



A cura della Sezione di Napoli | **OSSERVATORIO VESUVIANO**

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale

04/08/2020 – 09/08/2020

(Data emissione 11 agosto 2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **SISMOLOGIA:** Nel periodo dal 4 al 9 agosto 2020 nell'area dei Campi Flegrei sono stati registrati 6 terremoti di bassa energia ($M_{dmax} = -0.3$).
- 2) **DEFORMAZIONI:** Il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione, a partire da gennaio 2020, è di circa 6mm/mese. Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE è di circa 63.5 cm a partire da gennaio 2011.
- 3) **GEOCHIMICA:** I flussi di CO_2 dal suolo misurati nel periodo in esame non hanno mostrato variazioni significative dopo la diminuzione dei valori registrata agli inizi di maggio, probabilmente legata a variazioni locali del sito di emissione misurato dalla stazione. La temperatura della fumarola principale di Pisciarelli ha mostrato un valore medio di circa 115 °C.

NOTA: vengono riportati i risultati delle misure geochimiche effettuate il 4 agosto nell'area circostante al pozzo del cantiere del Progetto GEOGRID.

2. SCENARI ATTESI

Sulla base dell'attuale quadro dell'attività vulcanica sopra delineato, non si evidenziano elementi tali da suggerire significative evoluzioni a breve termine.

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

3. SISMOLOGIA

Nel periodo dal 4 al 9 agosto 2020 nell'area dei Campi Flegrei sono stati registrati 6 terremoti di bassa energia con $-1.1 \leq M_d \leq -0.3$.

E' stato possibile determinare i parametri ipocentrali di 4 degli eventi registrati, le cui localizzazioni sono mostrate in Figura 3.1.

