



Rep. N° 29/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

08/07/2019 - 14/07/2019

(data emissione 16/07/2019)

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 sporadiche emissioni di cenere e attività stromboliana ai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: Moderato incremento nella sismicità da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: moderato decremento nell'attività infrasonica
- 4) DEFORMAZIONI: Le stazioni clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative. I dati delle stazioni GPS non hanno mostrato variazioni significative, ad eccezione di una variazione negativa di quota alla stazione ECHR (Santa Chiara).
- 5) GEOCHIMICA: I flussi di SO₂ si pongono su un livello medio, relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO₂ al suolo sono in diminuzione e si attestano su valori medi.

La pressione parziale di CO₂ in falda non mostra variazioni di rilievo.

Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto C/S nel plume.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati dell'1 luglio) mostrano un lieve incremento e si attestano su valori medi o medio-alti.

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 ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.3.1) nel corso della settimana è stato effettuato utilizzando le telecamere di sorveglianza dell'INGV, Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante sopralluoghi in zona sommitale

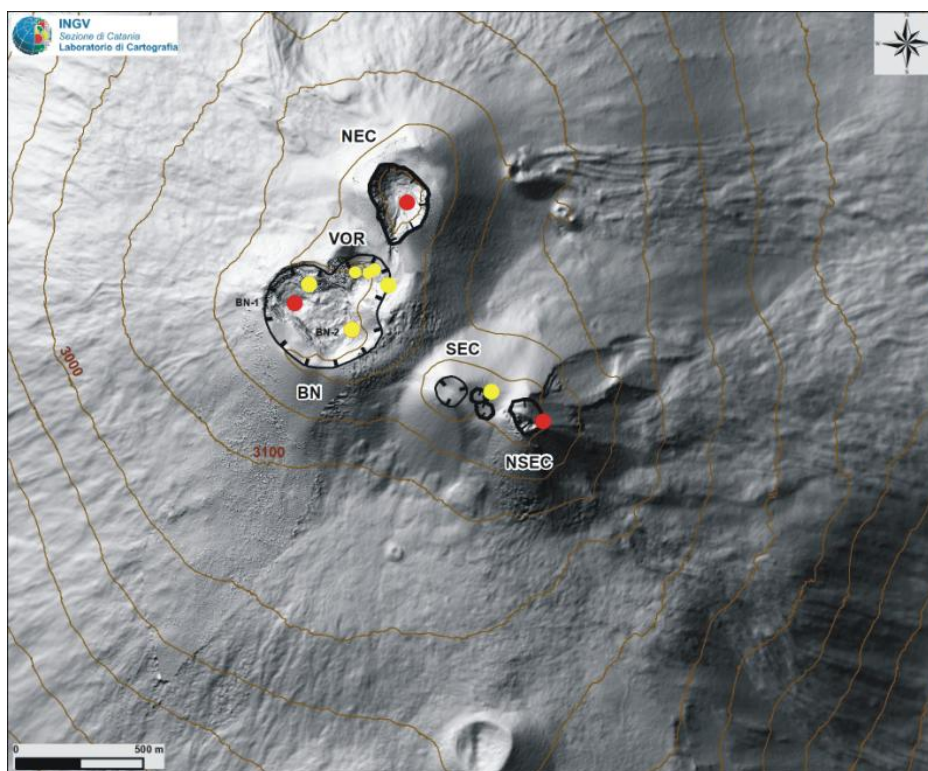


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere 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 considerato l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da un'ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali, da sporadiche emissioni di cenere e da attività stromboliana rispettivamente al Cratere di Nord-Est e al Nuovo Cratere di SE.

In particolare, il Cratere di Nord-Est ha prodotto per tutta la settimana un intenso degassamento e due importanti episodi di emissioni di cenere avvenuti l'8 luglio, a partire dalle alle ore 20:45 LT, e il 13 luglio dalle ore 11:00 LT circa. Il materiale emesso si è rapidamente disperso nella zona sommitale (Fig.3.2).



Fig. 3.2 - Emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est avvenute rispettivamente: a sinistra) l'8 luglio (da S. Venerina, foto di M. Mattia) e, a destra) il 13 luglio (da M.te Pizzillo, foto di S. Consoli).

Il Nuovo Cratere di Sud-Est è stato interessato da attività di degassamento per tutta la settimana. A partire dalle ore 12:00 LT circa del 14 luglio, è iniziata un'attività stromboliana dalla bocca localizzata sul fianco orientale del cono (Fig. 3.3, a sinistra), così come già verificatosi la scorsa settimana (vedi Rep. N°29/2019). Il materiale grossolano prodotto durante le esplosioni è ricaduto nelle immediate vicinanze del punto di emissione, mentre la poca cenere prodotta si è rapidamente dispersa in aria (Fig. 3.3, a destra).

Il cratere Bocca Nuova è stato caratterizzato da attività esplosiva intra-craterica profonda, come già osservato la scorsa settimana (vedi Rep. N°29/2019), con associate emissioni di cenere molto diluita, soprattutto dalla bocca BN-1 (Fig. 3.4). Anche il vapore prodotto dal degassamento della bocca apertasi il 13 giugno 2019 alla base del cratere Voragine (Fig. 3.4) è apparso talvolta leggermente "sporcolato" dalla presenza di cenere probabilmente prodotta da crolli intracraterici.



