A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N° 36/2020

ETNABollettino Settimanale 24/08/2020 - 30/08/2020

(data emissione 01/09/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività esplosiva al Nuovo Cratere di Sud-Est, al Cratere di Nord-Est ed al Cratere Voragine con formazione di nubi eruttive. Attività di degassamento al cratere Bocca Nuova.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico principalmente nel livello medio.
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica in incremento.
- 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 SO2 si pone su un livello medio-basso
- Il flusso di CO2 emesso dal suolo si attesta su un livello basso.

La pressione parziale di CO2 disciolta in falda si attesta su valori medi.

Non si dispone di nuove misure relative al rapporto C/S (ultima misura del 17/07/2020) Non ci sono aggiornamenti nelle misure del rapporto isotopico dell'elio (ultima misura 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 delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE), ed attraverso osservazioni effettuate da personale INGV-OE in zona sommitale.

Complessivamente, lo stato di attività dei crateri sommitali (Fig.3.1) non ha mostrato significative variazioni rispetto a quanto osservato la settimana precedente (vedi Rep. N°35 /2020), e risulta caratterizzato in modo prevalente da attività intracraterica stromboliana e discontinue emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), da un'attività stromboliana intracraterica al cratere di Nord-Est (NE), da sporadiche e blande emissioni di cenere al Cratere Voragine (VOR) e da un'attività di degassamento al cratere Bocca Nuova (BN).

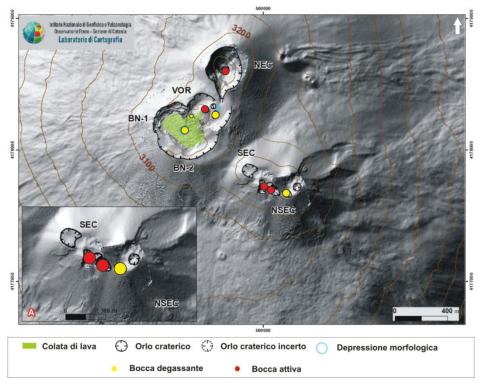


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con zoom dell'area relativa al sistema SEC-NSEC (A). Le linee nere indentate indicano l'orlo dei crateri sommitali (BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di 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.

In particolare, il Nuovo Cratere di SE è stato caratterizzato da un'attività esplosiva intracraterica significativamente variabile in frequenza ed intensità che durante le fasi più energetiche ha prodotto il lancio di materiale piroclastico grossolano al di sopra dell'orlo craterico. Tale attività sta producendo il graduale allargamento della bocca del "cono della sella". L'attività è stata, inoltre, caratterizzata da discontinue emissioni di cenere vulcanica con formazione di nubi eruttive generalmente diluite che venivano disperse velocemente in atmosfera. Tra il pomeriggio del 25 e le prime ore del mattino del 26 agosto, l'emissione di cenere è aumentata in intensità producendo una nube vulcanica alta 4.5 km sul livello del mare che si è dispersa verso sud-sud est e causando una modesta ricaduta di cenere nei centri abitati di questo settore del vulcano fino a Catania (Fig. 3.2). Un ulteriore incremento dell'attività esplosiva è avvenuta anche durante la mattina del 29 agosto. La nube vulcanica generata durante questa attività era alta circa 4.5 km

s.l.m. e dispersa verso est-nord-est e non ha causato ricaduta di cenere nei centri abitati (Fig. 3.2).

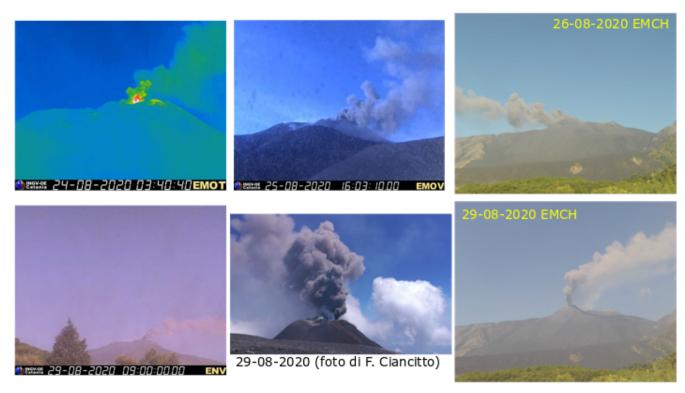


Fig. 3.2 - Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza dell'INGV-OE e da personale sul terreno che mostrano l'attività eruttiva del Nuovo Cratere di SE caratterizzata da fasi con una maggiore emissione di cenere.

