



Rep. N. 06/2023 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 30/01/2023 - 05/02/2023
(data emissione 07/02/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** In questo periodo è stata osservata una normale attività stromboliana con attività di spattering all'area craterica N ed una sequenza esplosiva all'area craterica CS. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medio bassi (7 eventi/h) e medi (11 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa all'area craterica N e medio-alta all'area craterica CS.
- 2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'occorrenza della sequenza di esplosioni di ampiezza maggiore rispetto all'attività ordinaria registrata il 30/01.
- 3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno mostrato variazioni significative.
- 4) GEOCHIMICA:** Il flusso di SO₂ su un livello medio ed in incremento
Flusso di CO₂ in area craterica: stabile su valori medi
Rapporto CO₂/SO₂ su valori medi (11.7).
Rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali su valori medi con R/Ra pari a 4.33.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche di lunga durata lungo la Sciara del Fuoco da tracimazione dai crateri. L'attività può essere accompagnata da crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco e da potenziali esplosioni idro-magmatiche per interazione tra lava e mare con lancio di blocchi fino a qualche centinaio di metri dalla costa e dispersione di gas e/o cenere vulcanica. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario

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 lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE di quota 190 (SCT-SCV), Punta dei Corvi, mentre le telecamere di quota 400 e del Pizzo non sono al momento disponibili. L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da una posta nell'area centro meridionale. In dettaglio le bocche dell'area craterica Nord sono poste una nel settore N1 e due nel settore N2 (Fig. 3.1).

Giorno 30 gennaio 2023 una sequenza esplosiva ha interessato le bocche poste nell'area craterica centro-meridionale

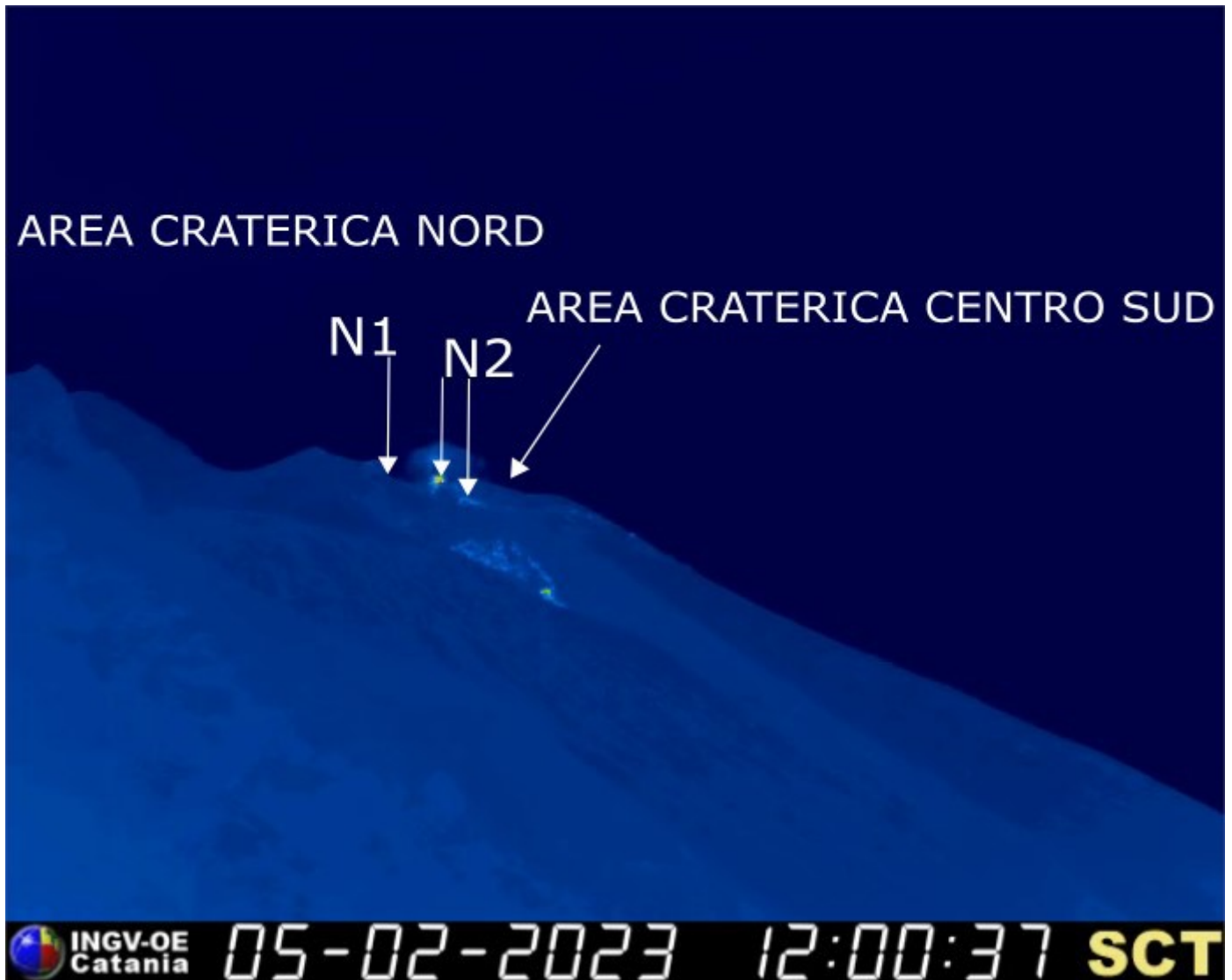


Fig. 3.1 Bocche attive dell'area settentrionale viste dalla telecamera di quota 190 (SCT).

