



Rep. N° 32/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

27/07/2020 - 02/08/2020

(data emissione 04/08/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività esplosiva al Cratere di Nord-Est, al Cratere Voragine ed al Nuovo Cratere di Sud-Est con discontinua emissione di cenere vulcanica ed attività di degassamento.
- 2) SISMOLOGIA: Attività sismica bassa, nessun eventi di fratturazione $M=2$ i superiore. Ampiezza del tremore su livelli medi.
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica bassa.
- 4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO_2 si pone su un livello medio-basso
Il flusso di HCl si pone su un livello medio-basso
Le misure del flusso di CO_2 dal suolo (EtnaGas) non mostra variazioni rispetto la settimana scorsa, attestandosi su valori medi.
La pressione parziale di CO_2 disciolta non mostra variazioni significative.
I valori di C/S si attestano su valori medi (ultima misura del 17/07/2020)
I valori di He isotopico confermano il trend in diminuzione (ultimo aggiornamento del 27/07/2020)
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello medio-basso

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana in oggetto è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini fornite dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE), ed attraverso numerose osservazioni da parte di personale INGV-OE. Nel periodo considerato l'attività dei crateri sommitali dell'Etna è stata caratterizzata da un'attività stromboliana intra craterica al Cratere di Nord-Est (NE), da una sporadica attività stromboliana e blande emissioni di cenere vulcanica al Cratere Voragine (VOR), da una modesta attività stromboliana e discontinue emissioni di cenere con formazione di una nube vulcanica diluita al Nuovo Cratere di Sud Est (NSEC) e da attività di degassamento da parte di tutti i crateri sommitali. Nella figura 3.1 è mostrata l'area sommitale dell'Etna ottenuta dalle elaborazioni fotogrammetriche delle immagini riprese con i droni il 12 e il 24 luglio 2020 dal Laboratorio di Cartografia dell'INGV-OE. La base topografica di riferimento su cui sono stati sovrapposti gli aggiornamenti morfologici è il DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2 (vedi didascalia per dettagli).

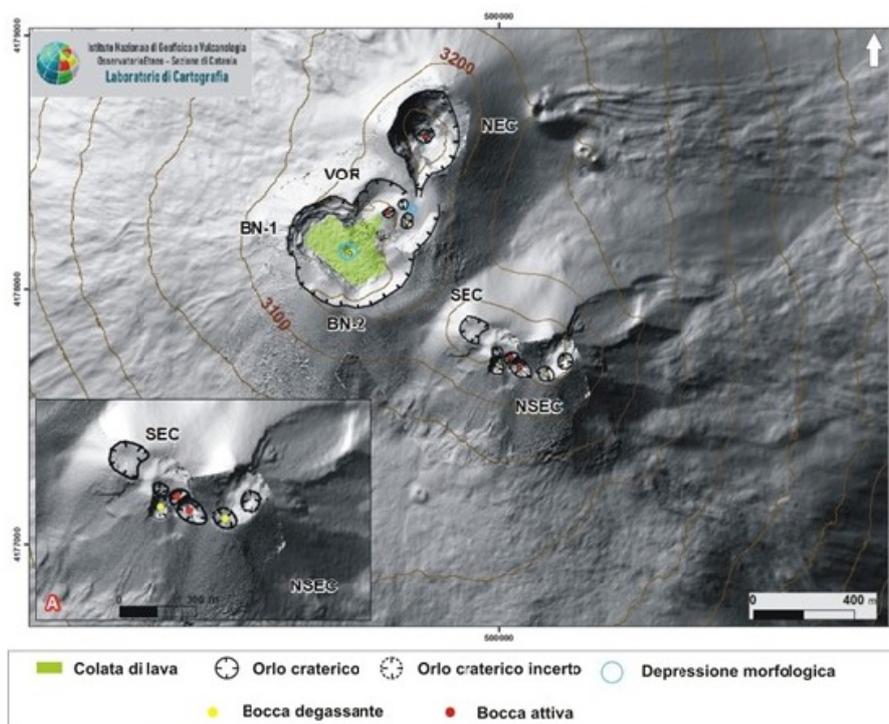


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con zoom dell'area relativa al sistema SEC-NSEC (A). Le linee nere indentate indicano l'orlo dei crateri sommitali (BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est; e NSEC: Nuovo Cratere di Sud-Est. La linea blu indentata indica la depressione all'interno della Bocca Nuova. I cerchi gialli e rossi indicano le bocche degassanti ed in attività.

Durante il sopralluogo del 27 luglio, personale INGV-OE presente in area sommitale ha osservato la presenza di un'attività stromboliana intra craterica di intensità variabile al cratere di Nord-Est (Fig. 3.2a). Forti e discontinui boati associabili a questa attività sono stati segnalati nei giorni successivi. Il cratere Voragine è stato anche caratterizzato da una sporadica attività stromboliana ed ha prodotto blande emissioni di cenere vulcanica che venivano rapidamente disperse in atmosfera (Fig. 3.2 b, c, d).



