ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

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

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale
28/11/2022 – 04/12/2022
(Data emissione 06 dicembre 2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) SISMOLOGIA: Nella settimana dal 28 novembre al 4 dicembre 2022 nell'area dei Campi Flegrei sono stati registrati 108 terremoti (M_{dmax}= 2.5±0.3).
2) DEFORMAZIONI: Nell'ultimo mese il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è stimato preliminarmente in circa 15±3 mm/mese. Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE è di circa 95.5 cm a partire da gennaio 2011.
3) GEOCHIMICA: I flussi di CO_2 dal suolo misurati nell'ultima settimana non hanno mostrato variazioni significative. Il sensore di temperatura installato in una emissione fumarolica a 5 metri dalla fumarola principale di Pisciarelli ha mostrato un aumento del valore medio fino a ~94 °C, riavvicinandosi alla temperatura di condensazione del fluido fumarolico (~95 °C).

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.

SEZIONE DI NAPOLI
OSSERVATORIO
VESUVIANO
Via Diocleziano, 328 | 80124 Napoli | Italia | tel. +39.0816108483 | fax +39.0816100811
www.ov.ingv.it | aoo.napoli@pec.ingv.it | www.ingv.it

3. SISMOLOGIA

Nella settimana dal 28 novembre al 4 dicembre 2022, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati registrati 108 terremoti con -1.1≤Md≤2.5 (±0.3).
É stato possibile determinare i parametri ipocentrali di 40 degli eventi registrati le cui localizzazioni sono mostrate in Figura 3.1.
Dalle 02:34 UTC del 30/11/2022 è stato registrato uno sciame sismico costituito da 19 terremoti con -0.8≤Md≤2.5 (±0.3), localizzati nell'area Solfatara-Pisciarelli.

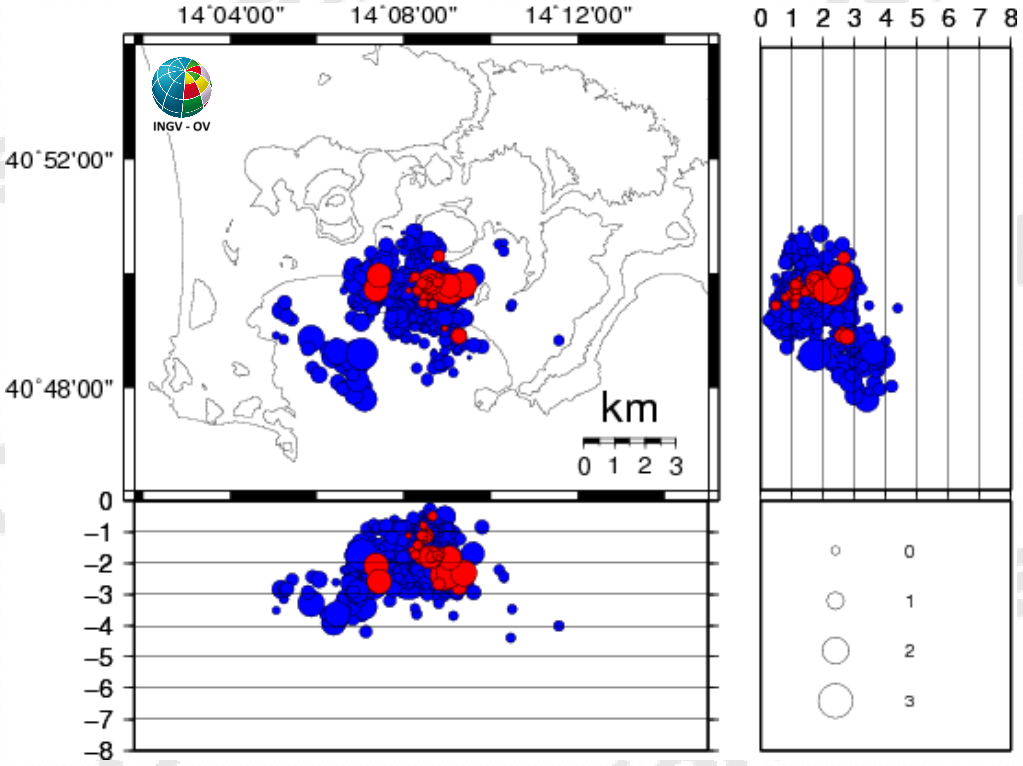

Figura 3.1 *- Ipocentri dei terremoti localizzati ai Campi Flegrei negli ultimi 12 mesi (in totale 1488). In rosso gli eventi localizzati nell'ultima settimana (in totale 40).*