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), le tre bocche dei due settori N1 e N2 sono state caratterizzate da una attività esplosiva di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza) con emissione di materiale grossolano (bombe e lapilli). L'attività di spattering dalle bocche poste nel settore N2 è stata intensa per brevi periodi nei giorni 31 gennaio e 5 febbraio. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 1 e 7 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) è stata osservata una attività esplosiva di intensità media ed alta (talvolta i prodotti hanno superato i 150 di altezza) di materiale grossolano frammisto a fine (cenere). La frequenza è stata variabile tra 3 e 5 eventi/h.

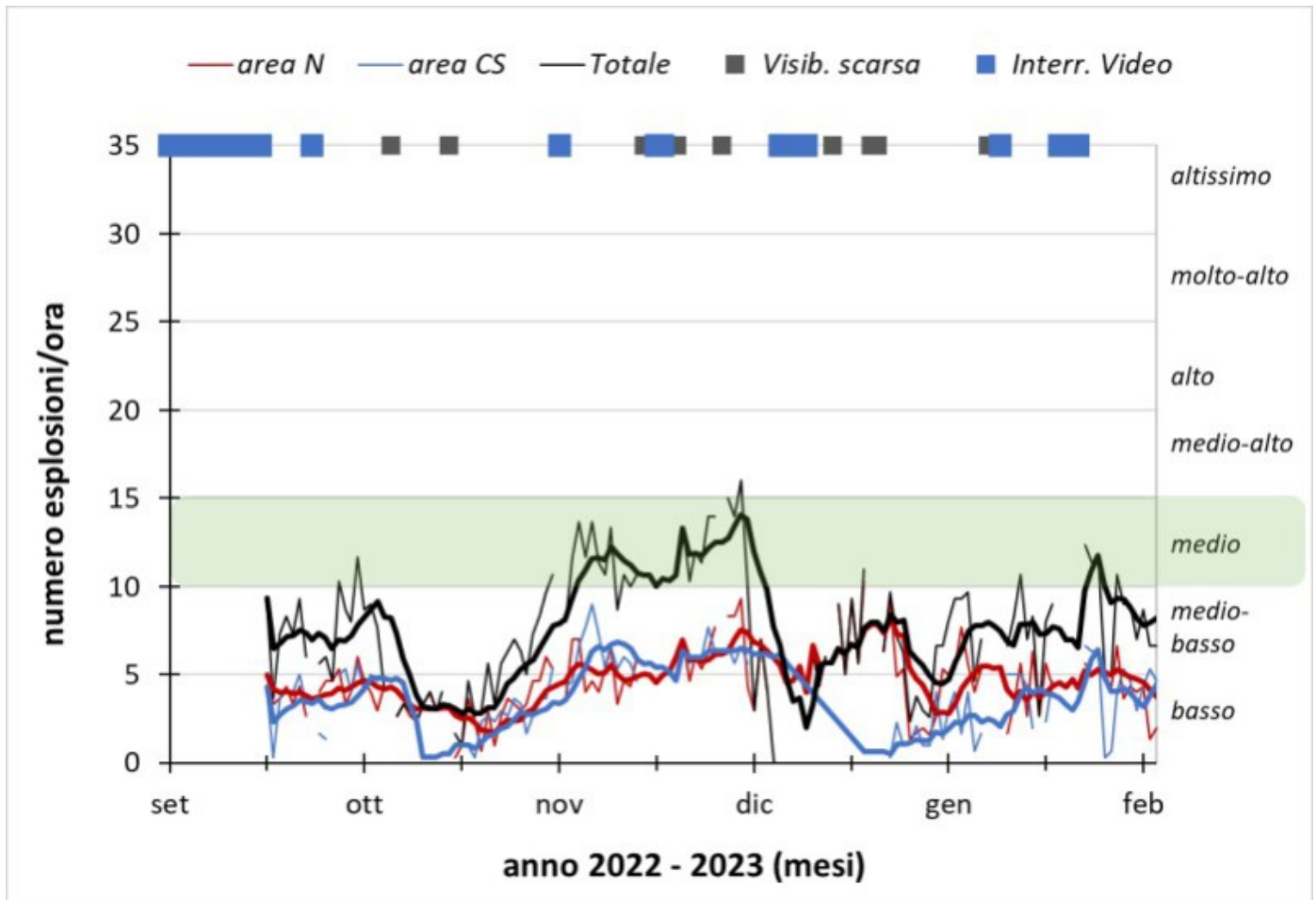


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.*

Sequenza esplosiva del 30 gennaio 2023.

Alle ore 09:07:53 UTC del giorno 30 gennaio una sequenza esplosiva ad alta energia è stata prodotta dalle bocche dell'area centro-meridionale (Fig. 3.3 a-e). La sequenza è stata caratterizzata da un primo impulso, il più energetico (Fig. 3.3 b-f) della durata di circa 45 s i cui prodotti in prevalenza grossolani hanno superato i 300 m di altezza e sono ricaduti in direzione E-SE. Successive esplosioni di minore intensità che hanno raggiunto i 100 m di altezza (Fig. 3.3 c-d-g-h) hanno completato la sequenza esplosiva. La durata totale dell'evento è di circa 2 min.