Fig. 3.2 - a) Immagine del NEC ripresa da personale INGV-OE (A. La Spina) presente in area sommitale giorno 27 luglio; b) Immagine del VOR ripresa da personale INGV-OE (F. Ciancitto) presente in area sommitale giorno 28 luglio; attività esplosiva del VOR registrata c) dalle immagini della telecamera EMOV giorno 29 luglio e d) da personale INGV-OE (B. Behncke) il 30 luglio .

Il Nuovo Cratere di Sud-Est è stato caratterizzato durante tutta la settimana da un'attività stromboliana di intensità variabile con lanci di prodotti anche al di sopra dell'orlo craterico e da una discontinua emissione di cenere vulcanica osservata durante i diversi sopralluoghi in area sommitale svolti da personale INGV-OE (Fig. 3.3 a, b, c, d). Questa attività ha spesso prodotto una nube di cenere vulcanica diluita che si disperdeva velocemente in atmosfera (Fig. 3.3 e). Giorno 31 luglio si è inoltre osservato un incremento dell'attività esplosiva ben visibile dalle immagini di sorveglianza dell'INGV-OE con formazione di una nube vulcanica che raggiungeva un'altezza di circa 4.5 km sul livello del mare (Fig. 3.3 f, g). Nel pomeriggio di domenica 2 agosto è stata inoltre segnalata da personale INGV-OE la presenza di un deposito di cenere vulcanica di quantità trascurabile a Trecastagni ed Acicastello, associata ad un possibile lieve incremento dell'attività esplosiva non osservabile dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE anche a causa della nuvolosità presente in quota.

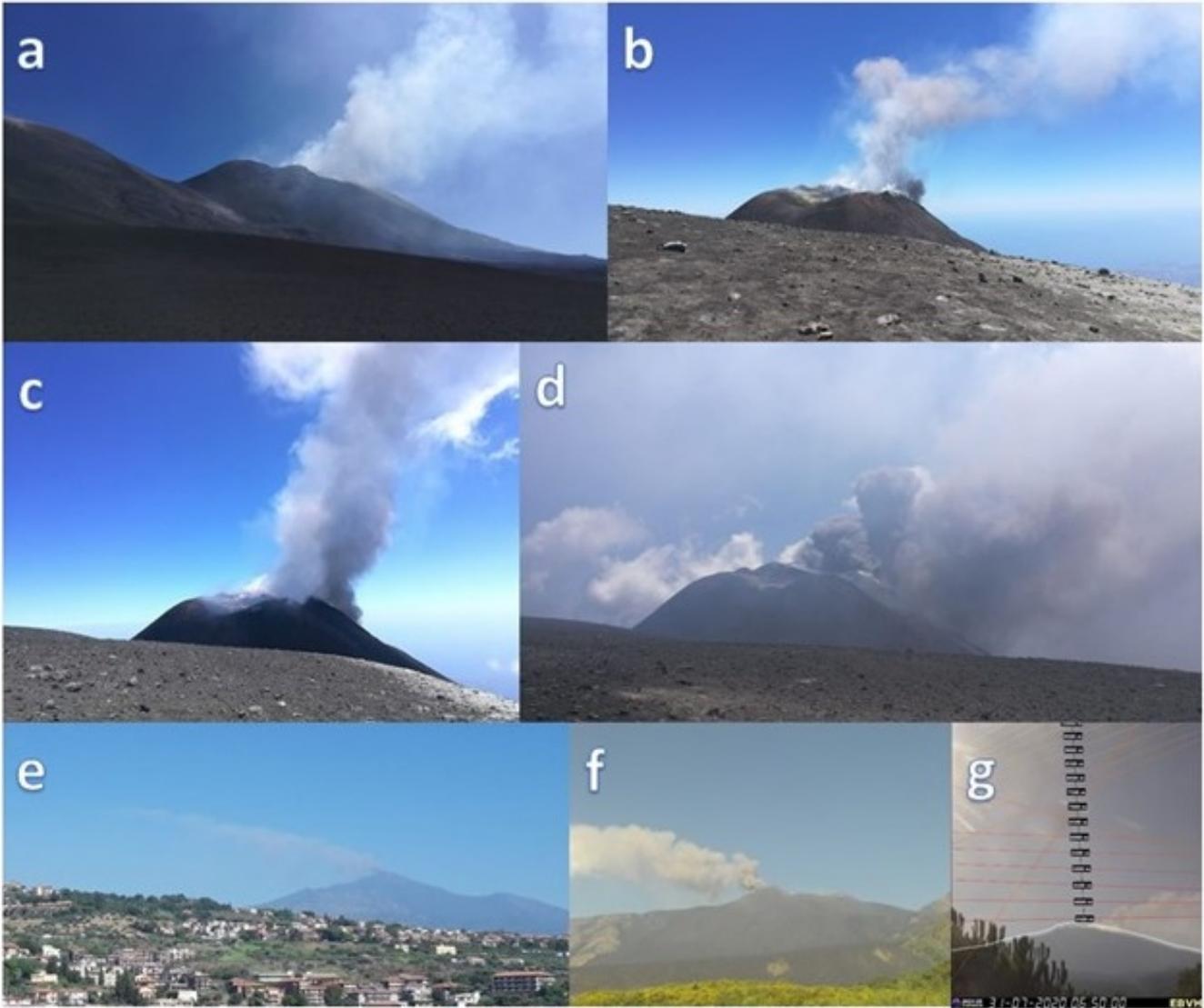


Fig. 3.3 - Attività esplosiva del NSEC osservata da personale INGV-OE (F. Ciancitto) presente in area sommitale giorno a) 27 luglio; b) 28 luglio c) 29 luglio e d) 2 agosto; nube di cenere vulcanica osservata e) da personale INGV-OE (R.A. Corsaro) giorno 29 luglio e dalle telecamere poste a f) Monte Cagliato e g) Bronte giorno 31 luglio.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: L'attività sismica riscontrata nella settimana dal 27.7 al 02.08.2020 è stata bassa. Nessun evento ha raggiunto $M=2$ o superiore.