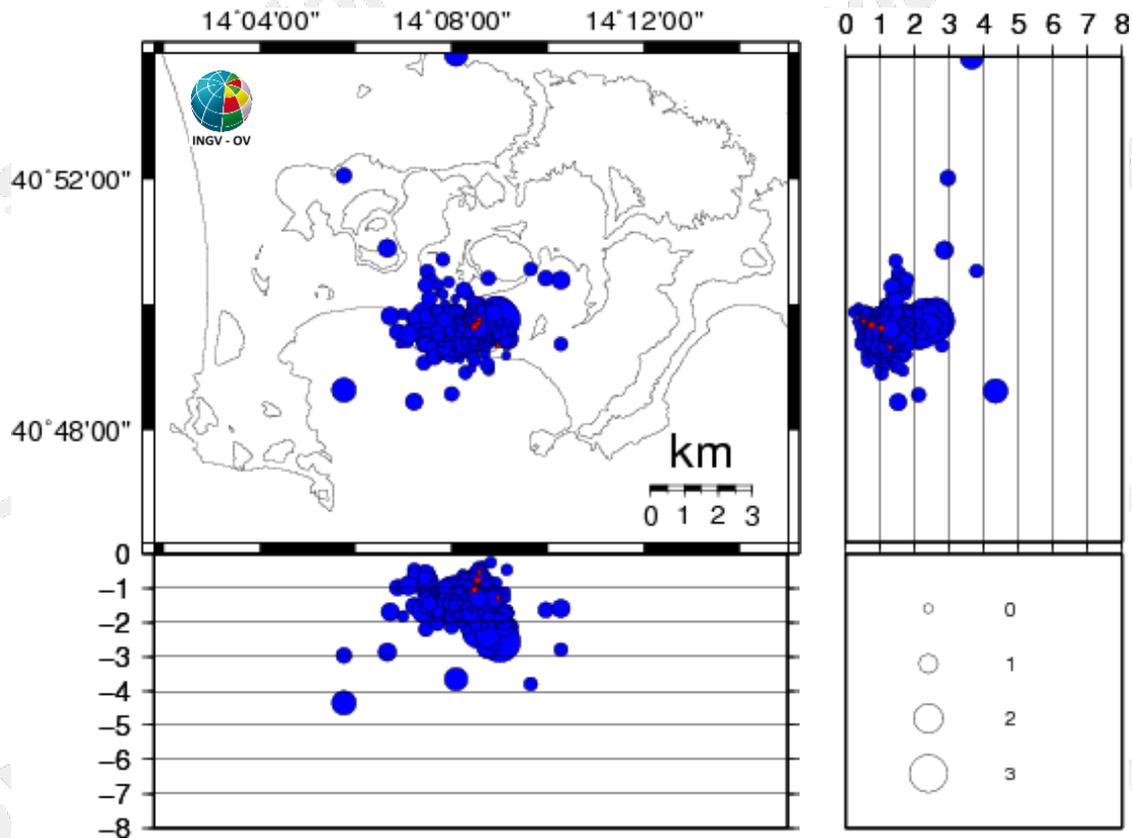


Figura 3.1 - Ipocentri dei terremoti localizzati ai Campi Flegrei negli ultimi 12 mesi (in totale 564). In rosso gli eventi localizzati nell'ultima settimana (in totale 4).

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi localizzati negli ultimi 7 giorni:

Data UTC	M_d	Lat N	Long E	Prof. (km)
2020/08/05 11:00:50	-0.5	40.8222	14.1493	1.30
2020/08/08 10:41:23	-0.3	40.8282	14.1422	0.76
2020/08/08 10:53:10	-0.8	40.8292	14.1427	0.53
2020/08/09 18:32:38	-0.3	40.8273	14.1412	1.04

4. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS. Il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione, a partire da gennaio 2020, è di circa 6 mm/mese, molto simile ai valori di velocità media registrata da luglio 2017 a novembre 2019 (7 mm/mese).

Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE è di circa 63.5 cm a partire da gennaio 2011 (Figura 4.1), di cui circa 14.5 cm da gennaio 2019 (Figura 4.2).

Le figure 4.1 e 4.2 riportano le serie temporali delle variazioni in quota di alcune stazioni GPS ubicate nella zona di massima deformazione dei Campi Flegrei.

I punti in nero, rosso, verde e viola rappresentano le variazioni settimanali calcolate con i prodotti finali IGS (effemeridi precise e parametri della rotazione terrestre) i quali vengono rilasciati con un ritardo di 12-18 giorni. I punti in blu rappresentano le variazioni giornaliere calcolate con prodotti rapidi IGS in attesa della rielaborazione con i prodotti finali IGS appena disponibili.