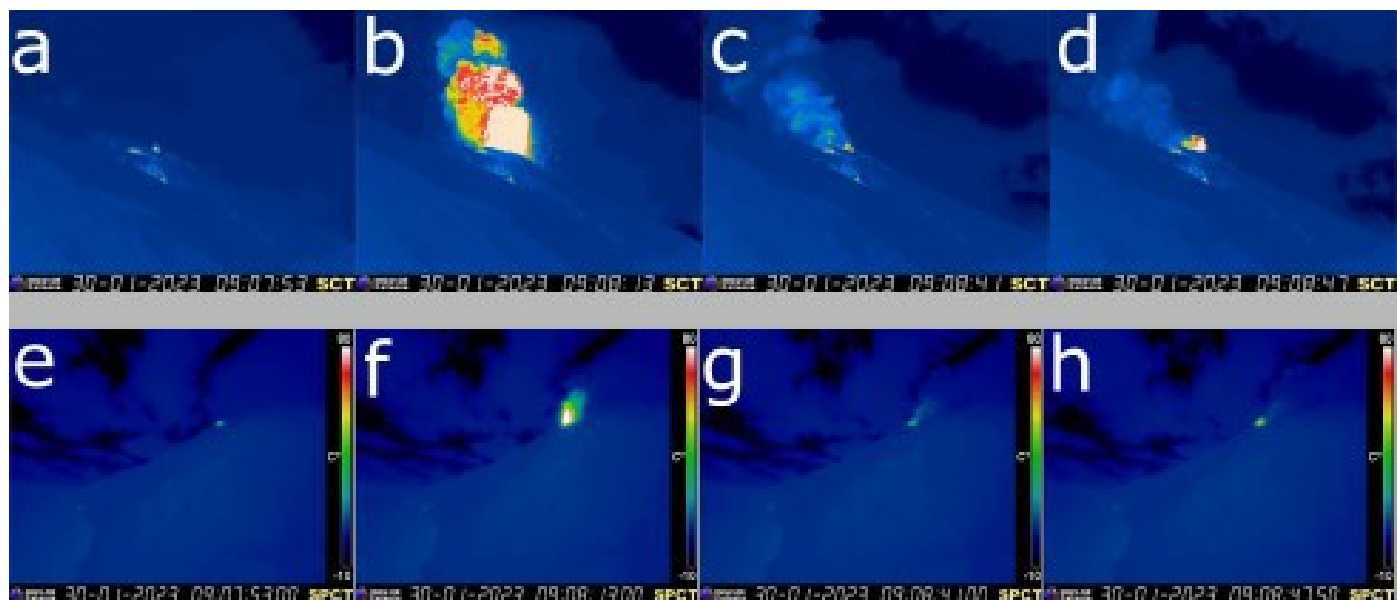


Fig. 3.3 Fotogrammi della sequenza esplosiva del 30 gennaio 2023 ripresa dalle telecamere infrarosse di quota 190 (SCT) e di Punta dei corvi (SPCT).

4. SISMOLOGIA

Si segnala l'occorrenza alle ore 09:07 UTC del 30/01 di una sequenza esplosiva di intensità maggiore rispetto all'attività ordinaria dall'area craterica centro-meridionale. Dal punto di vista sismico, l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un incremento su valori alti in concomitanza di tale fenomenologia. Il segnale sismico ha avuto una durata di circa tre minuti. Il segnale VLP associato alla sequenza ha avuto un'ampiezza su valori alti.

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto generalmente valore MEDIO, ad eccezione del picco su valori Molto ALTI registrato in concomitanza della sequenza esplosiva del giorno 30/01.

