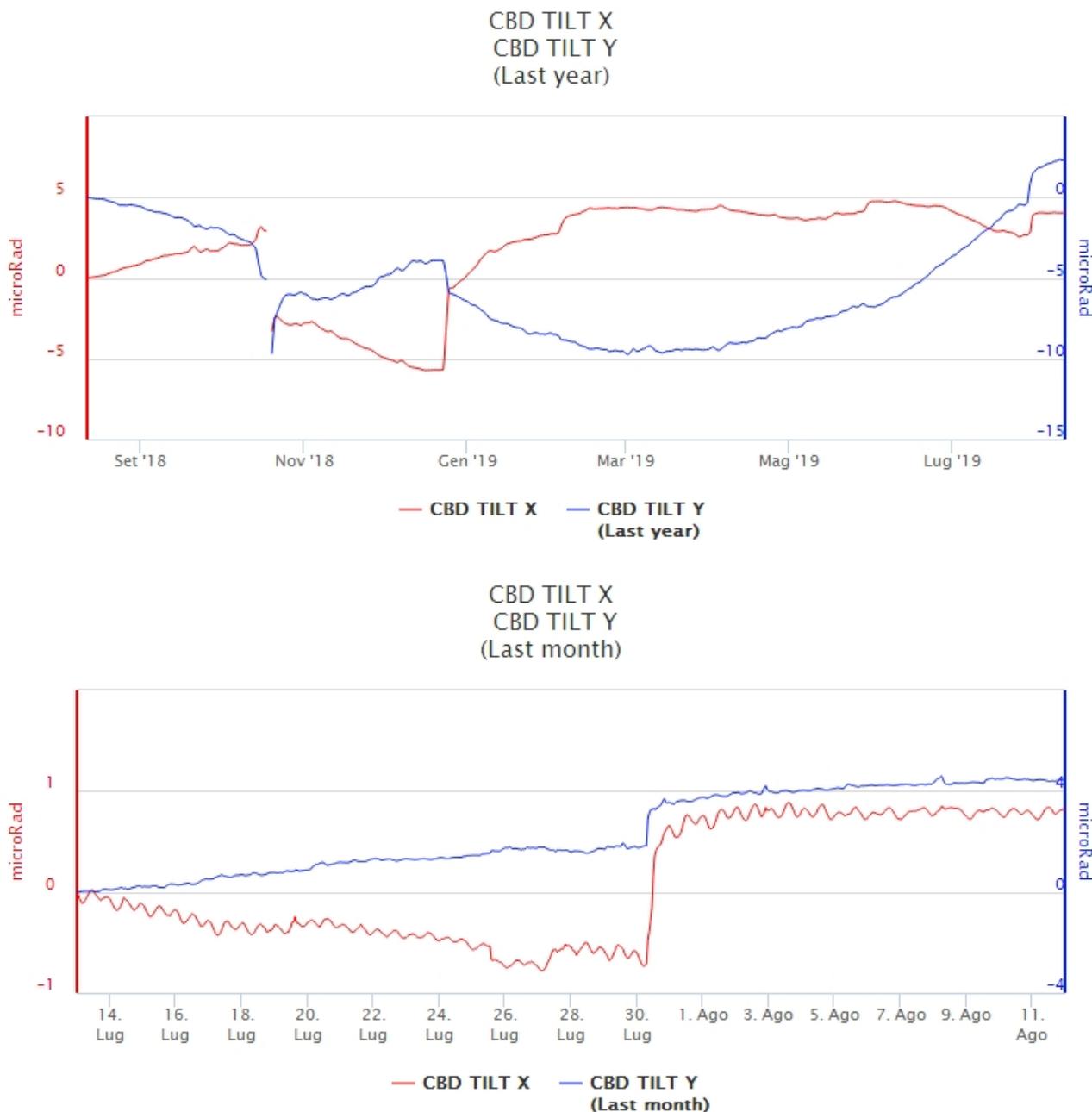


**Fig. 6.1** - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo EINT-EDAM-EMEG [10ppm]



**Fig. 6.2** - Serie temporale della componente N della stazione EINT (Intermedia) [cm]

**Clinometria:** Le stazioni clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.

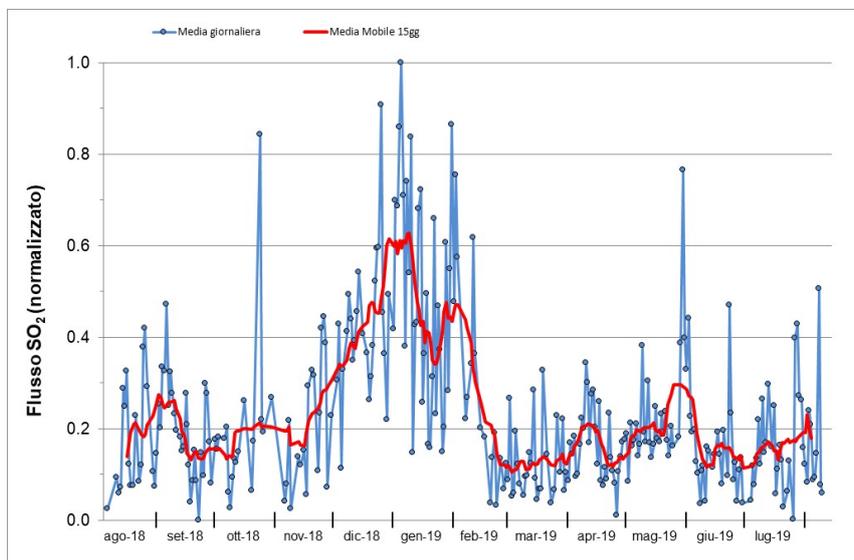