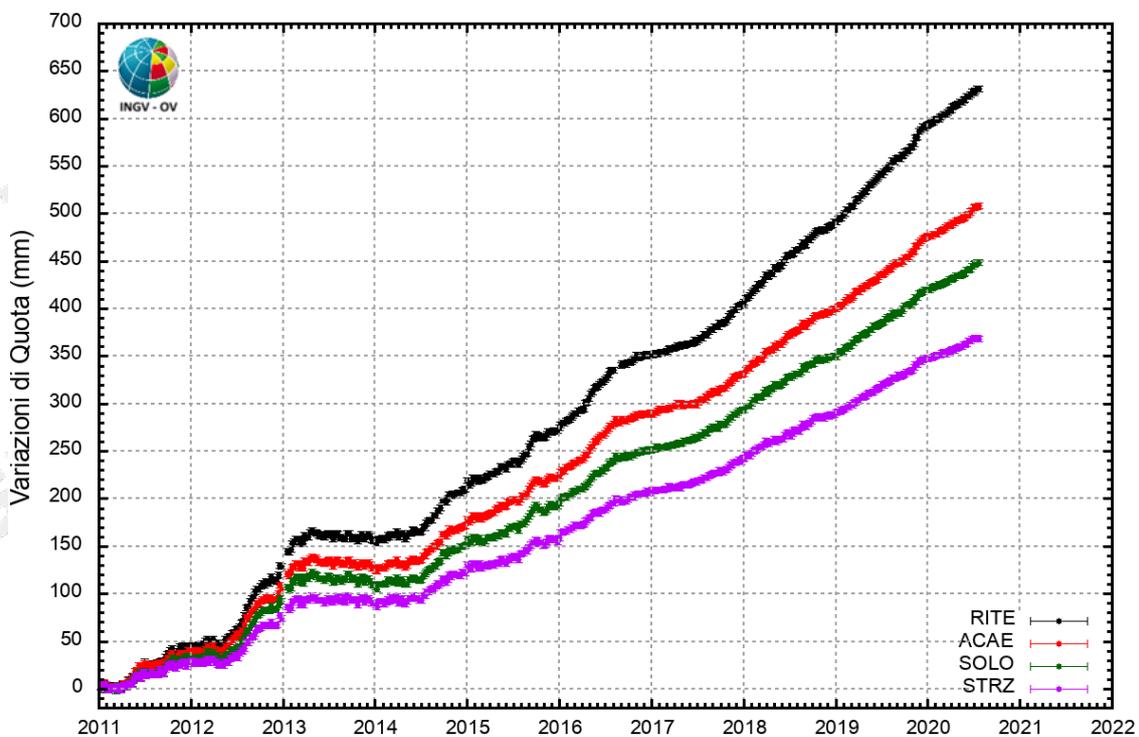


Figura 4.1 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01 gennaio 2011 al 25 luglio 2020.

