



Rep. N. 07/2024 STROMBOLI

# STROMBOLI

## BOLLETTINO SETTIMANALE

### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 05/02/2024 - 11/02/2024

*(data emissione 13/02/2024)*

## 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 interrotta da una sequenza esplosiva ad elevata energia dall'area CS. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (9-14 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa all'area craterica N e variabile da bassa ad alta a quella CS.

**2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti clinometrica e GNSS hanno misurato delle variazioni alla stazione di Timpone del Fuoco, giorno 7 e 8 Febbraio rispettivamente.

**4) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio  
Il flusso di CO<sub>2</sub> in area sommitale mostra valori alti  
Rapporto C/S nel plume: non ci sono aggiornamenti.  
Rapporto isotopico dell'elio nella falda termale: non ci sono aggiornamenti.  
Flusso di CO<sub>2</sub> a Scari: valori su livelli medi.

**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 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.**

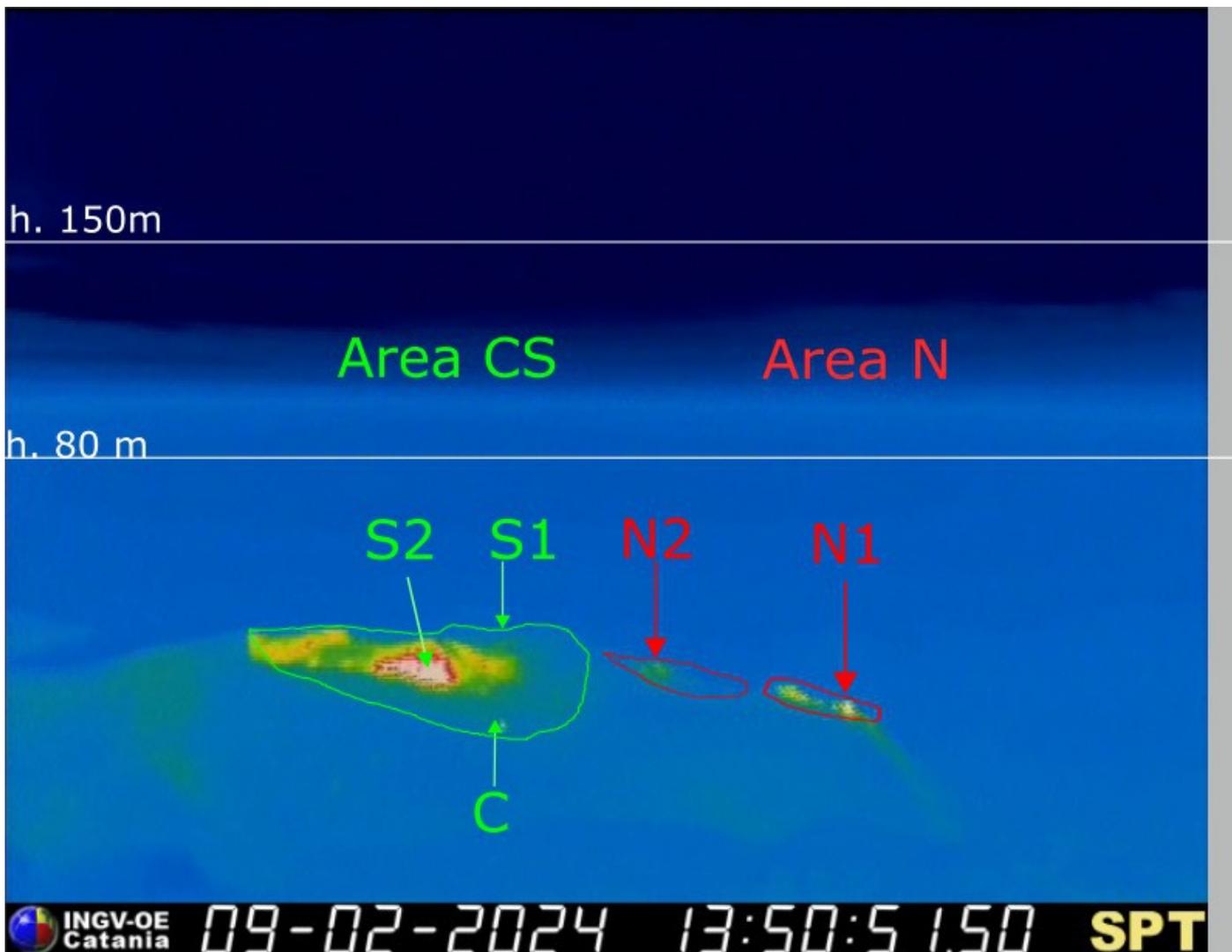
### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

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 poste al Pizzo (SPT), a quota 190 (SCT-SCV) ed a Punta dei Corvi (SPCT). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 2 (due) bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1).