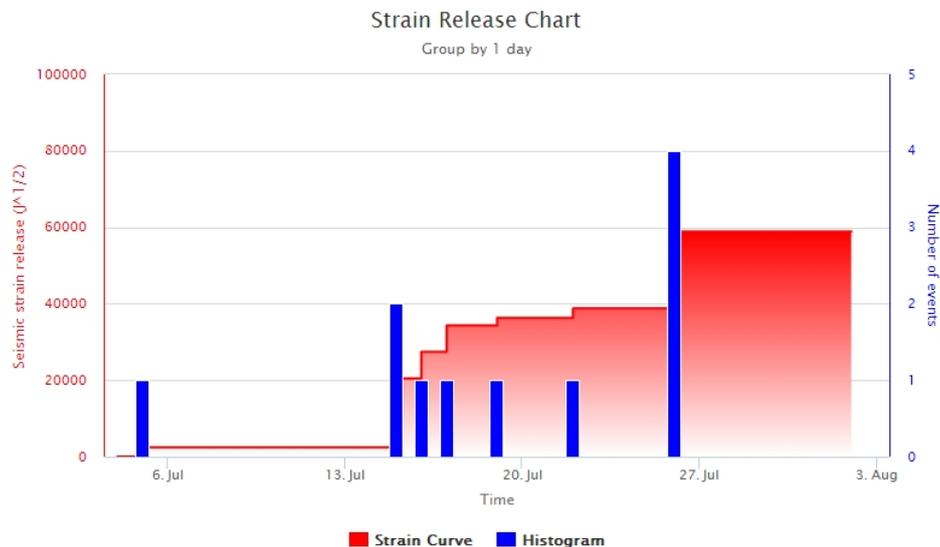


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

Tremore vulcanico: Le ampiezze del tremore vulcanico sono rimaste su livelli medi. Le sorgenti sono state localizzate nell'area del cratere Nuovo Sudest ad una profondità vicina alla superficie.