Infine, osservazioni di terreno realizzate da personale INGV-OE in area sommitale hanno evidenziato che l'attività stromboliana intracraterica del Cratere di NE (NEC) è prodotta da almeno due bocche esplosive (Fig.3.3) con lanci di prodotti che rimangono confinati al di sotto dell'orlo craterico. Il cratere VOR è caratterizzato da un'attività di degassamento con occasionali esplosioni dal cono di scorie principale che producono il lancio di materiale grossolano e modeste emissioni di cenere che vengono disperse rapidamente in atmosfera. Il cratere Bocca Nuova (BN) è stato invece caratterizzato da attività di degassamento dal cratere a pozzo, che continua ad essere interessato da un lento e graduale allargamento, e dai sistemi di fumarole presenti lungo le pareti interne (Fig.3.4).



Fig. 3.3 - Immagine che mostra il fondo del Cratere di NE ripresa il 30 Agosto in cui sono evidenziate le bocche esplosive con la freccia gialla (Foto cortesia di S. Longo).



Fig. 3.4 - Immagine ripresa dal bordo meridionale della Bocca Nuova il 29 Agosto che mostra in primo piano il debole degassamento del cratere a pozzo e sullo sfondo il cono di scorie principale del cratere Voragine (Foto personale INGV-OE).

4. SISMOLOGIA

Sismicita': La settimana in oggetto è stata caratterizzata da un basso rilascio di energia sismica, in leggera diminuzione rispetto alla settimana precedente: è stato registrato un solo terremoto di magnitudo locale (MI) pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Questo evento, di MI=2.1, registrato alle 18:05 di giorno 26 agosto, ha interessato il medio versante orientale del vulcano in prossimità del Rifugio Citelli, alla profondità di circa 8km (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

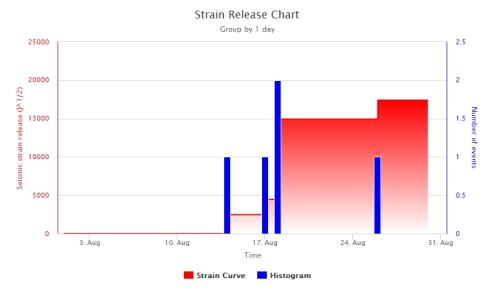


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con MI pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

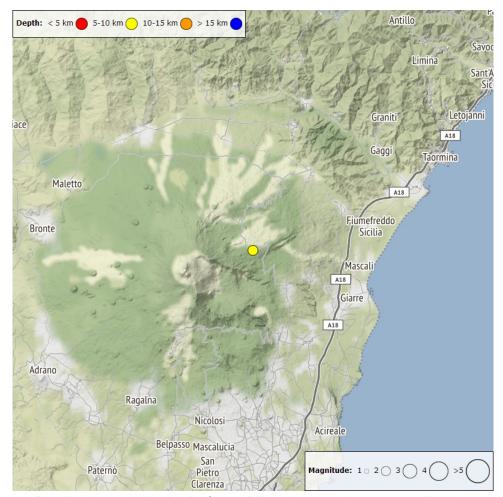


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con MI pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML >= 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
26/08/2020 18:05	2.1	7.8	1.3 km E from Rifugio Citelli (CT)

Tremore vulcanico: Nel corso della settimana l'ampiezza media del tremore vulcanico ha

mostrato caratteri simili a quelli che hanno contraddistinto la settimana precedente (Fig. 4.3): ampie e transitorie fluttuazioni si sono alternate a fasi grossomodo stazionarie, principalmente entro il livello medio. In pochi e brevi periodi alcuni valori dell'ampiezza media hanno raggiunto la base del livello alto. La sorgente del tremore è stata costantemente localizzata nell'area del Nuovo Cratere di Sud-Est, ad una profondità di circa 2900-3000m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