È da sottolineare che la telecamera del Pizzo nei giorni 10 e 11 febbraio, probabilmente a causa della copertura nuvolosa, è stata priva di alimentazione.

Giorno 9 febbraio una sequenza esplosiva ad alta energia ha interessato l'area centro meridionale.

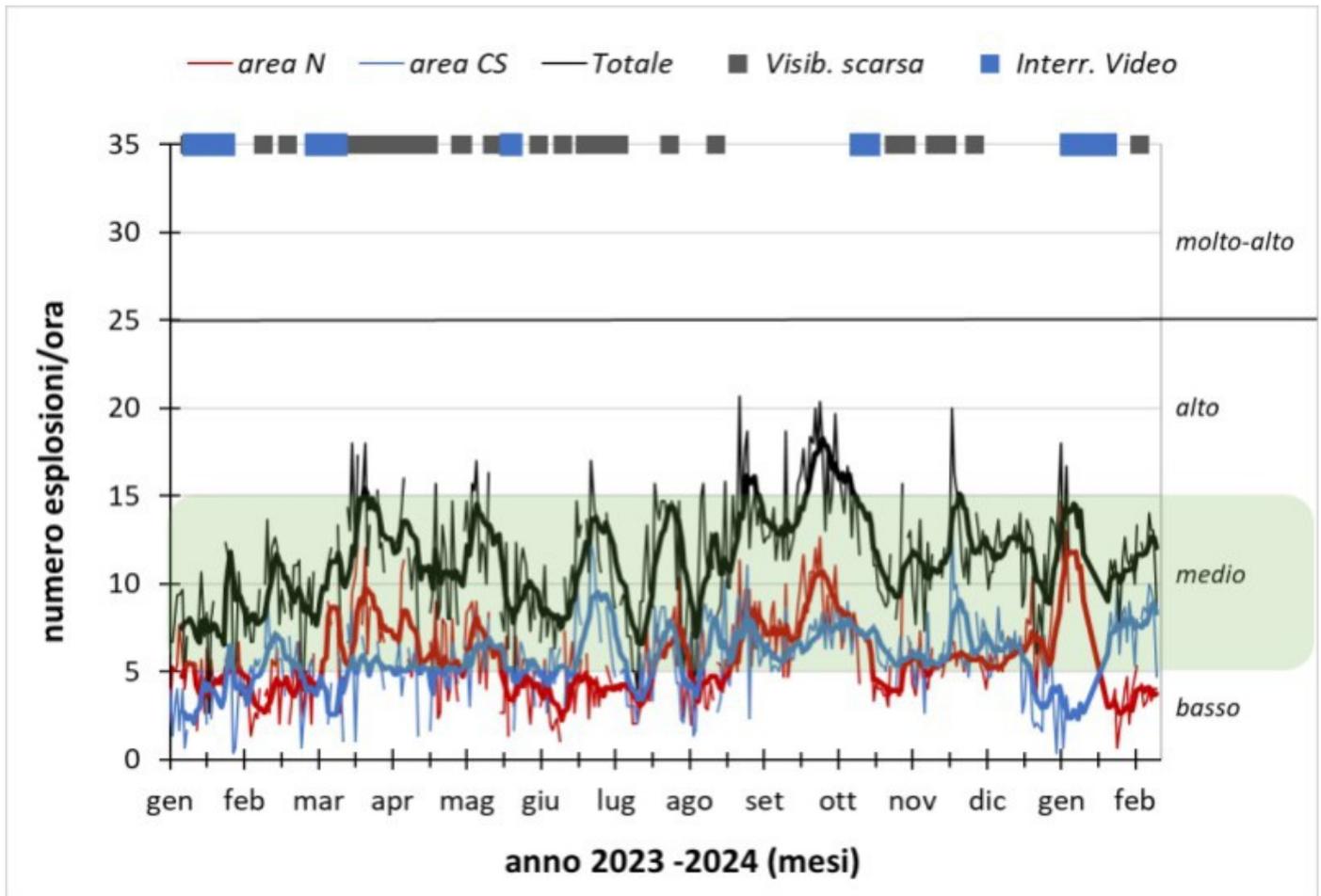


**Fig. 3.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza craterica è divisa in tre intervalli di altezze relative all'intensità dell'esplosioni.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), con due bocche una posta settore N1 ed una posta nel settore N2, è stata osservata una attività esplosiva in prevalenza di intensità bassa (minore di 80 m di altezza). I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 4 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) i settori S1 e C non hanno mostrato attività significativa, mentre il settore S2 ha mostrato esplosioni di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) ad alta (maggiore di 150 m di altezza) di materiale grossolano frammisto a fine. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 5 e 10 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 di giorno 9 febbraio.

Il giorno 9 febbraio, una sequenza esplosiva è stata prodotta dall'area craterica centro meridionale (CS). Di seguito una breve descrizione in cui gli orari sono UTC.

Ore 19:55:44 dal settore S2 dell'area craterica centro meridionale ha avuto inizio l'esplosione di inizio della sequenza (Fig. 3.3 a); è stata la più energetica: i prodotti grossolani (brandelli lavici, bombe e lapilli) hanno avuto distribuzione radiale, ricadendo abbondantemente sulle pendici della terrazza craterica ed insieme alla coltre di cenere prodotta hanno superato i 350 m di altezza. Questa ultima si è dispersa verso i quadranti orientali dell'isola (Fig. 3.3 b-c). La durata è stata di circa 40 s.

Ore 19:58:04 una seconda esplosioni di intensità minore (circa 150 m di altezza) ha interessato sempre il settore S2 con una durata di circa 12 s (Fig. 3.3 d).

Ore 19:58:20 è avvenuta una terza esplosione simile alla precedente, ma seguita da una alta emissione di cenere con dispersione verso oriente (Fig. 3.3 e-f). La durata è stata di circa 50 s.

Dopo questi tre eventi sono seguiti alcune esplosioni di cenere di bassa intensità (minore di 80 m di altezza).

La durata totale della sequenza è stata di quasi 4 minuti.