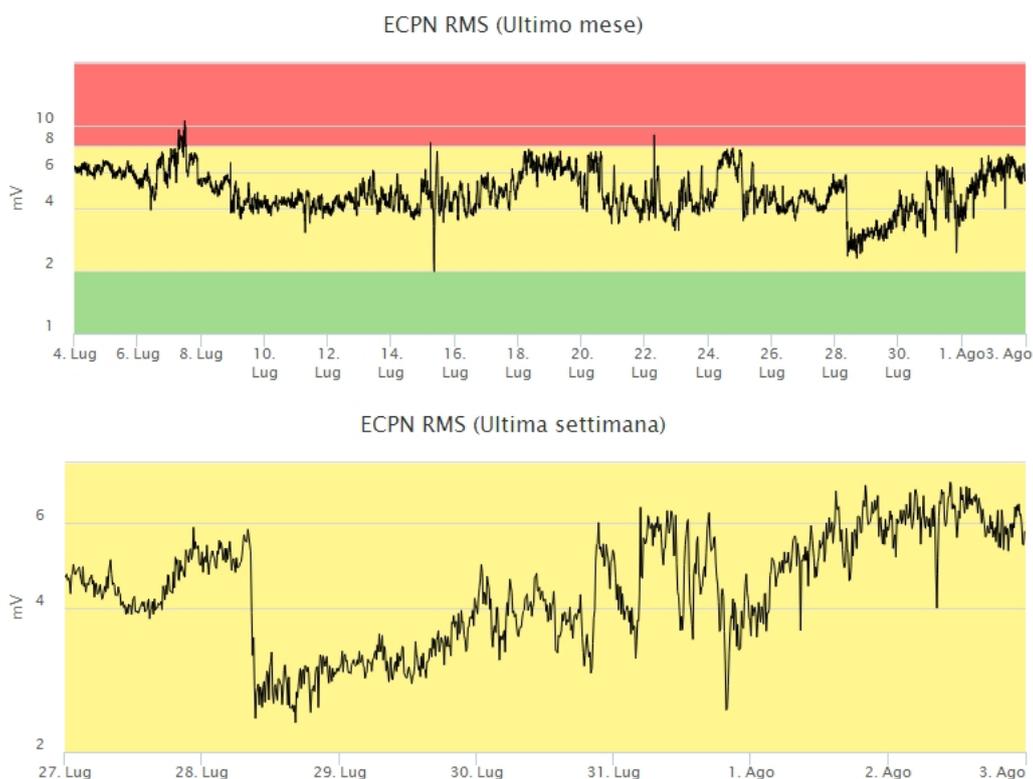


Fig. 4.2 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

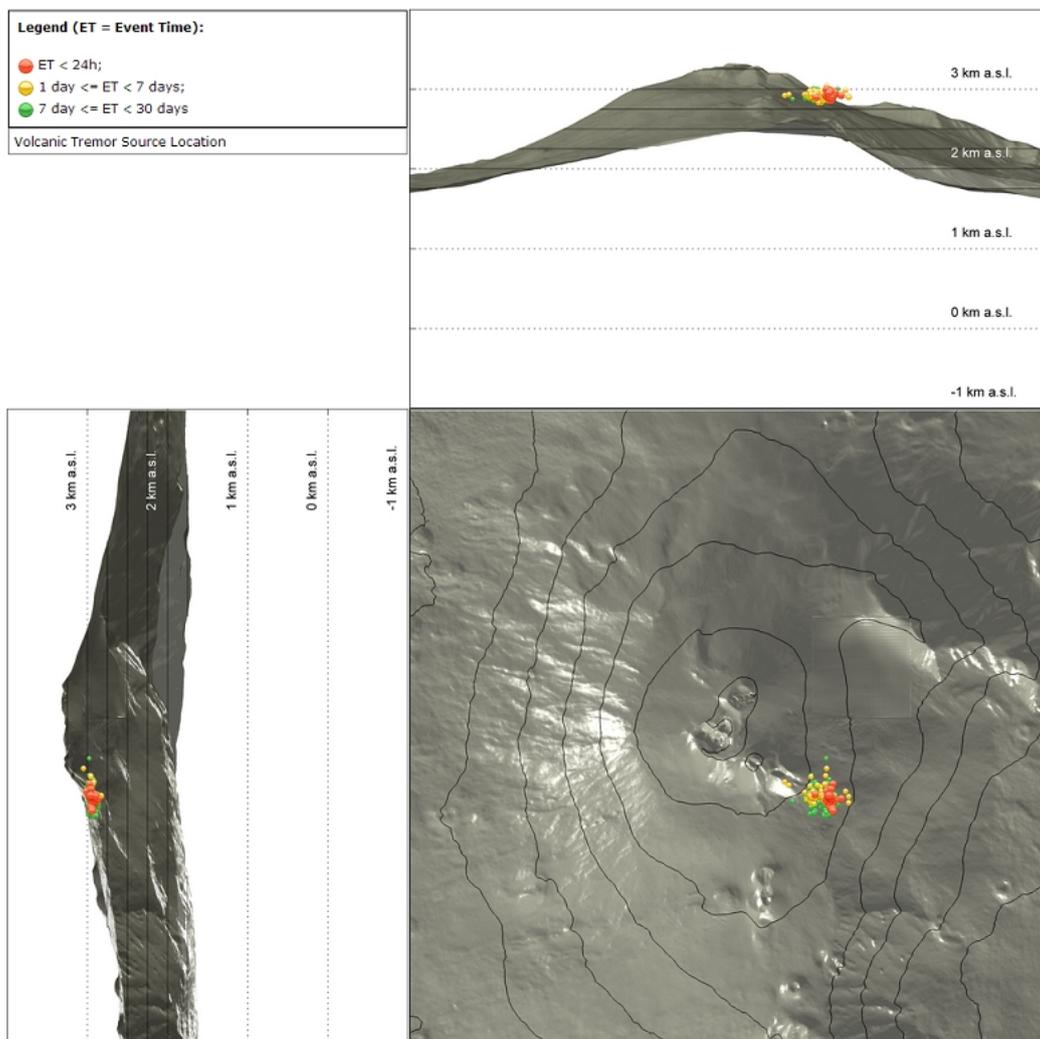


Fig. 4.3 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica riscontrata nella settimana dal 27.7. al 02.08.2020 risulta bassa, inferiore a 10 eventi localizzati al giorno. La distribuzione delle sorgenti localizzate rivela un alto grado di dispersione.

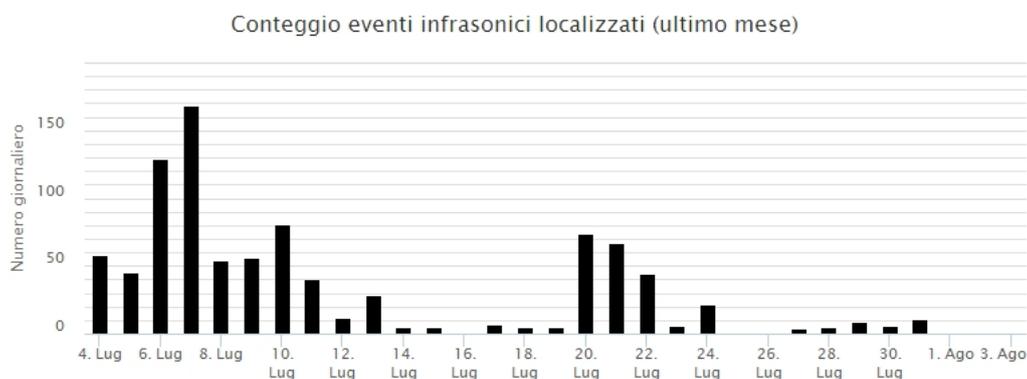


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana, come mostrato dalle dilatazioni areali dei triangoli tra le stazioni sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN, EMEG, EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