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel lungo (un anno, in alto) e nel breve (un mese, in basso)

## 7. GEOCHIMICA

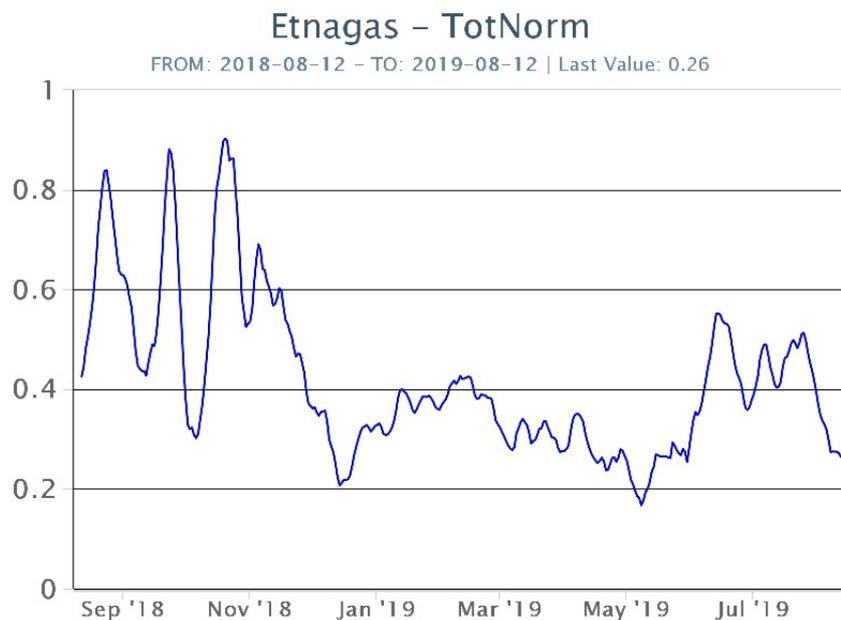
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete FLAME ha indicato valori in linea con quanto registrato la settimana precedente. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso superiori al livello di attenzione delle 5,000 t/g.