Fig. 3.3 - Attività stromboliana (a sinistra) con associata emissione di cenere (a destra) dalla bocca presente sul fianco orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est. Immagini del 14 luglio riprese rispettivamente dalle telecamere termica e visibile de La Montagnola.



Fig. 3.4 - Panoramica dell'area craterica sommitale ripresa dal bordo sud-occidentale della Bocca Nuova, il 12 luglio 2019. (foto S. Giammanco).

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana in oggetto è stato registrato un moderato incremento nella sismicità da fratturazione (Fig. 4.1). Esso è legato essenzialmente all'accadimento di uno sciame sismico che, giorno 8, ha interessato il basso versante sud occidentale del vulcano, in un intervallo di profondità compreso tra 13.8 e 21.5 km s.l.m. (Fig. 4.2). All'interno dello sciame, il rilascio energetico maggiore è stato associato ad un terremoto con $M_I=3.8$ localizzato a 3.2 km N di Biancavilla (Tab. 4.1).

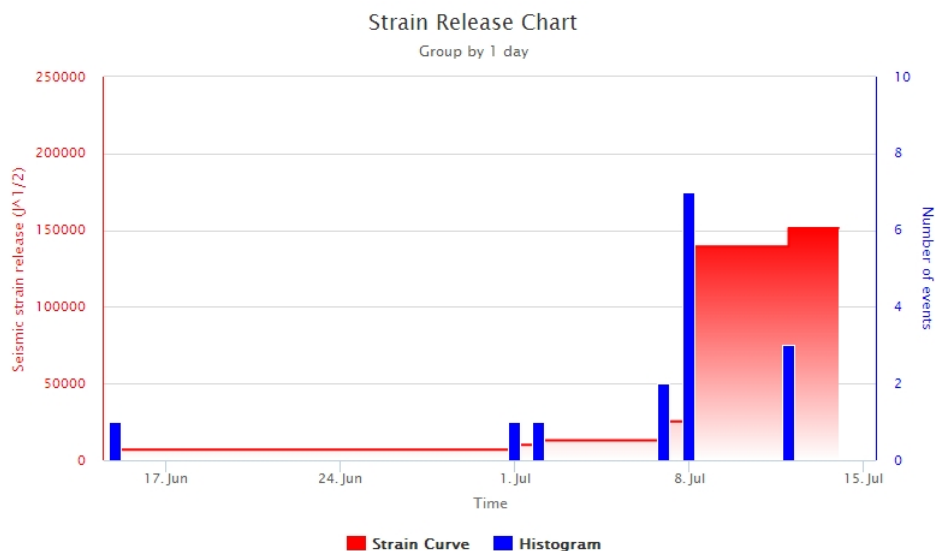


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

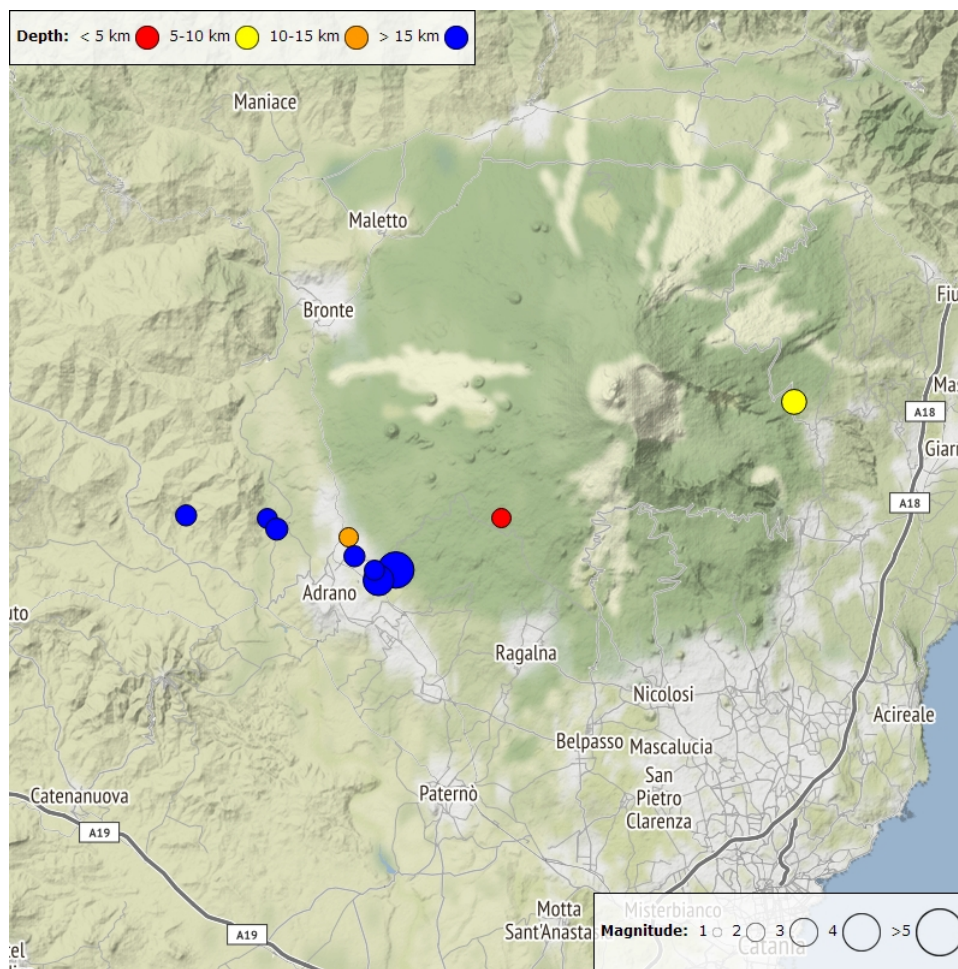


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con *ML* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
08/07/2019 04:38	3.8	17.4	3.2 km N from Biancavilla (CT)
08/07/2019 04:42	2.2	21.2	7.8 km W from Adrano (CT)
08/07/2019 05:00	2.0	13.8	2.4 km NE from Adrano (CT)
08/07/2019 06:52	2.3	21.5	3.6 km NW from Adrano (CT)
08/07/2019 12:24	2.1	17.1	4.4 km NW from Adrano (CT)
08/07/2019 13:21	2.1	17.8	2.3 km E from Adrano (CT)
08/07/2019 16:48	3.2	17.3	2.5 km E from Adrano (CT)
12/07/2019 07:25	2.2	16.5	1.8 km NE from Adrano (CT)
12/07/2019 10:21	2.6	7.0	1.5 km NE from Monte Fontane (CT)
12/07/2019 13:43	2.0	0.1	1.9 km E from Contrada Feliciosa (CT)

Tremore vulcanico: Per quanto riguarda l'andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico, non si segnalano variazioni significative. Durante la settimana in oggetto l'ampiezza si è mantenuta su valori bassi (Fig. 4.3), pur con qualche fluttuazione. Le sorgenti del tremore

sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, in un intervallo di profondità compreso tra 2.5 e 3.0 km sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