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi localizzati nell'ultima settimana:

Data UTC	Md	Lat N	Long E	Prof. (km)
2022/12/04 11:42:51.17	1.8	40.8327	14.1238	2.58
2022/12/04 09:41:29.23	1.8	40.8287	14.1227	2.08
2022/12/04 08:13:24.90	-0.8	40.8315	14.1432	1.54
2022/12/04 05:53:41.03	0.1	40.8323	14.1377	1.74
2022/12/04 02:33:40.80	-0.5	40.8322	14.1417	1.23
2022/12/04 02:22:37.19	0.4	40.8383	14.1467	2.67
2022/12/04 02:13:26.53	-0.3	40.8283	14.1352	1.11
2022/12/04 02:11:58.14	0.2	40.8305	14.1402	1.11
2022/12/03 04:27:08.94	0.1	40.8302	14.1422	1.18
2022/12/03 04:27:02.61	-0.3	40.8327	14.1465	1.83
2022/12/03 04:16:12.54	0.2	40.8308	14.1463	1.76
2022/12/03 04:14:48.85	0.2	40.8315	14.1438	1.81
2022/12/03 04:13:50.73	1.6	40.8313	14.1433	1.80
2022/12/03 04:13:40.01	1.4	40.8303	14.1442	1.81

2022/12/03 04:13:25.73	0.7	40.8315	14.1437	1.74
2022/12/03 04:10:31.89	0.5	40.8315	14.1465	1.70
2022/12/03 04:10:23.50	0.4	40.8303	14.1423	1.71
2022/12/02 19:02:33.43	-0.1	40.8292	14.1410	1.04
2022/12/02 19:02:25.93	-0.1	40.8305	14.1417	1.26
2022/12/02 19:01:16.06	0.4	40.8292	14.1422	1.12
2022/12/02 19:00:21.75	-0.1	40.8308	14.1420	1.19
2022/12/02 05:29:11.94	0.1	40.8283	14.1385	1.42
2022/12/02 05:28:29.68	0.2	40.8287	14.1390	1.47
2022/12/01 08:55:57.85	-0.1	40.8267	14.1407	0.79
2022/12/01 08:55:41.55	-0.1	40.8277	14.1418	0.94
2022/12/01 08:20:58.50	0.1	40.8242	14.1443	0.49
2022/11/30 20:24:53.97	-0.3	40.8315	14.1363	1.58
2022/11/30 02:44:42.03	0.4	40.8275	14.1425	1.12
2022/11/30 02:44:16.16	0.1	40.8270	14.1425	1.03
2022/11/30 02:36:14.38	1.7	40.8297	14.1507	1.83
2022/11/30 02:35:53.33	2.0	40.8300	14.1562	2.31
2022/11/30 02:35:40.54	2.2	40.8283	14.1507	2.35
2022/11/30 02:34:39.01	2.5	40.8290	14.1490	2.38
2022/11/29 14:27:35.40	0.1	40.8247	14.1408	1.08
2022/11/29 03:04:47.37	-0.1	40.8278	14.1420	1.70
2022/11/29 02:19:42.41	-0.3	40.8302	14.1407	1.02
2022/11/29 01:51:24.50	-0.3	40.8277	14.1388	1.92
2022/11/28 04:10:15.77	0.8	40.8150	14.1545	2.76
2022/11/28 04:07:19.67	0.5	40.8153	14.1545	2.58
2022/11/28 04:06:57.60	-0.3	40.8172	14.1490	2.63

4. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GNSS. Dall'inizio di novembre, in concomitanza con una maggior attività sismica nell'area, si registra un aumento della velocità di deformazione. Il nuovo valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è stimato preliminarmente in circa 15±3 mm/mese. Tale variazione, il cui reale andamento potrà essere valutato con i dati delle prossime settimane, sembra interessare sia le componenti verticali (variazioni in quota della stazione RITE in Figura 4.1a) che quelle planimetriche (variazioni in lunghezza della baseline ACAE-ARFE in Figura 4.1b).