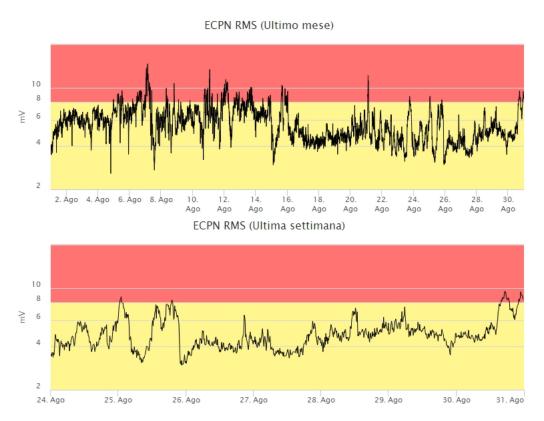


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

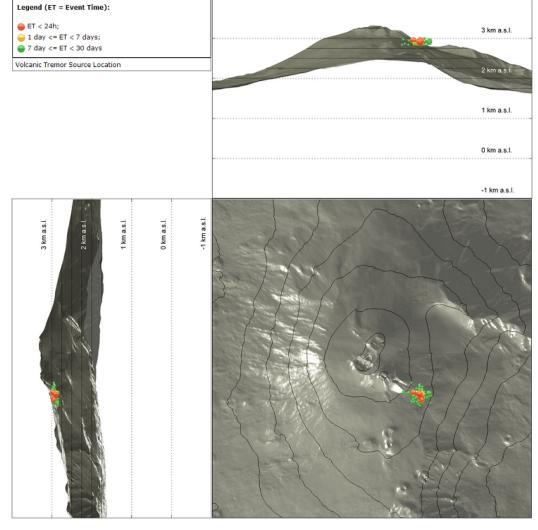


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana l'attività infrasonica ha mostrato un trend in leggero incremento (Fig. 5.1), con frequenza di accadimento degli eventi che dai valori modesti di inizio settimana ha raggiunto valori massimi e significativi nella seconda metà di giorno 30 agosto. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del Cratere di Sud-Est/Nuovo Cratere di Sud-Est, ed in misura minore in corrispondenza degli altri crateri sommitali attivi (Fig. 5.2).



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

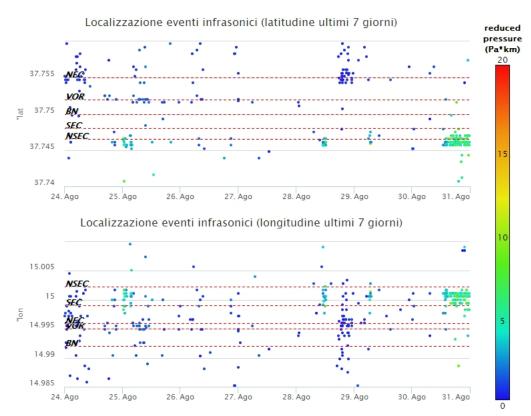


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Continua la dilatazione areale dell'intero edificio vulcanico, come mostrato dalla variazione areale del triangolo individuato dalle stazioni sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e dalla distanza fra le stazioni del versante occidentale del vulcano EMEG e EMGL, nel corso degli ultimi sei mesi.

GPS triangle EPDN ECPN EPLU

null (86400 seconds); IDChannel=3092; IDType=702

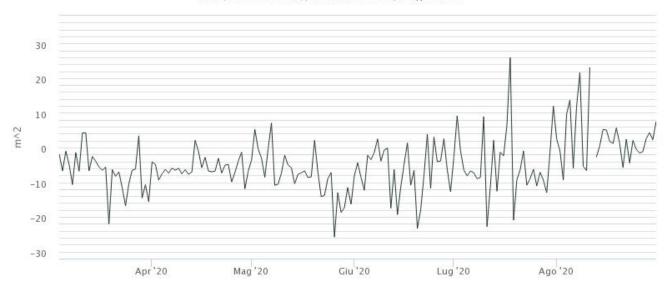


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

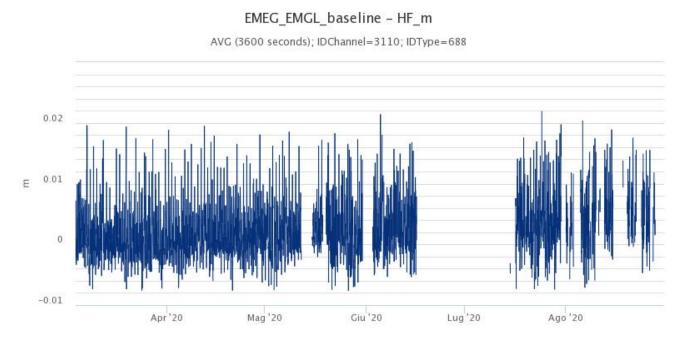


Fig. 6.2 - Serie temporale della distanza fra le stazioni EMEG ed EMGL, poste nel versante occidentale del vulcano, negli ultimi sei mesi.