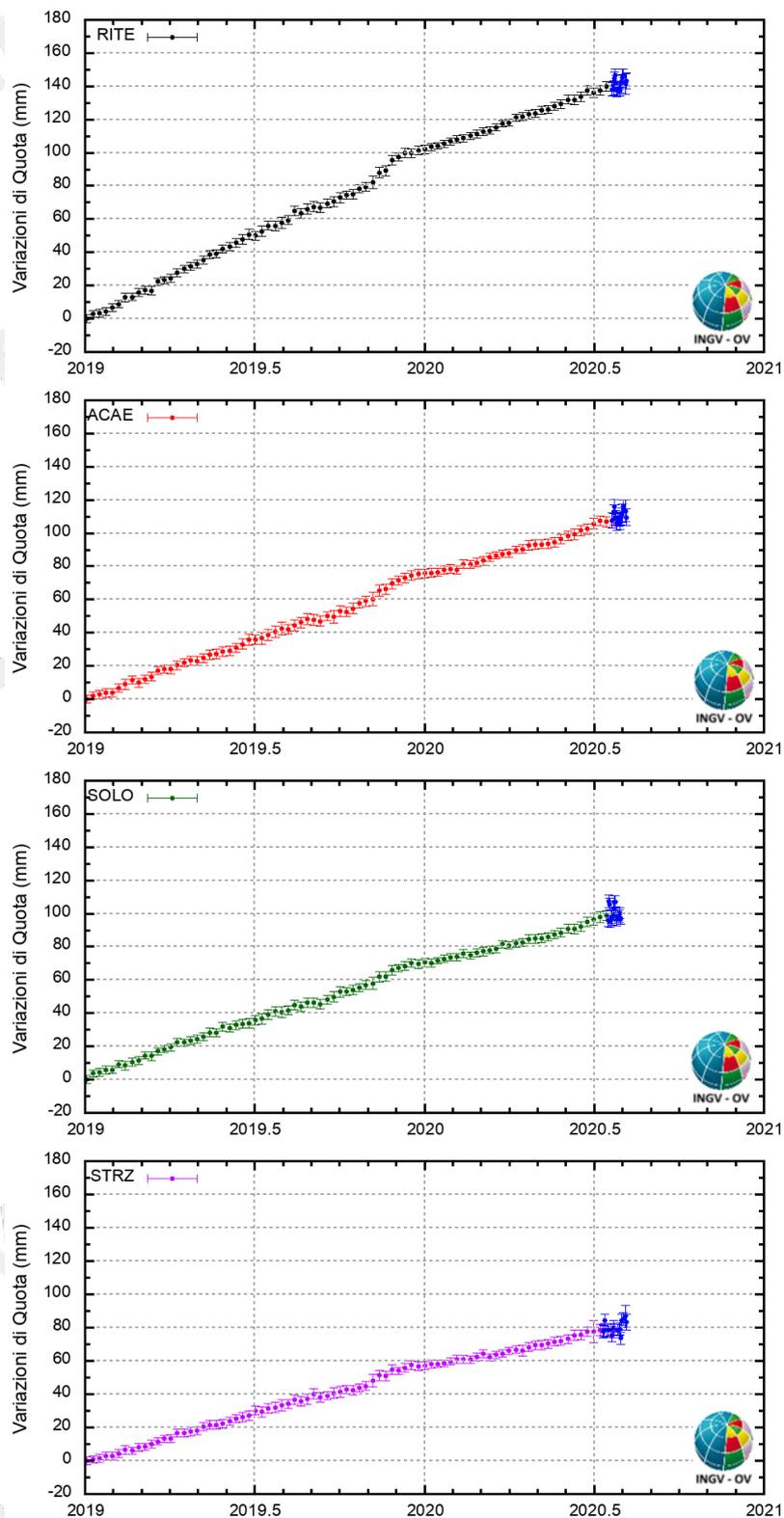


Figura 4.2 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01 gennaio 2019 al 09 agosto 2020.

5. GEOCHIMICA

I valori del flusso di CO₂ dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 nell'area di Pisciarelli (versante esterno nord-orientale della Solfatarà), evidenziano il perdurare dei trend pluriannuali già identificati in precedenza (vedi rapporti mensili). I flussi di CO₂ dal suolo misurati nell'ultima settimana non hanno mostrato variazioni significative dopo la diminuzione dei valori registrata agli inizi di maggio, probabilmente legata a variazioni locali del sito di emissione misurato dalla stazione (Fig. 5.1a).

Nel periodo dal 4 al 9 agosto la temperatura della fumarola principale di Pisciarelli registrata in continuo ha mostrato un valore medio di ~115 °C, in linea con i valori registrati nei periodi precedenti (Fig. 5.1b).

Si precisa che essendo questa fumarola un sistema naturale in continua evoluzione, con variazioni macroscopiche del sito di emissione, la temperatura registrata in continuo potrebbe non sempre coincidere con la temperatura massima dell'emissione.