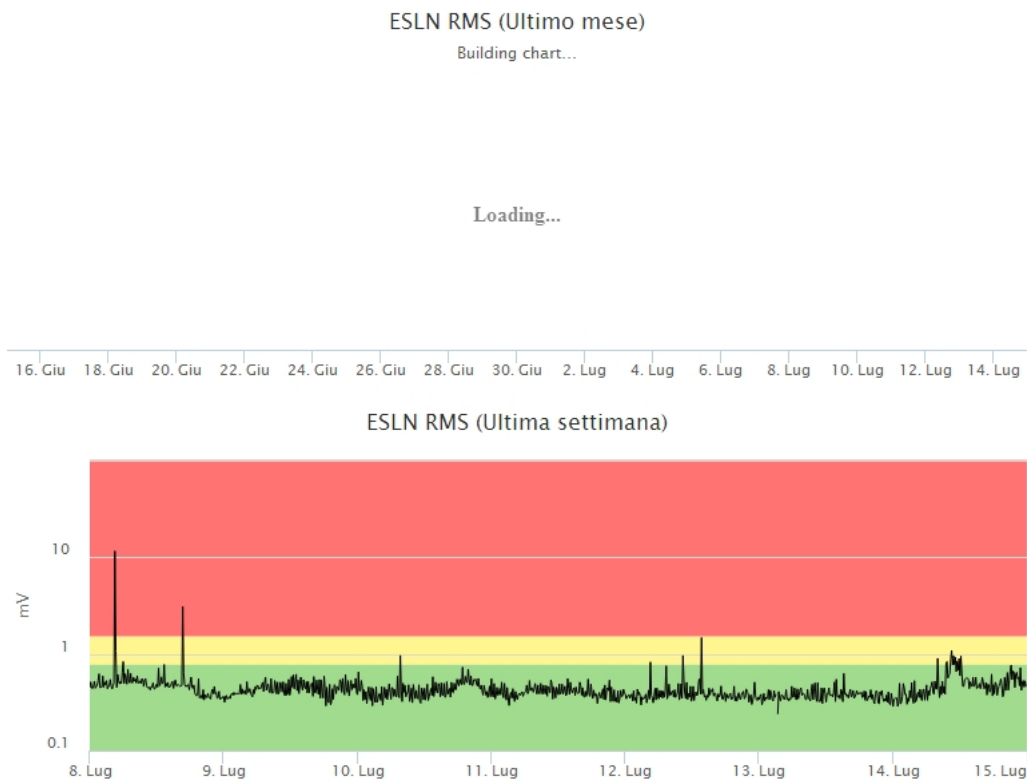


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

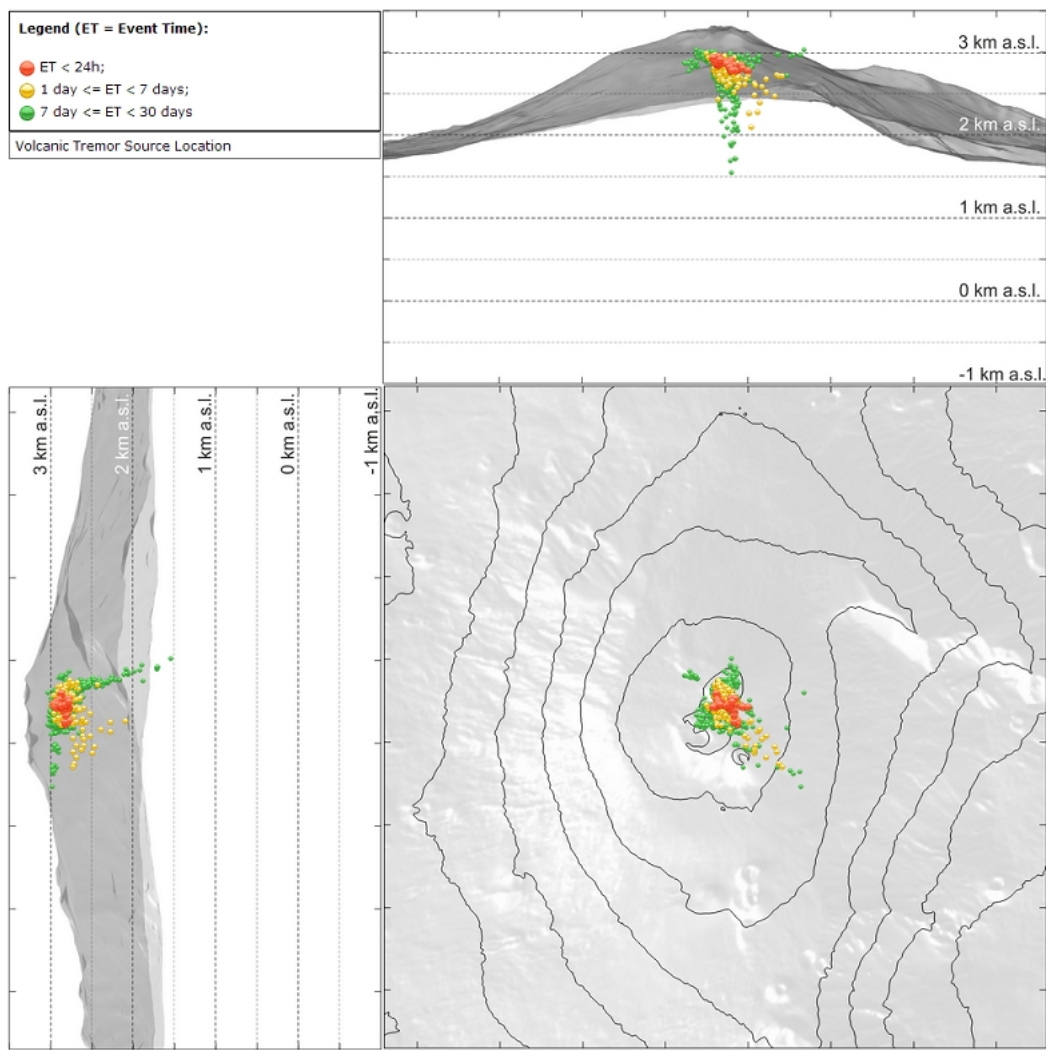


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Per quanto riguarda l'attività infrasonica, essa ha mostrato un moderato decremento rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del sistema BN / VOR (Fig. 5.2).