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. Debolissime variazioni sono state registrate alle stazioni CPN, PDN e CBD il 29 agosto.



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 lieve diminuzione, che rimangono su un livello-medio basso. Le misure infra-giornaliere non hanno mostrato valori superiori al livello-medio.

Nel periodo considerato non si dispone di dati di flusso di HCl.

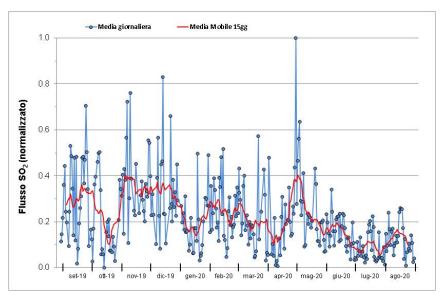


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas) L'andamento del flusso di CO2 dal suolo (rete EtnaGas) nell'ultima settimana registra un trend in decremento rispetto alle settimane precedenti, con valori che attualmente si attestano su un livello basso normalizzato di 0,28.

Etnagas - TotNorm

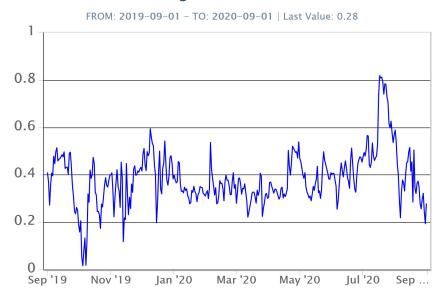


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 nella falda non evidenzia variazioni significative rispetto ai valori medi attestandosi intorno a 0.14 atm.

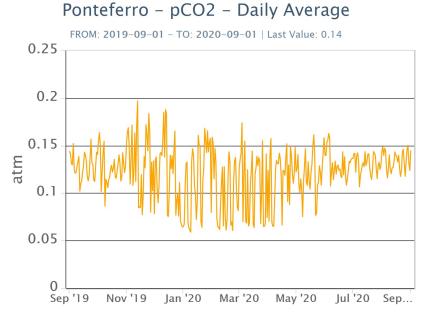


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non sono disponibili nuovi dati del rapporto C/S nel plume emesso dalla Voragine. L'ultima misura risale al 17 luglio ed è pari a 13.4 (valore medio).

Voragine - Rapporto C/S



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

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultima misura di He isotopico è relativa al 27/07/2020 e mostra un valore pari a 0.66 in diminuzione rispetto alle misure precedenti.

Etna – Rapporto Isotopico He FROM: 2019-09-01 - TO: 2020-09-01 | Last Value: 0.66

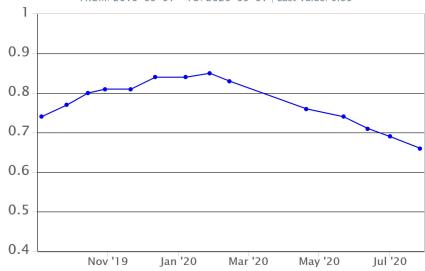


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 25 agosto 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:25m GMT del 21 agosto nelle immagini MODIS e fino alle ore 02h:57m GMT del 21 agosto nelle immagini SEVIRI. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 150 MW.

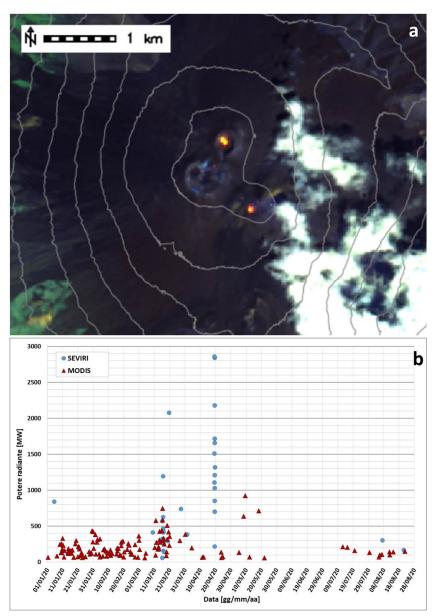


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 25 agosto 2020, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 21 agosto 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	1	27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	9	10
FLAME-Etna	2	0	8	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 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.