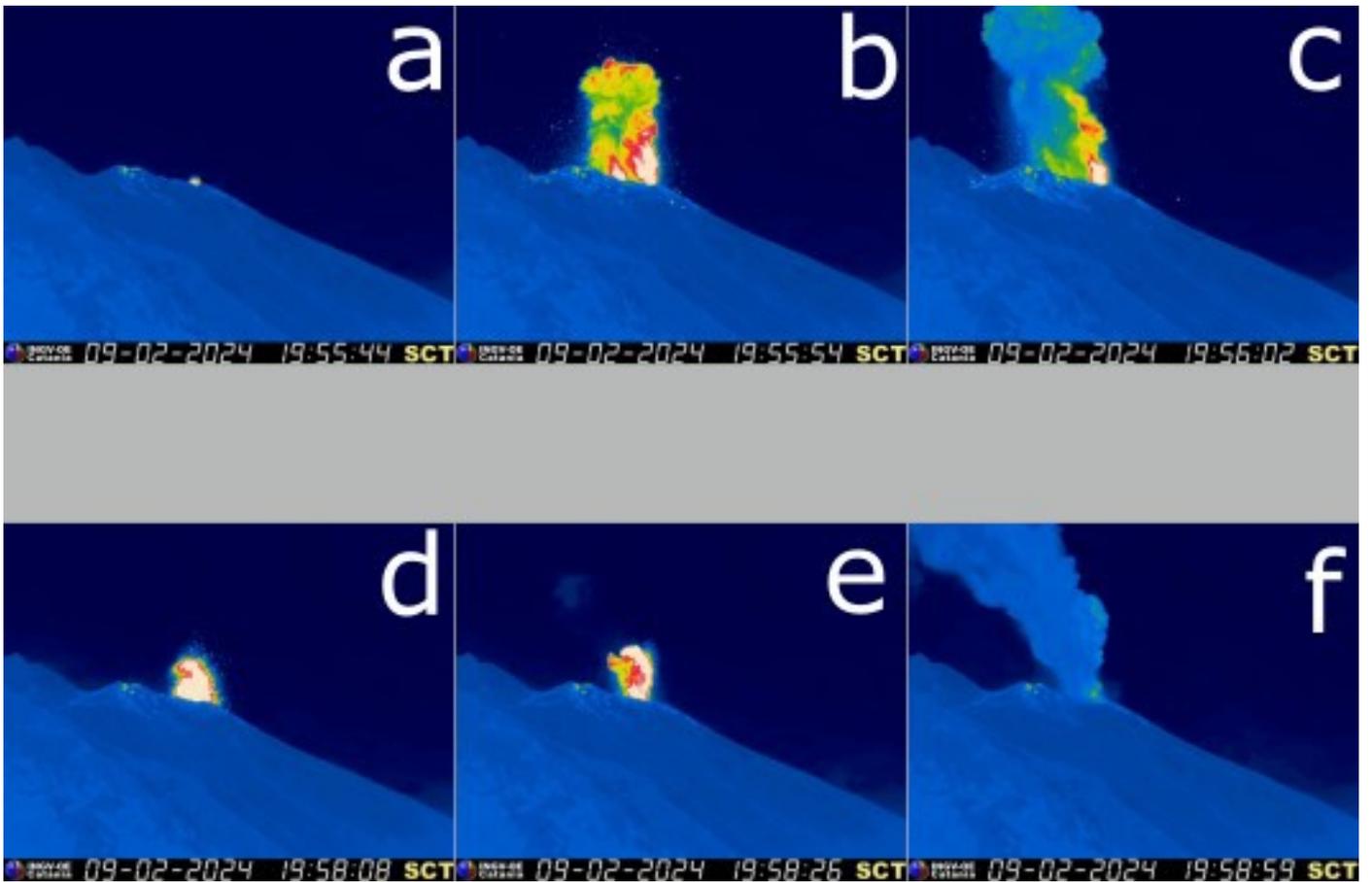


Fig. 3.3 Fotogrammi significativi della sequenza esplosiva di giorno 9 febbraio ripresa dalla telecamera infrarosso di quota 190 (SCT).

#### 4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni.