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

nell'ultimo mese.

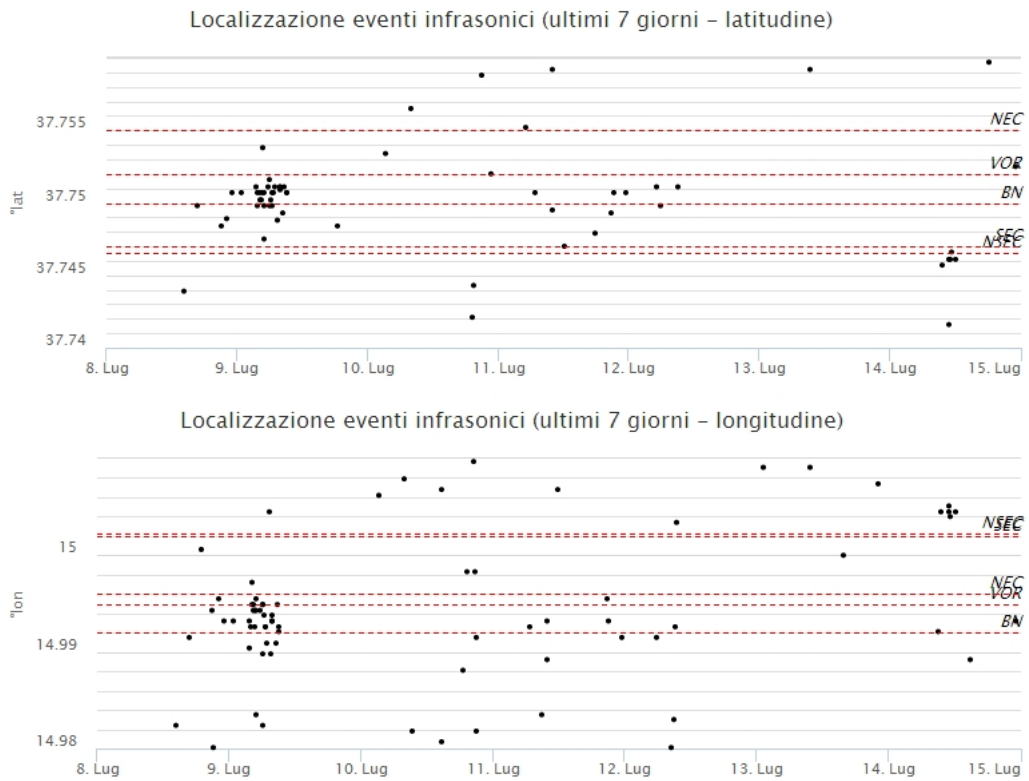


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Continua il trend in inflation alla scala dell'edificio vulcanico. La stazione ECHR (Santa Chiara) mostra una variazione di quota negativa (abbassamento) di circa 2 cm, fra il 5 e l'8 luglio 2019.