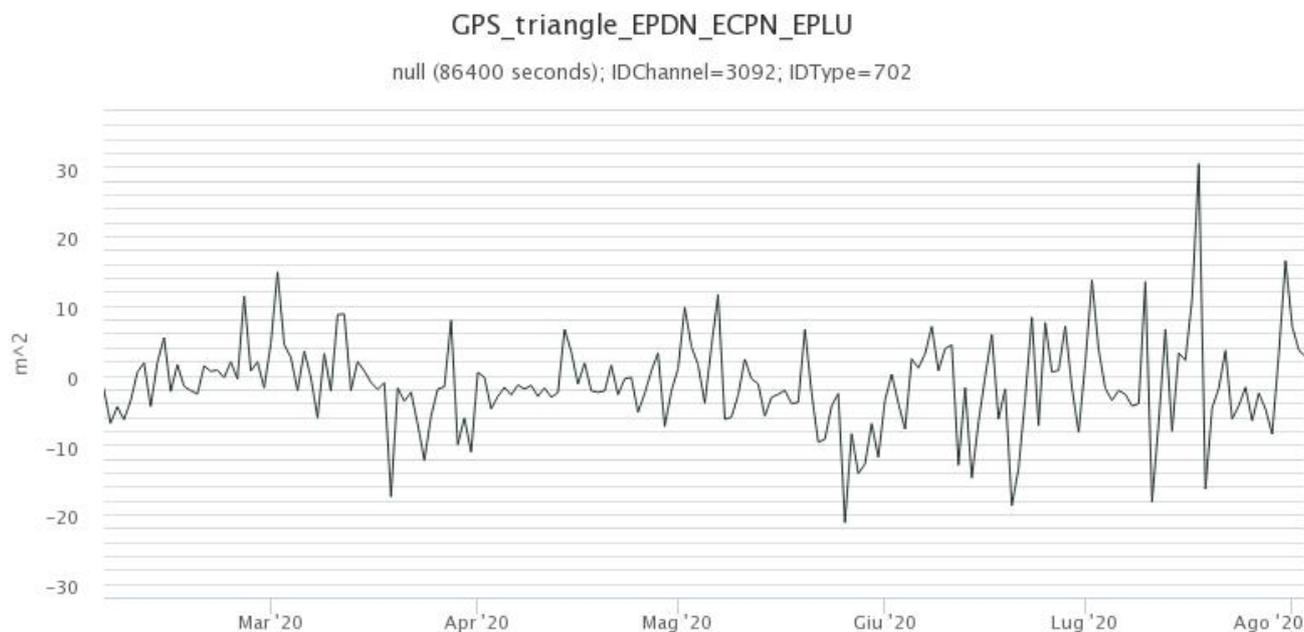


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

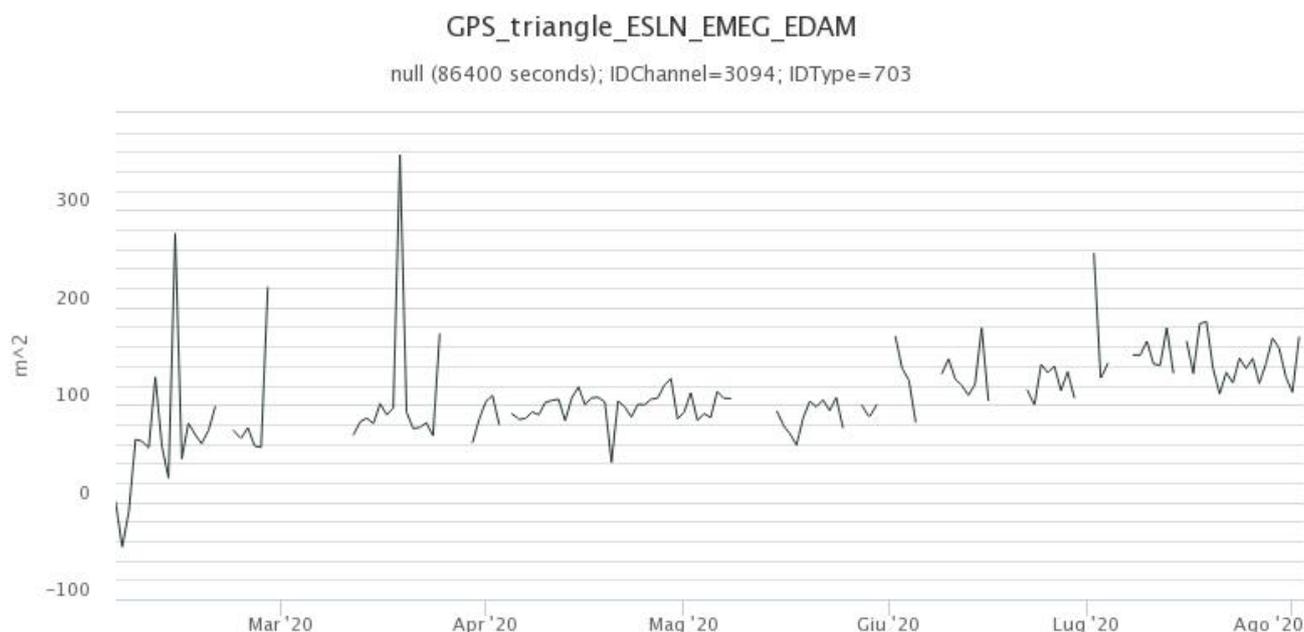


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN-EMEG-EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

Clinometria: I dati della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno segnalato variazioni

significative nel corso dell'ultima settimana, come esemplificato dai dati della stazione PDN posta sull'alto versante NE del vulcano nel corso degli ultimi tre mesi.