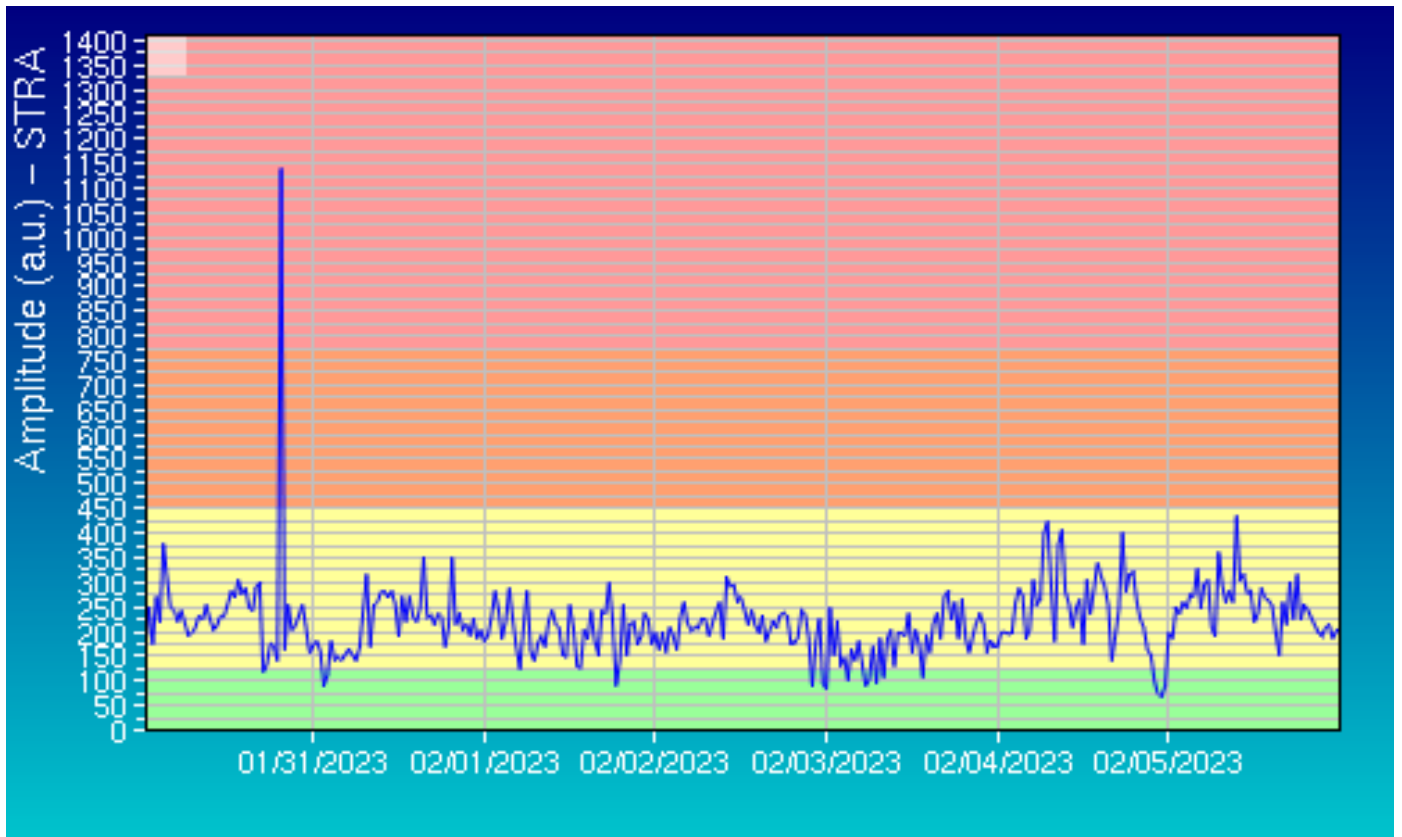


Fig. 4.1 *Ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultima settimana.*

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra i 7 e 12 eventi/ora.

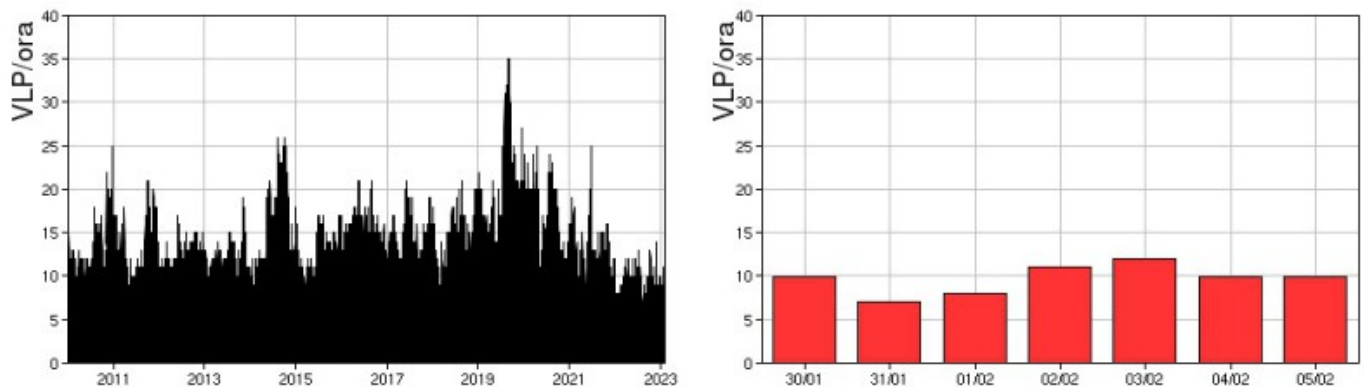


Fig. 4.2 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI, ad eccezione dell'ampiezza del segnale VLP di ampiezza alta associato alla sequenza di esplosioni di ampiezza maggiore del giorno 30/01. L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente BASSI, ad eccezione della sequenza di esplosioni di ampiezza maggiore del giorno 30/01.

NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP. Informazioni relative ai dati dilatometrici.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 07/02/2022 alle 24:00 UTC del giorno 06/02/2023. In basso a sinistra viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 30/01/2023 alle 24:00 UTC del giorno 05/02/2023.

In basso a destra vi è la variazione di strain concomitante alla sequenza esplosiva avvenuta nell'area craterica centro-meridionale, a partire dalle ore 9:06 UTC il giorno 30 gennaio.