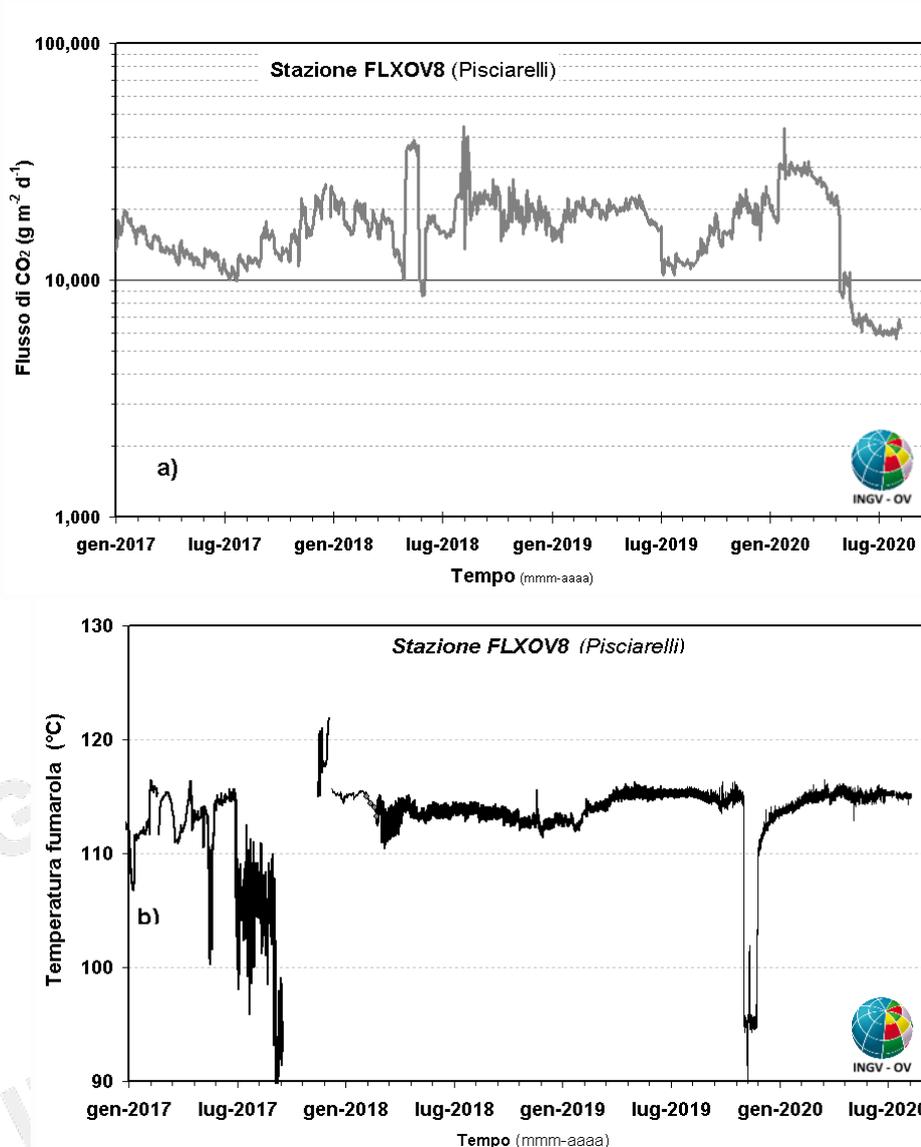


Figura 5.1 - (a) Valori del flusso di CO₂ dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura della fumarola dal mese di gennaio 2017.

Misure di flusso diffuso di CO₂ dal suolo in area del cantiere del pozzo del Progetto GEOGRID

Al fine di rilevare eventuali variazioni locali del processo di degassamento diffuso dal suolo, il 4 agosto è stata eseguita una campagna di misura del flusso di CO₂ in circa 30 punti distribuiti in un'area di circa 0.25 km² centrata sul cantiere della perforazione eseguita nell'ambito del progetto GEOGRID (Fig. 5.2). Sono state ripetute le misure già effettuate il 2-3 luglio e sono state confrontate con quelle relative al database di misure del flusso di CO₂ diffuso eseguite dal 1998 al 2016 (Cardellini et al., 2017), riguardanti la stessa area (Fig. 5.3).