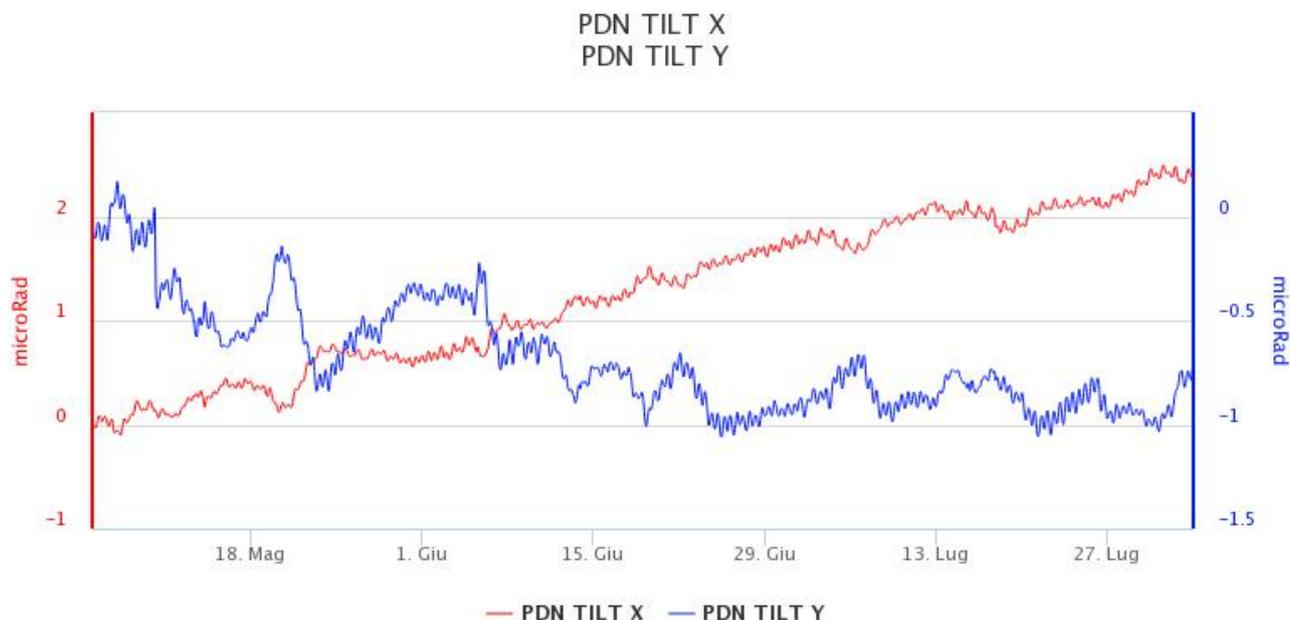


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi tre mesi.

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori in linea con quanto registrato la settimana precedente, le misure infra-giornaliere hanno mostrato alcuni valori superiori alle 5000 t/g.

Il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), ha mostrato valori in lieve aumento rispetto a quelli osservati nel periodo precedente.

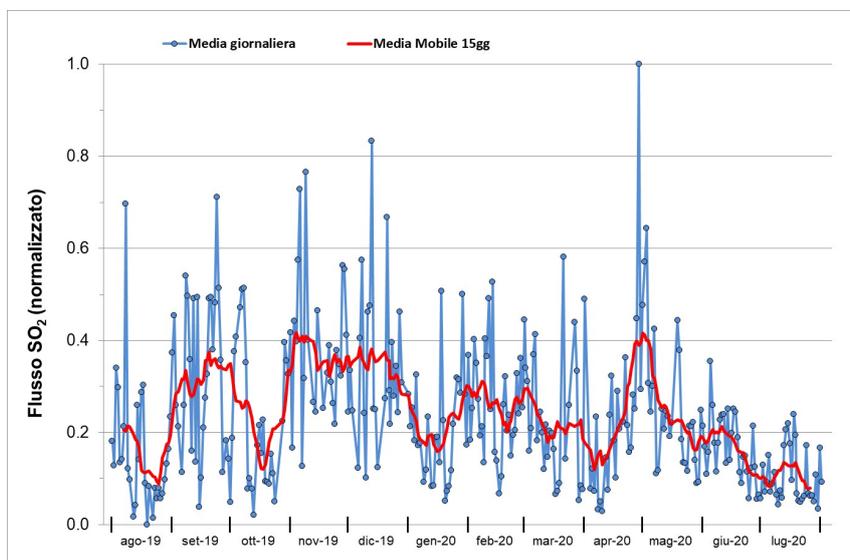


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas) Il trend dei valori di flusso di CO2 registrati dalla rete Etna Gas restano sostanzialmente in linea con i precedenti (0.58), attestandosi su valori medi.