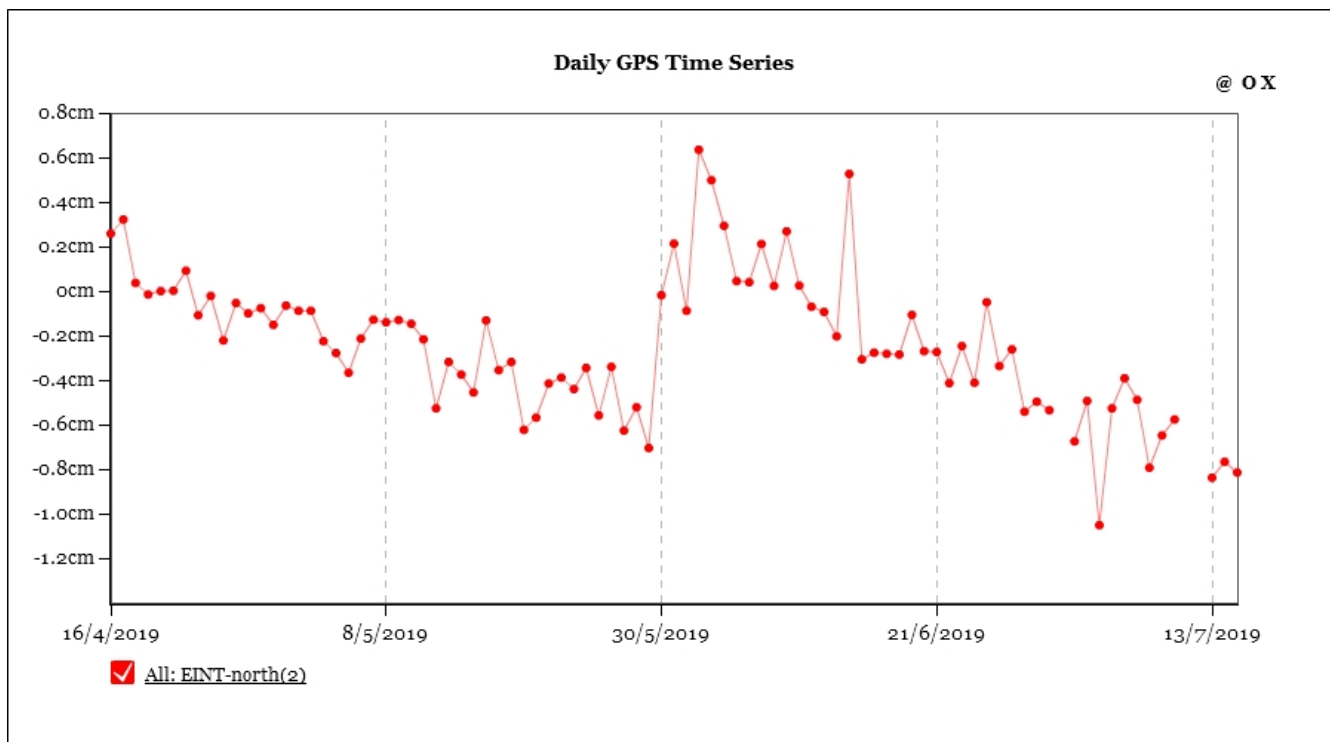


Fig. 6.1 - Serie temporale della componente N della stazione EINT (Intermedia)