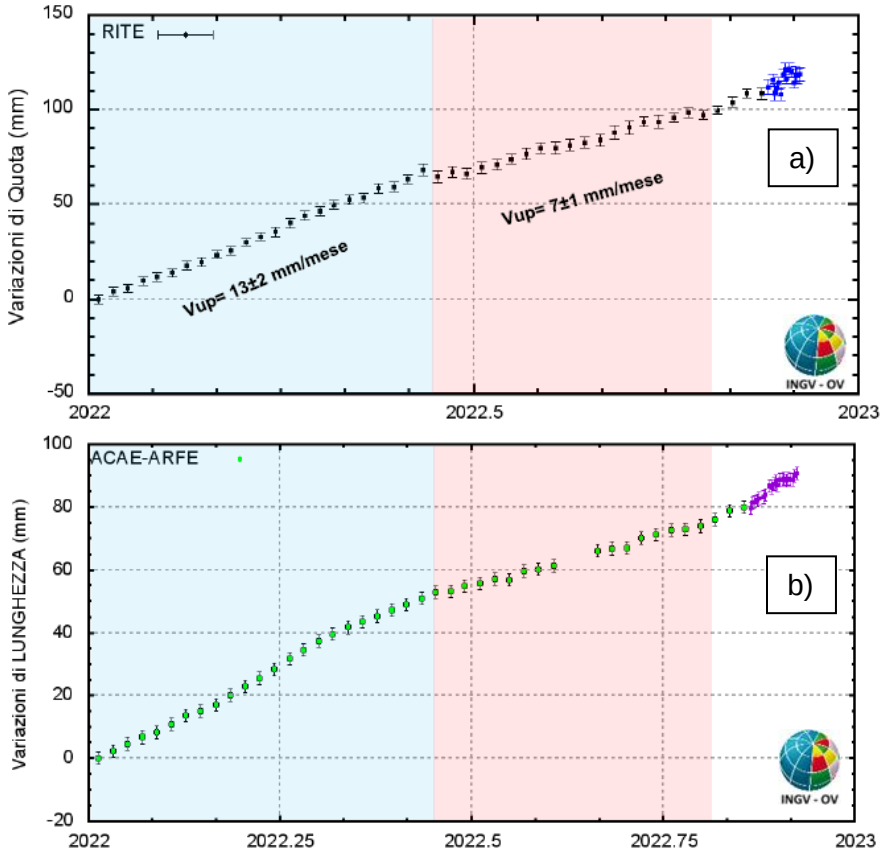

Figura 4.1 *- Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE (a) e delle variazioni in lunghezza della baseline ACAE-ARFE (b) dal 01/01/2022.*

Il sollevamento registrato alla stazione GNSS di RITE è di circa 95.5 cm a partire da gennaio 2011, di cui circa 11.5 cm da gennaio 2022 (Figura 4.2).
Le Figure 4.2 e 4.3 riportano le serie temporali delle variazioni in quota di alcune stazioni GNSS 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.