I flussi di HCl e HF determinati attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl e SO<sub>2</sub>/HF (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FLAME), hanno mostrato valori in forte aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana ponendo il degassamento su livello alto relativamente al normale tasso di degassamento dell'Etna



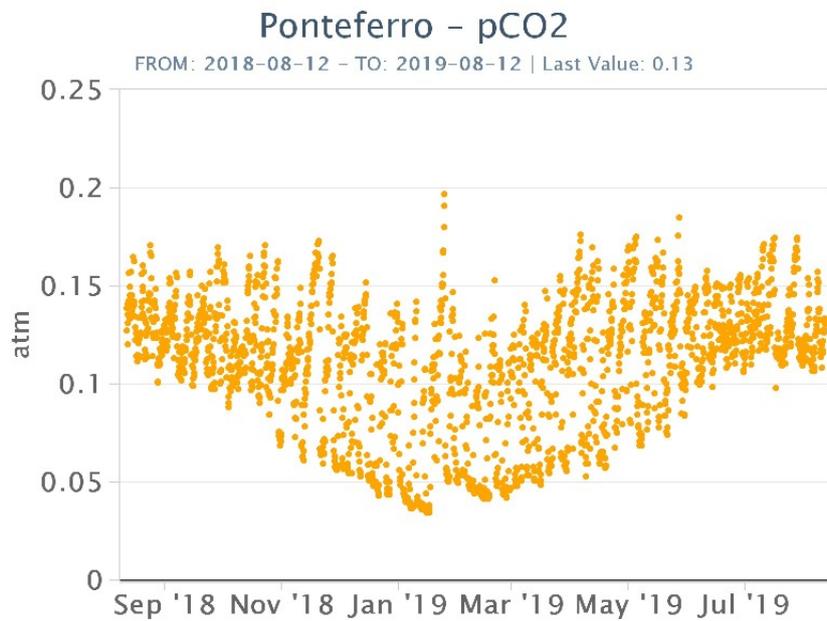
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 mostrano valori in diminuzione. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta comunque intorno a valori medi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



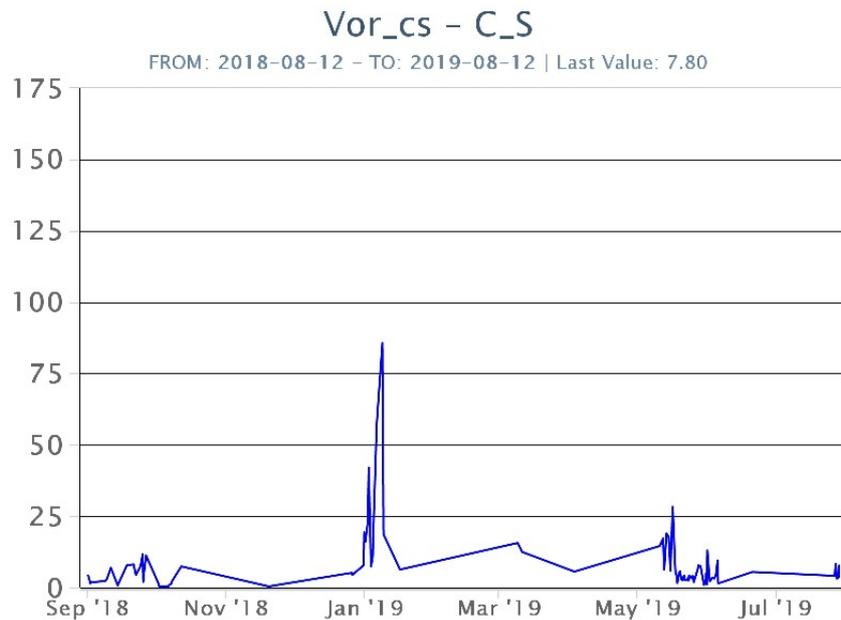
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative al di fuori della variabilità stagionale.



**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):** Gli ultimi dati di rapporto C/S nel plume etneo, registrati dalla stazione di Voragine, sono bassi in relazione alle caratteristiche tipiche 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.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Il rapporto isotopico dell'elio (dati del 06 Agosto) mostra un ulteriore incremento e si attesta su valori medi o medio-elevati.

## Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-08-12 - TO: 2019-08-12 | Last Value: 0.72



**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	1	27	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	1	8	9
FLAME-Etna	1	2	6	9
Geochimica - Etna Plume	0	0	1	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 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 differiscono 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.