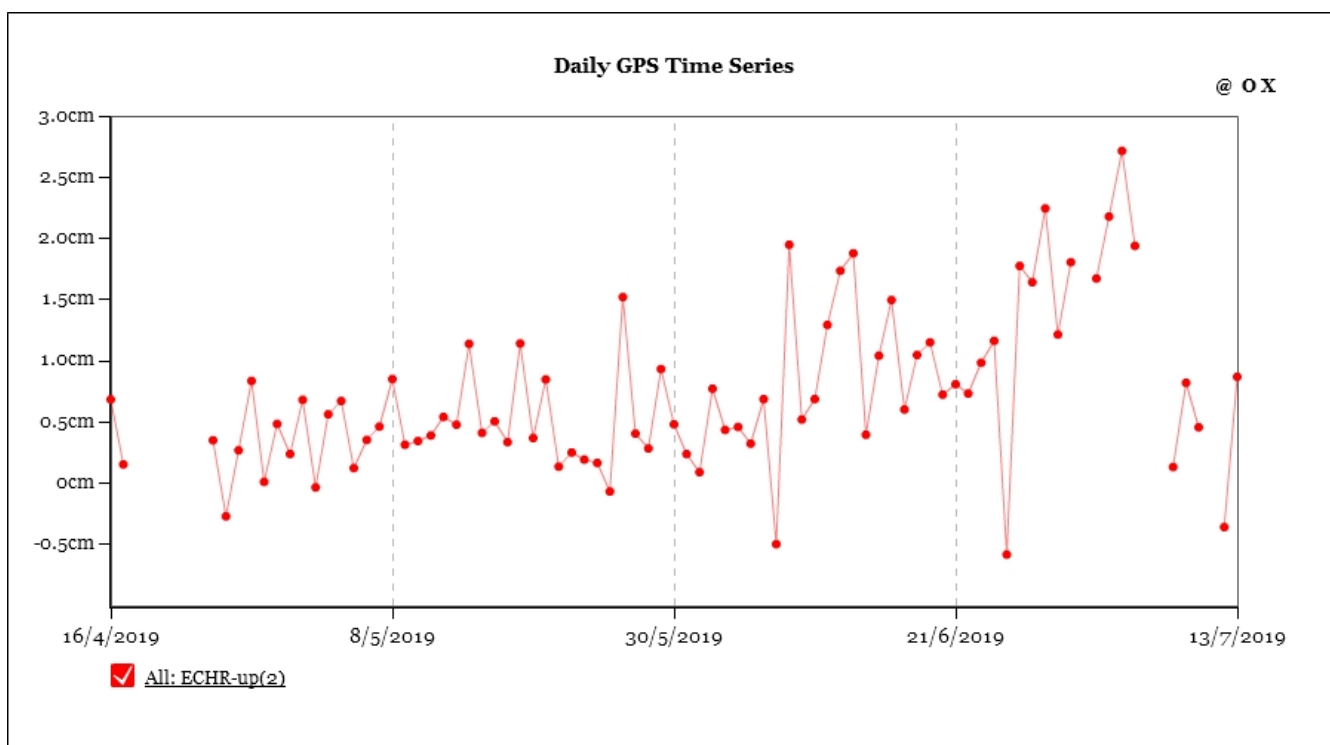


Fig. 6.2 - Serie temporale della quota della stazione ECHR (Santa Chiara)

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

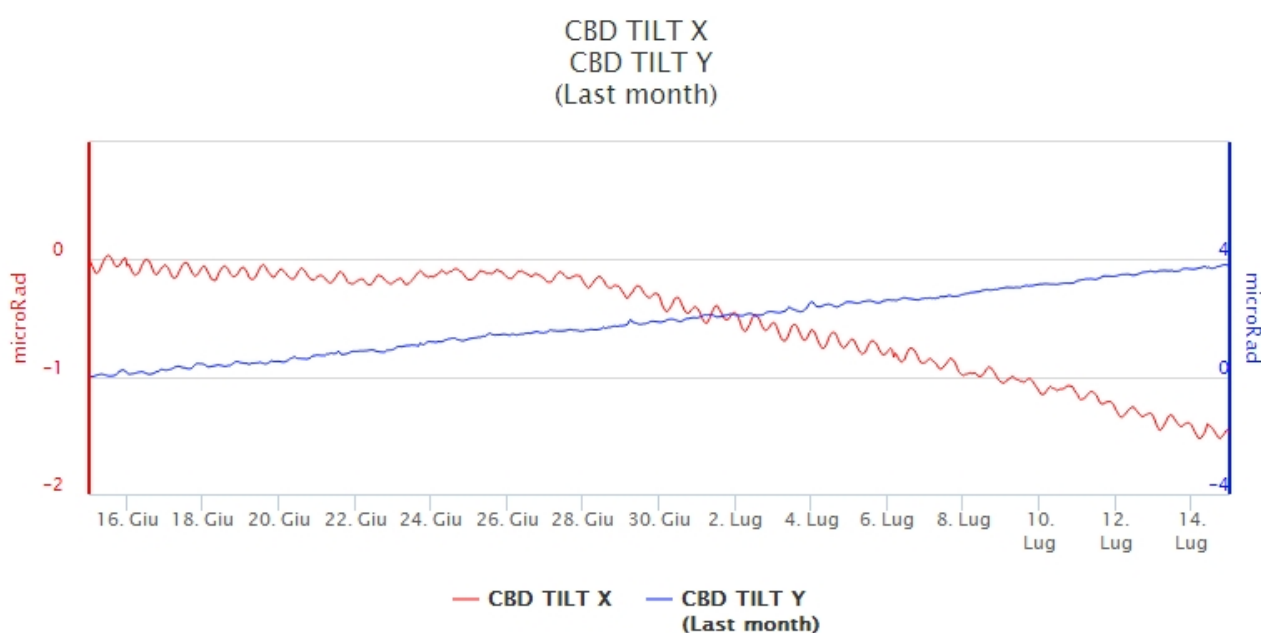
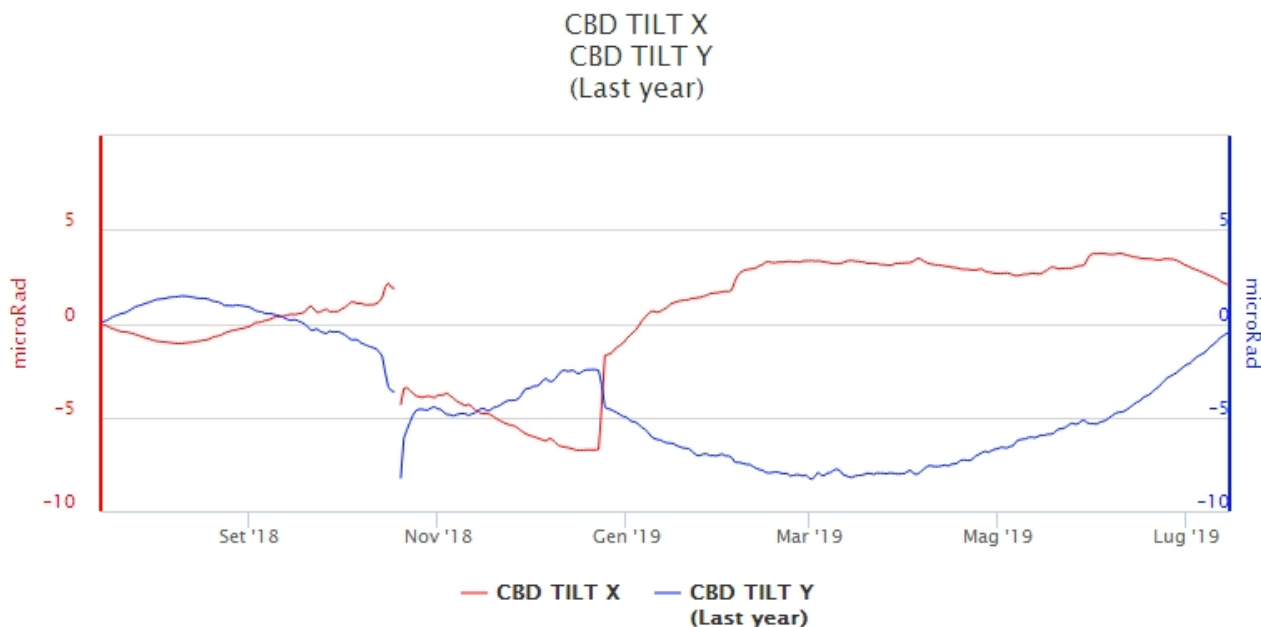