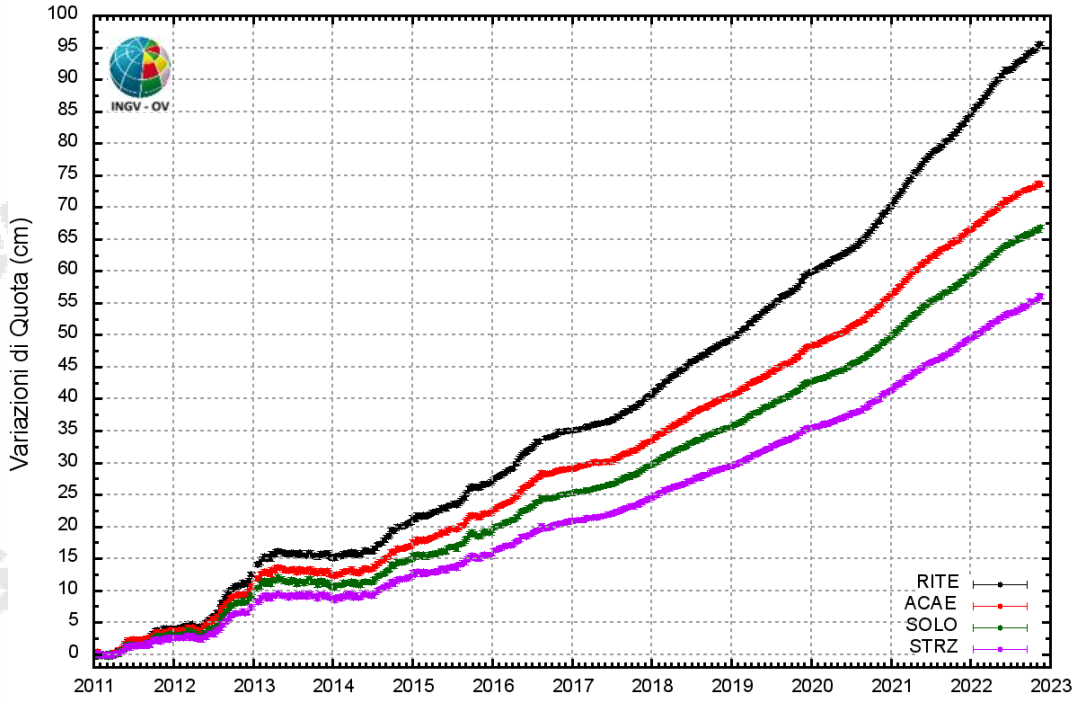

Figura 4.2 *- Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 1 gennaio 2011 al 19 novembre 2022.*

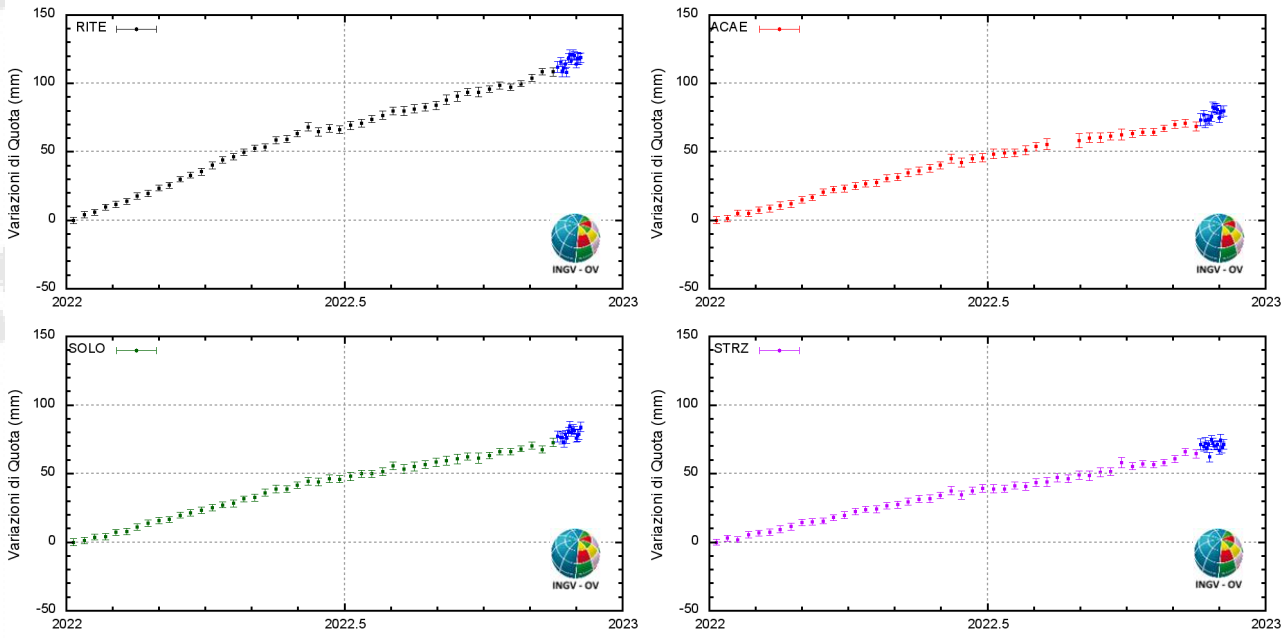

Figura 4.3 *- Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 1 gennaio al 04 dicembre 2022.*