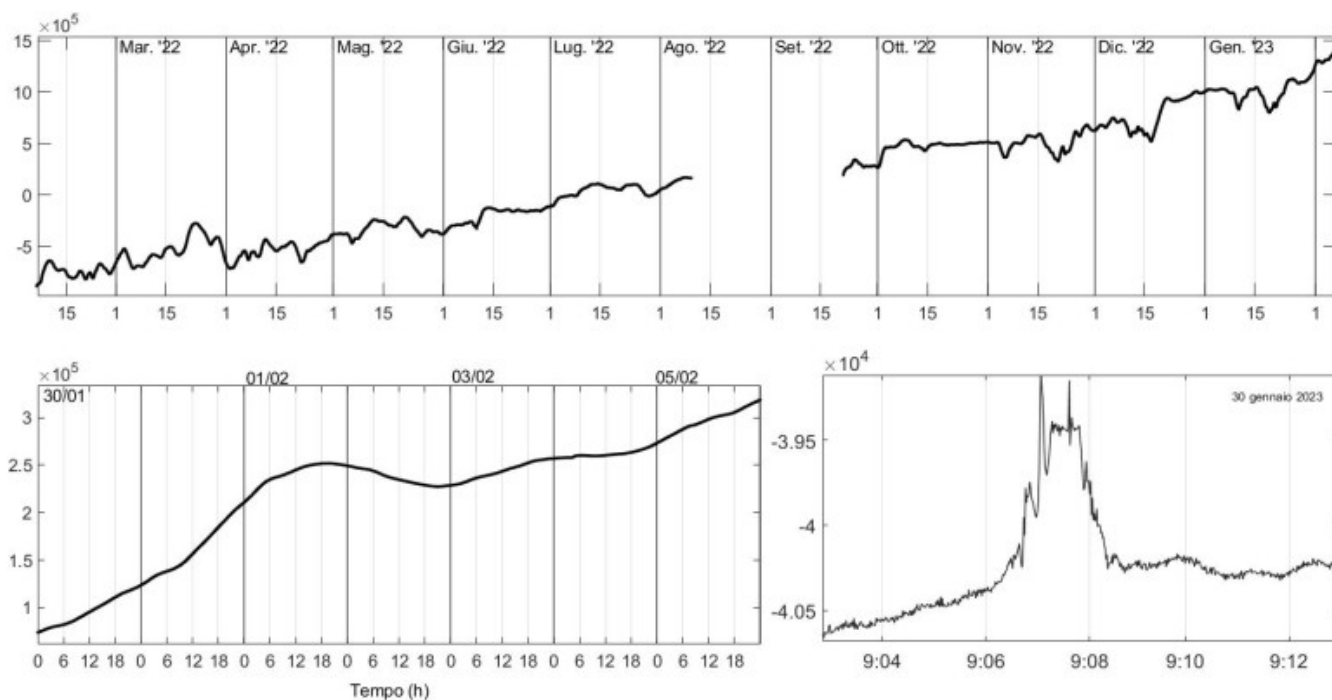


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 07/02/2022, in basso quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati ad alta frequenza della rete GNSS permanente non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

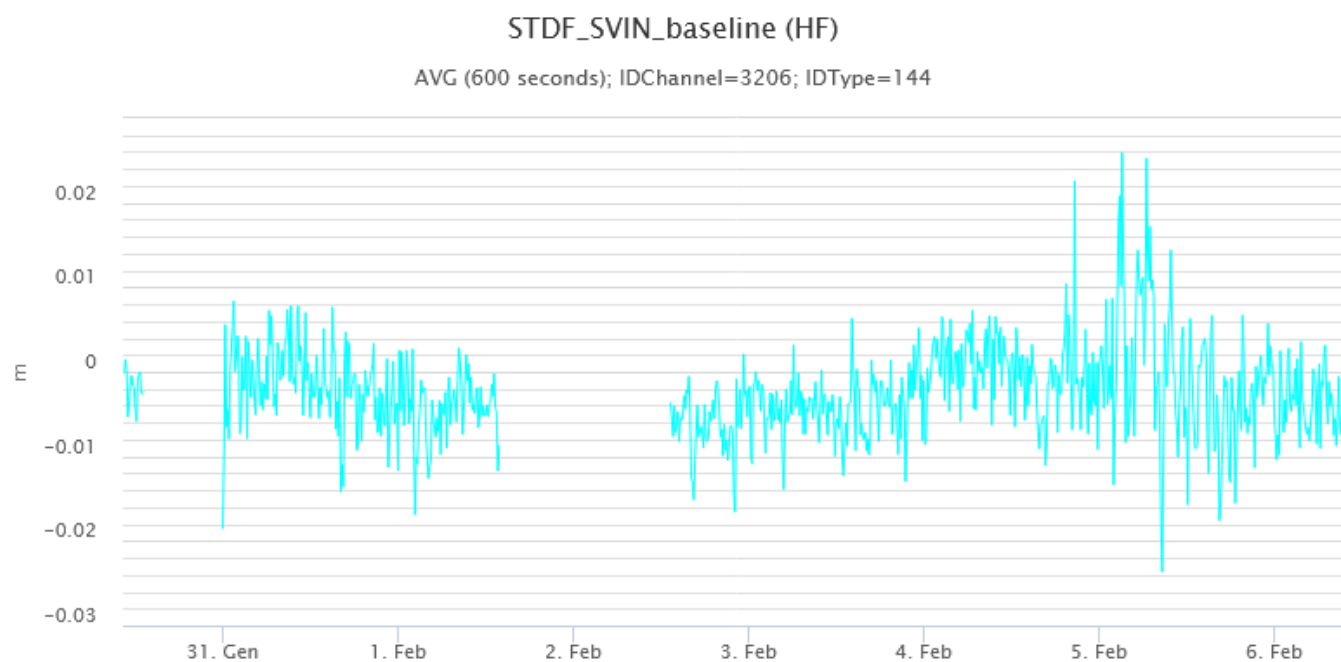


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN (San Vincenzo) e di STDF (Timpono del fuoco) nel corso dell'ultimo mese

La rete di monitoraggio clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si segnala che è stato registrato un transiente giorno 2 Febbraio tra le ore 17:30 -18:00 UT che ha cumulato circa 2 microrad nella componente N185E.