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel lungo (un anno, in alto) e nel breve (un mese, in basso).

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME ha indicato valori in deciso aumento rispetto a quanto osservato la settimana precedente. Il flusso di SO₂ risale ad un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso superiori al livello di attenzione delle 5,000 t/g, superando le 10,000 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 lieve aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al

normale tasso di degassamento dell'Etna.

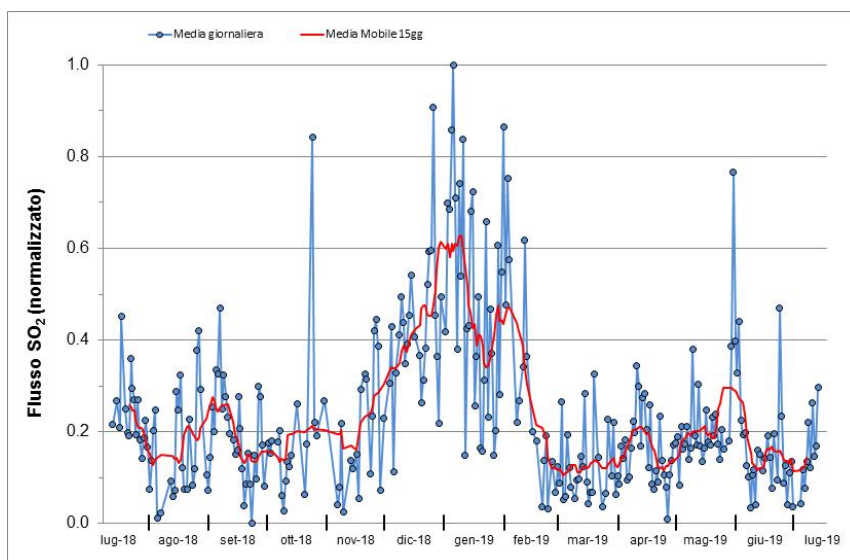


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO₂ esalante dal suolo in forma diffusa hanno mostrato valori in incremento fino a metà giugno che, nelle ultime settimane, sono in progressiva diminuzione. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta intorno a valori medi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

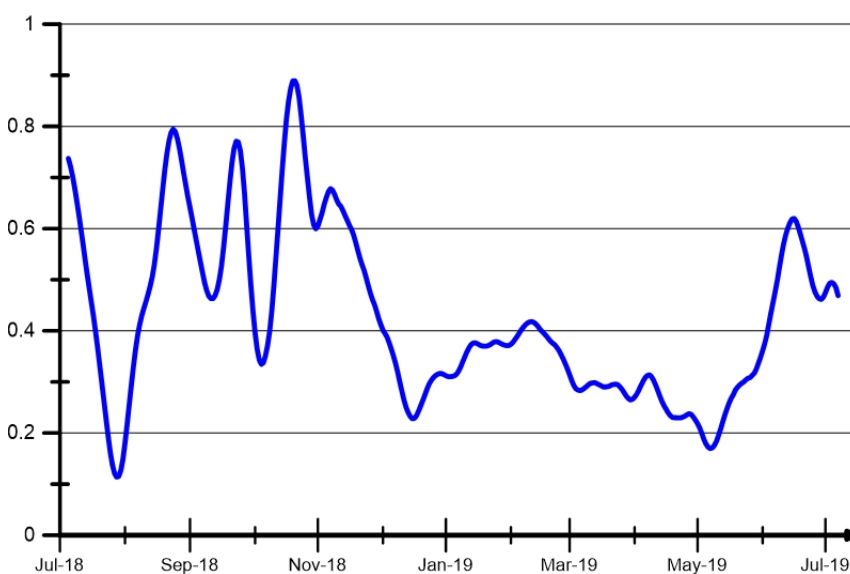


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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