5. GEOCHIMICA

I valori del flusso di CO_2 dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 nell'area di Pisciarelli (versante esterno nord-orientale della Solfatara), evidenziano il perdurare dei trend pluriennali già identificati in precedenza (vedi Bollettini Mensili). I flussi di CO_2 dal suolo misurati nell'ultima settimana non hanno mostrato variazioni significative rispetto ai periodi precedenti (Fig. 5.1a).
Il sensore di temperatura installato nella fumarola principale non è più funzionante e dovrà essere sostituito, ma a causa delle macroscopiche variazioni dell'area fumarolizzata e della stabilità del suolo, in osservanza al principio di precauzione e al fine di operare in sicurezza, sono attualmente sospese le attività di manutenzione nell'area. Per questo motivo nel cronogramma di Figura 5.1b (linea blu) sono riportati i valori di temperatura misurati in continuo a partire dal mese di ottobre 2018 in una emissione fumarolica nell'area di Pisciarelli che dista circa 5 metri in linea d'aria dalla fumarola principale (linea nera). Nell'ultima settimana i valori di temperatura misurati hanno mostrato un aumento del valore medio da ~88 °C a ~94 °C, con i valori minori in concomitanza degli eventi piovosi. Appare sempre più evidente, come già riportato nei precedenti Bollettini, il controllo delle condizioni meteo sulle variazioni mostrate della polla e sulla temperatura della fumarola.

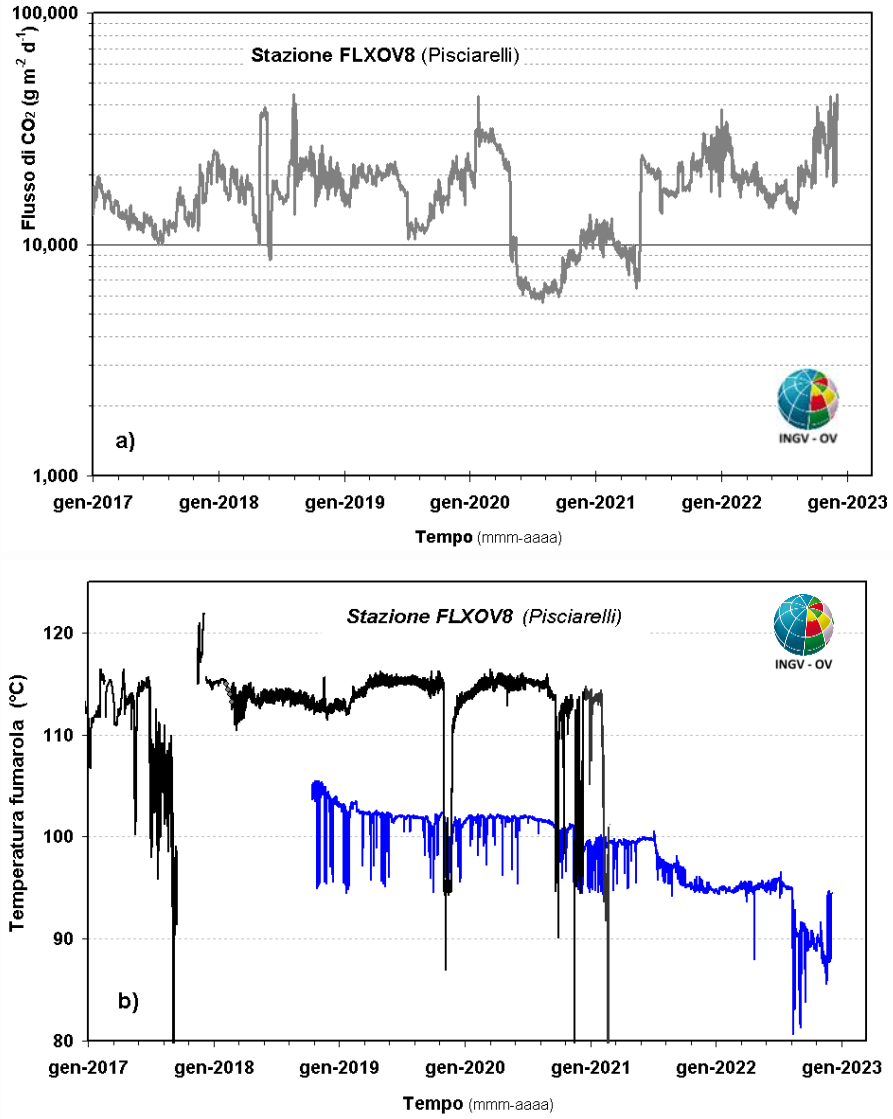

Figura 5.1 *- (a) Valori del flusso di CO_2 dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura della fumarola principale e di un'altra emissione fumarolica (linea blu) misurati in area Pisciarelli.*

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	-	18	26
Deformazioni-GNSS	1	-	24	25
Geochimica	-	-	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 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 nella convenzione biennale attuativa per le attività di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico 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 arrecati 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.