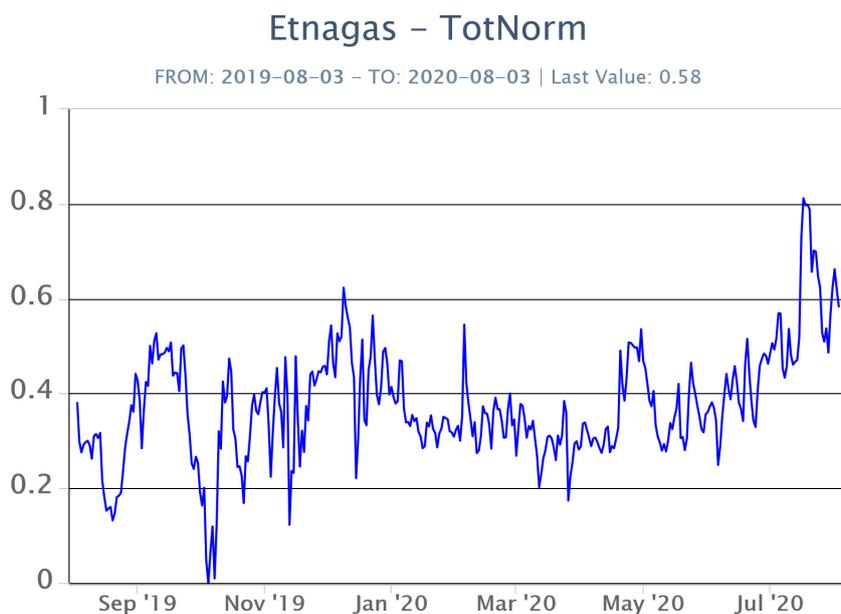


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 (0.14 atm) registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative, al di fuori della variabilità stagionale.

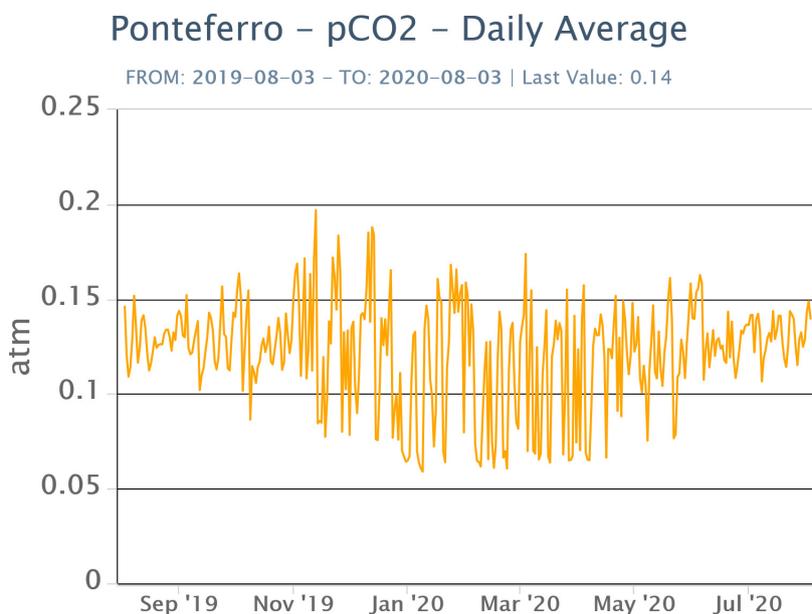


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Le ultime misure del rapporto C/S relative al 17/07/2020 si attestano su valori medi (13.42).

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2019-08-03 – TO: 2020-08-03

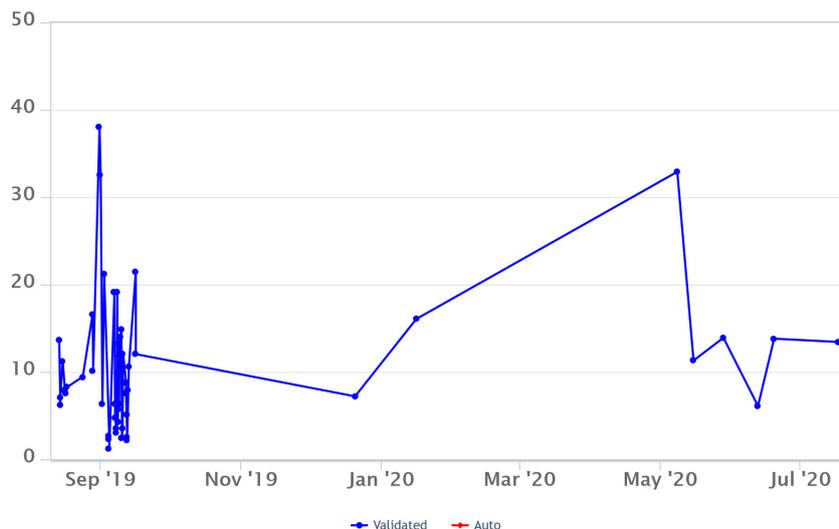


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna, misurata alla stazione VOR