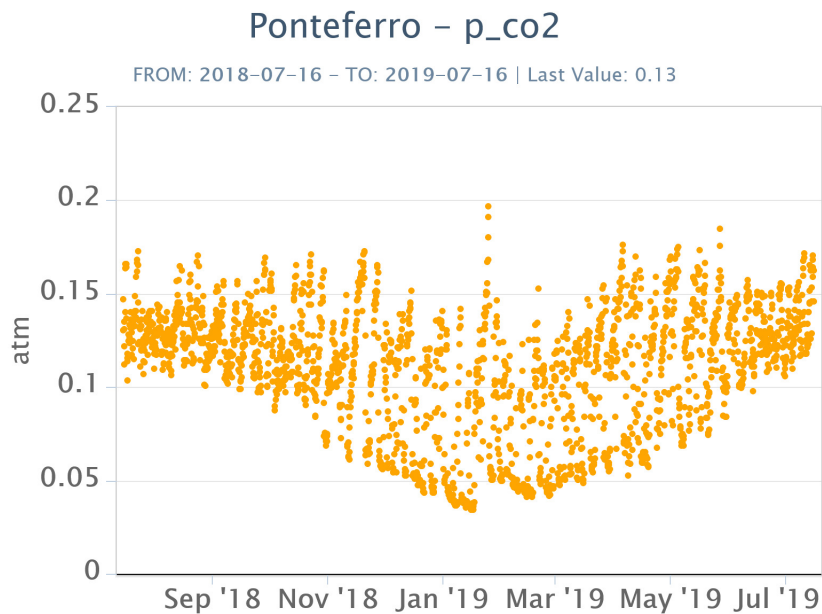


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Risolto il problema tecnico alla stazione Voragine, non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto CO₂/SO₂ misurato dalla stazione automatica a causa delle condizioni meteo non favorevoli. Gli ultimi dati disponibili sono bassi in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

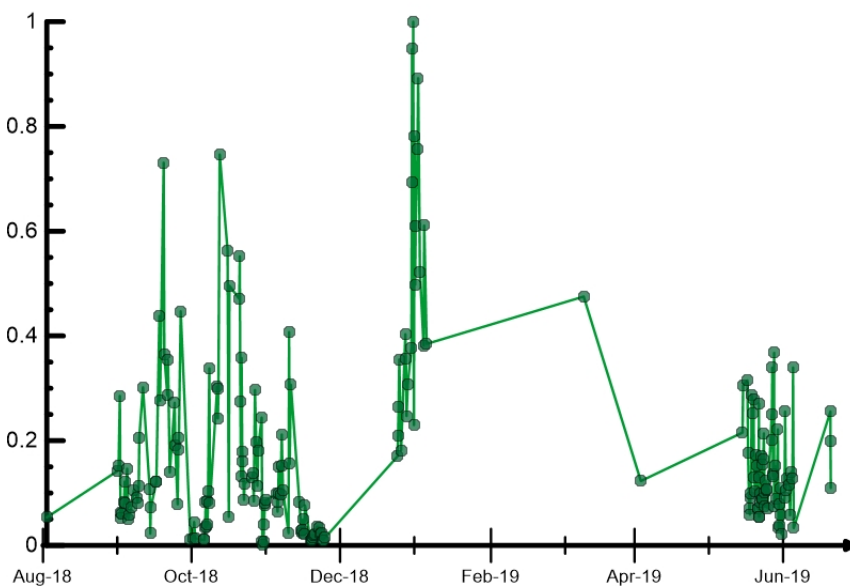


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Gli ultimi dati disponibili del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche (campionamento dell'1 luglio) evidenziano un'inversione del trend rispetto ai mesi scorsi, mostrando un graduale incremento dei valori dal precedente campionamento. I rapporti si attestano su livelli medi o medio-elevati.

Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-07-16 - TO: 2019-07-16 | Last Value: 0.66

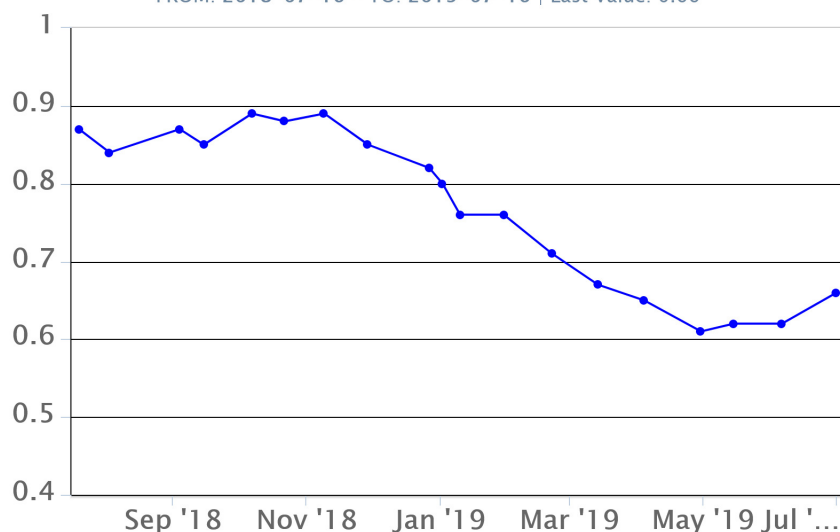


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	4	0	26	30
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	0	9	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 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.