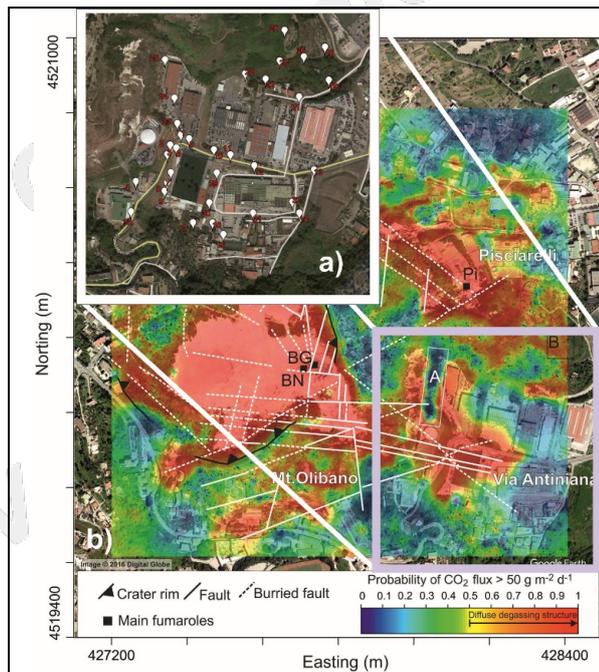


Figura 5.2 - a) Distribuzione dei punti di misura del flusso di CO₂ dal suolo eseguiti in data 2 e 3 luglio nell'area della perforazione GEOGRID; b) Mappa di probabilità del flusso di CO₂ della struttura a degassamento diffuso della Solfatara, basata sull'intero set di dati dal 1998 fino al 2016 (da Cardellini et al., 2017).

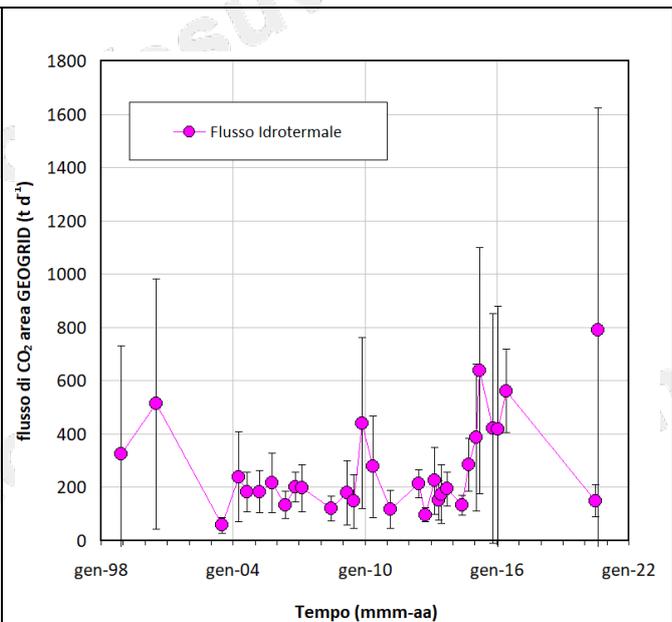


Figura 5.3 - Cronogramma dell'output di CO₂ diffuso dal suolo stimato per l'area di interesse. Le misure eseguite a luglio 2020 hanno mostrato un valore tra i più bassi misurati, mentre quelle eseguite ad agosto mostrano un aumento del valore, stimato in circa 790 tonnellate di CO₂ al giorno. Le barre di errore rappresentano la deviazione standard della stima

I valori di flusso di CO₂ emesso dall'area indagata hanno mostrato un *range* compreso tra 58 e 638 t/d nel periodo dal 1998 al 2016, con un valore medio di circa 250 t/d. Tuttavia è da notare che gli ultimi valori disponibili fino al 2016 mostravano un trend in aumento. Il valore stimato per le misure di luglio 2020, di circa 150 t/d risulta tra i valori più bassi misurati nell'area mentre, per le misure eseguite il 4 agosto, il flusso risulta più elevato con un valore stimato di circa 790 t/d (Fig. 2). Questo valore, per quanto caratterizzato da una maggiore incertezza, rappresenta il valore più elevato stimato per l'area di interesse.

Bibliografia

Cardellini, C., G. Chiodini, F. Frondini, R. Avino, E. Bagnato, S. Caliro, M. Lelli and A. Rosiello (2017). Monitoring diffuse volcanic degassing during volcanic unrests: the case of Campi Flegrei (Italy), Scientific Reports, 7. doi:10.1038/s41598-017-06941-2 (2017).

6. STATO STAZIONI

Tabella 6.1 - Stato di funzionamento delle reti.

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compresa tra 33% e 66%	Numero di stazioni con acq. > 66%	Numero totale stazioni
Sismologia	8	1	17	26
Deformazioni - GPS	1	-	25	26
Geochemica	-	-	4	4

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.