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultimo aggiornamento dei dati disponibili di He è relativo al 27/07/2020 e mostra valori in diminuzione attestandosi a 0.66.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-08-03 – TO: 2020-08-03 | Last Value: 0.66

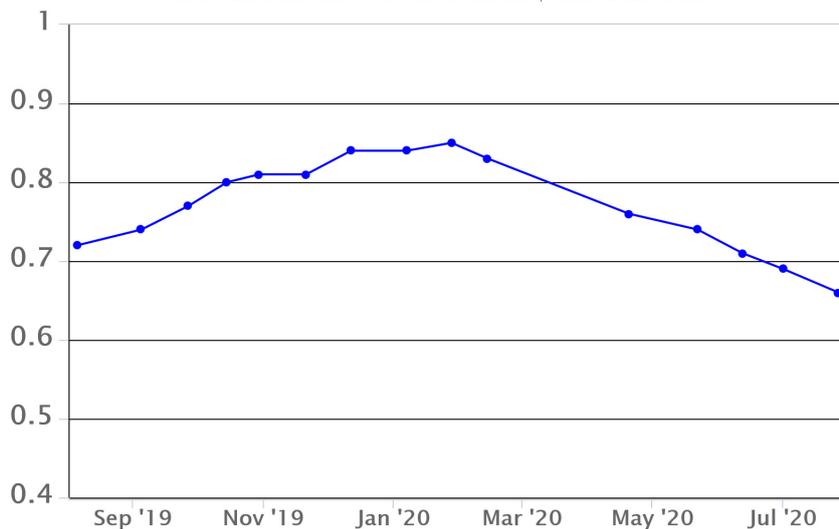


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati)

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività eruttiva dell'Etna è stata seguita con il sistema HOTSAT per il monitoraggio satellitare

dell'attività termica tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS, SEVIRI e Sentinel 2.

In Figura 8.1 sono l'immagine Sentinel 2 del 31 luglio 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 21h:20m GMT del 29 luglio nelle immagini MODIS e fino alle ore 12h:45m GMT del 19 aprile nelle immagini SEVIRI. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 130 MW.

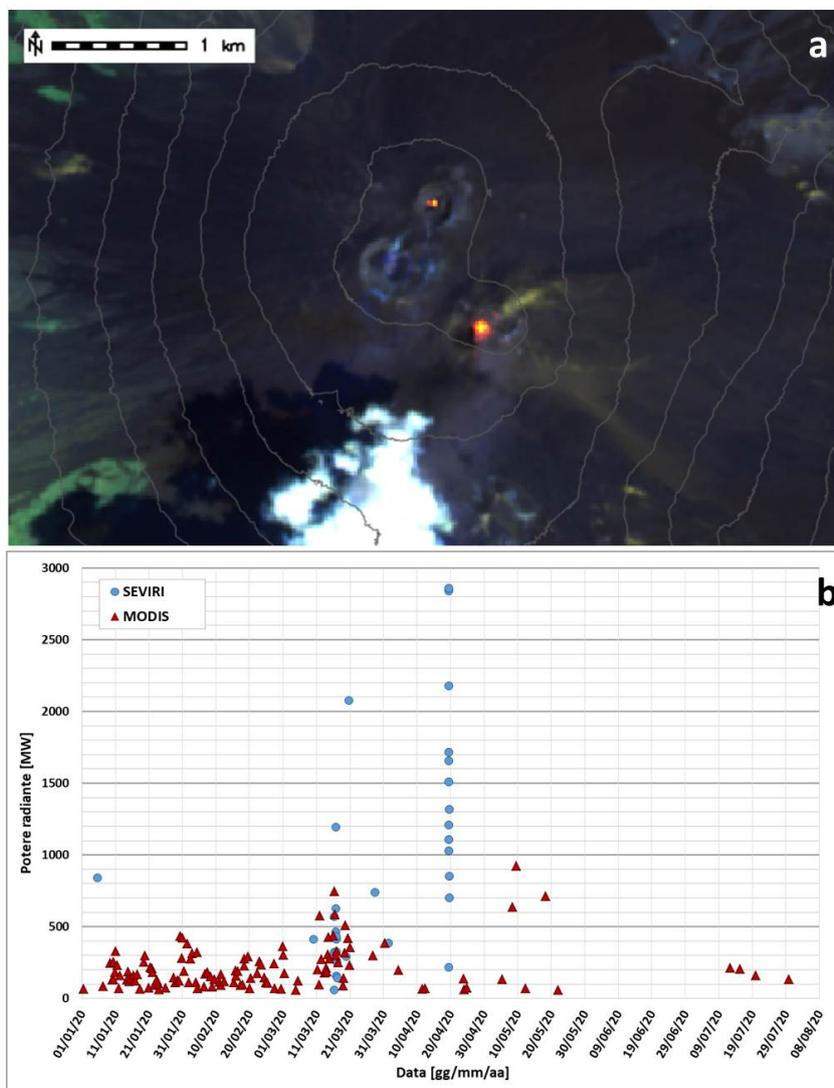


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 31 luglio 2020, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 29 luglio 2020.

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	1	0	28	29
Telecamere	1	1	12	14

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
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	8	9
FLAME-Etna	1	0	9	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.