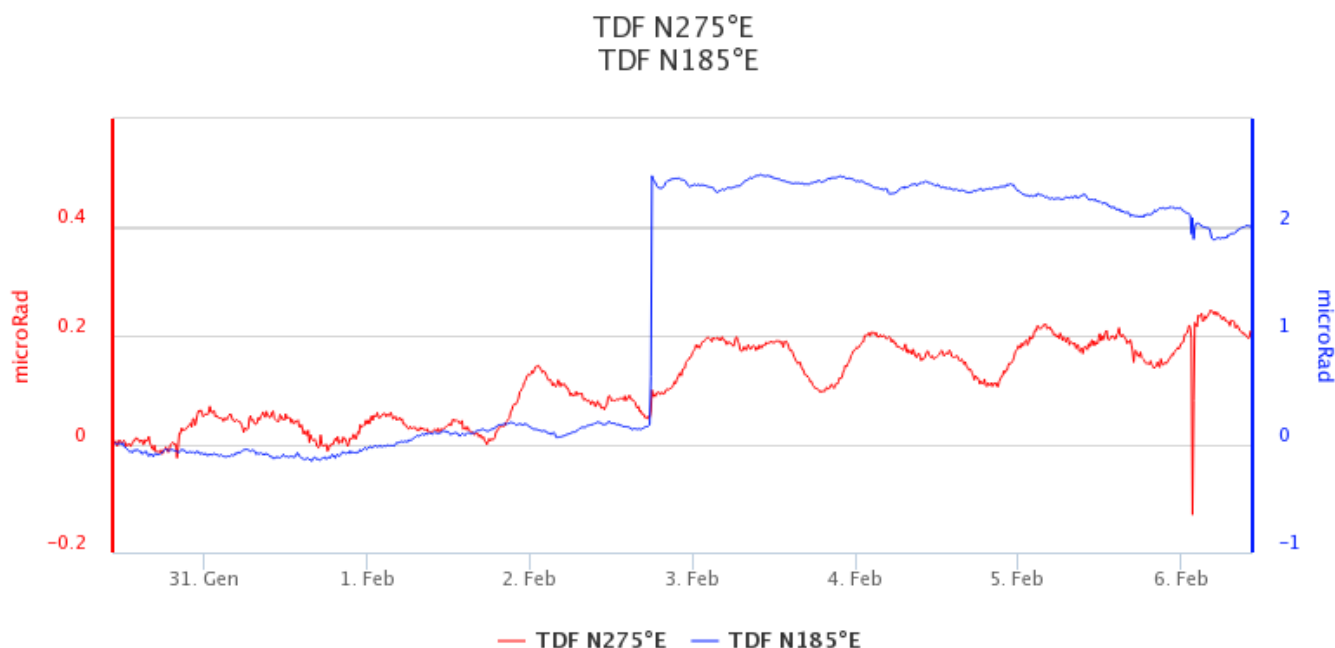


Fig. 5.2 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF nel corso dell'ultima settimana

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS ha indicato valori su un livello medio e con episodici dati infra giornalieri su un livello alto. Il flusso di SO₂ mostra una costante tendenza all'incremento dalla metà del mese di agosto 2022.

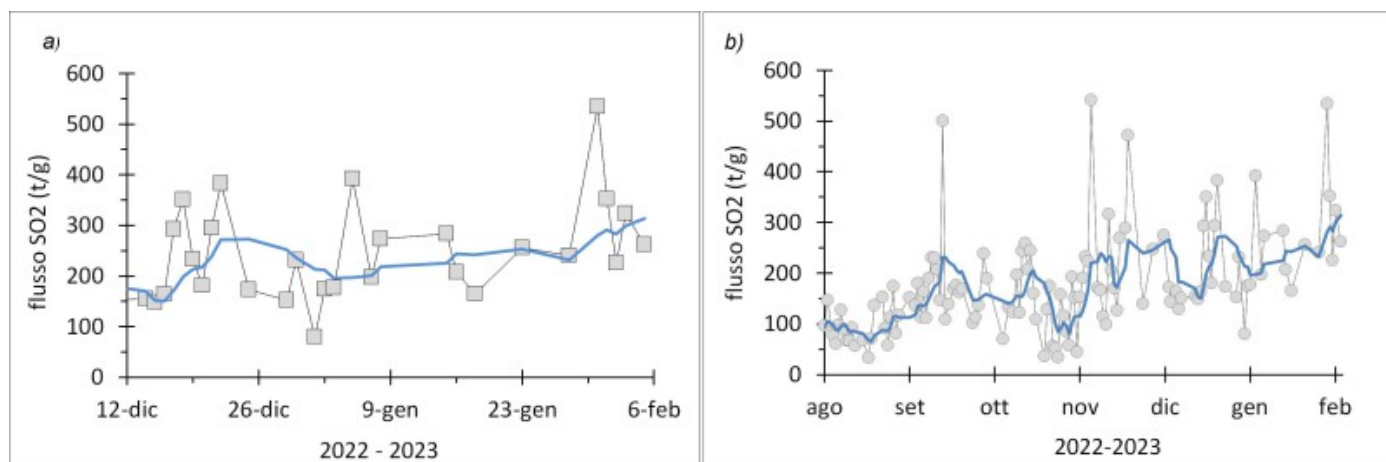


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas): il flusso di CO₂ dai suoli in area sommitale registrato dalla stazione STR02 non ha mostrato variazioni significative rispetto all'ultima settimana, con valori su livelli

medi, piuttosto stabili intorno a 8500 g/m²/d.

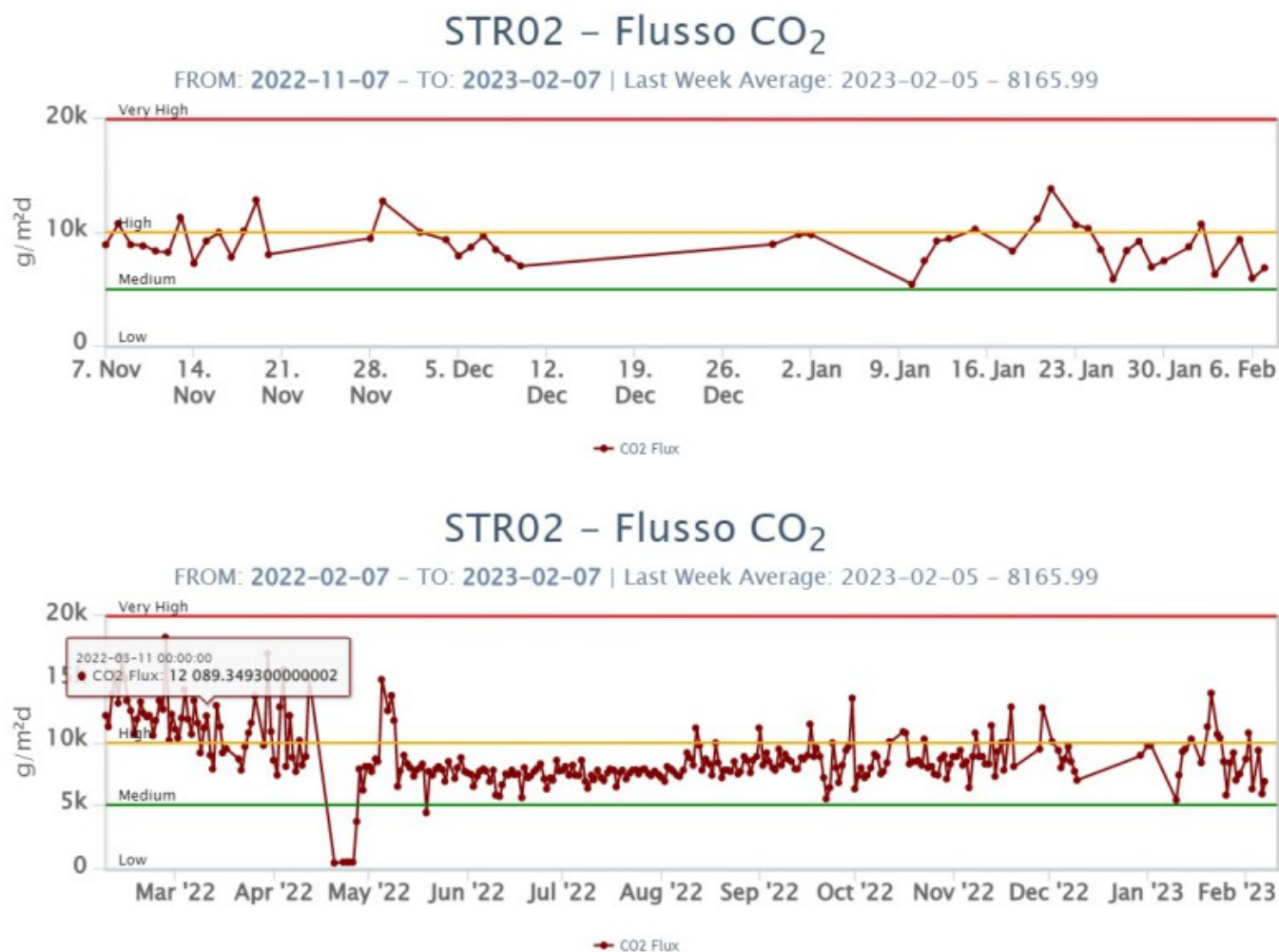


Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto CO₂/SO₂: il rapporto CO₂/SO₂ mostra valori medi; il valore medio dell'ultima settimana è pari a 11.7.

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-11-07 – TO: 2023-02-07 | Validated: 12 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-02-06 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-02-07 – TO: 2023-02-07 | Validated: 42 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-02-06 – N.C.

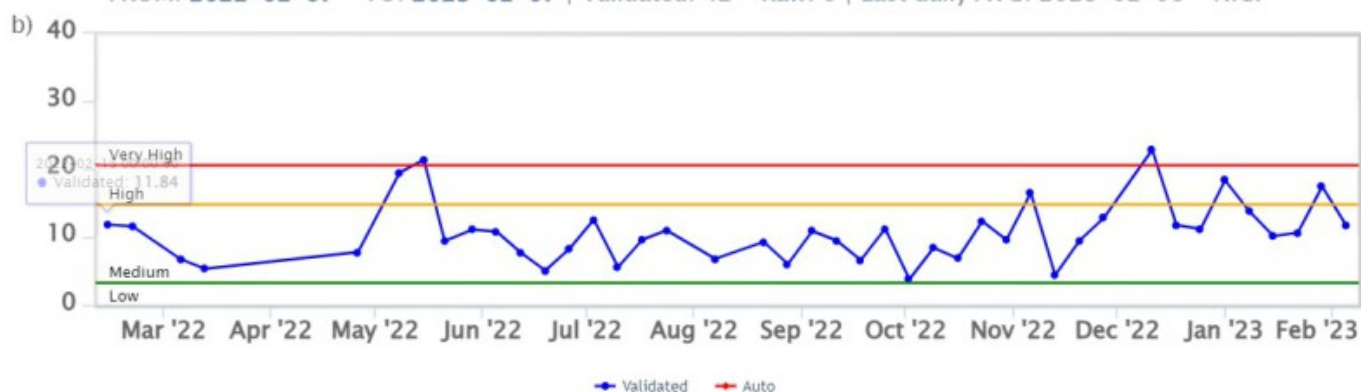


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO_2/SO_2 nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali. L'ultimo dato del 3/2/2023 mostra valori medi con R/R_a pari a 4.32

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2022-02-07 – TO: 2023-02-07 | Last Value: 4.33



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2018-02-07 – TO: 2023-02-07 | Last Value: 4.33



Fig. 6.4 Valori del rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali di Stromboli: a) ultimo anno; b) ultimi cinque anni.

7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale.

In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal primo ottobre 2022 alla mattina del 6 febbraio 2023 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR.

Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso. Sono state osservate solo delle anomalie isolate di flusso termico con un valore max maggiore di 20 MW il primo febbraio 2023 alle ore 01:20 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno fortemente condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

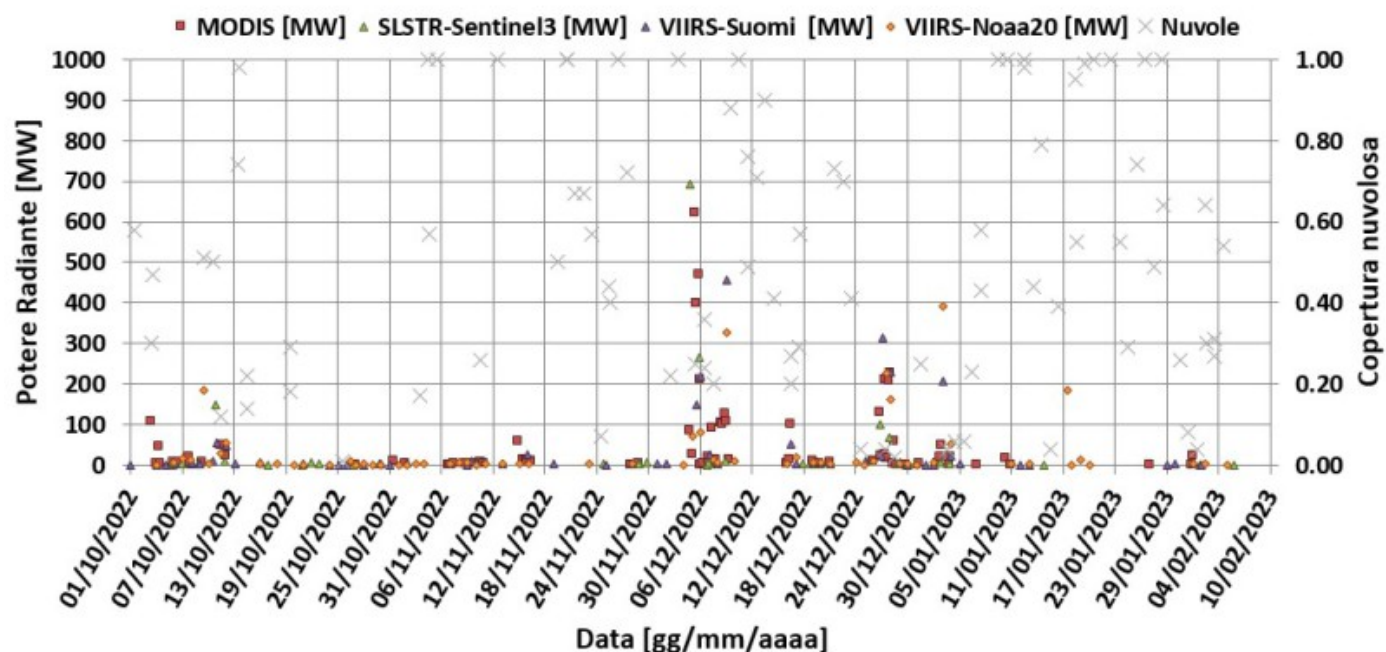


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo ottobre 2022 alla mattina del 6 febbraio 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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
Geochimica - CO2/SO2	-	-	1	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica Flussi SO2	2	0	2	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	2		3	5

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.