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori tra BASSI e MEDI.

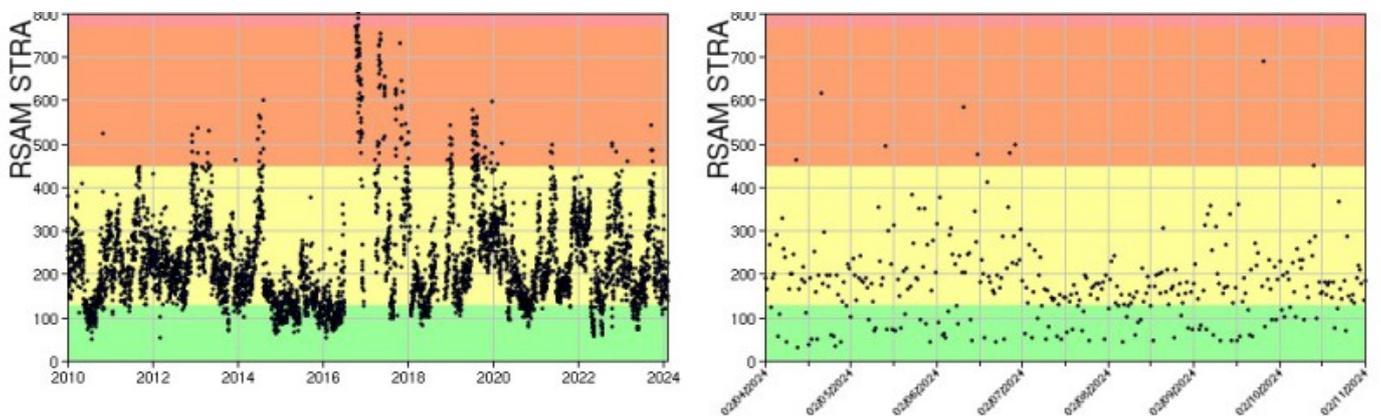


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 10 e 13 eventi/ora

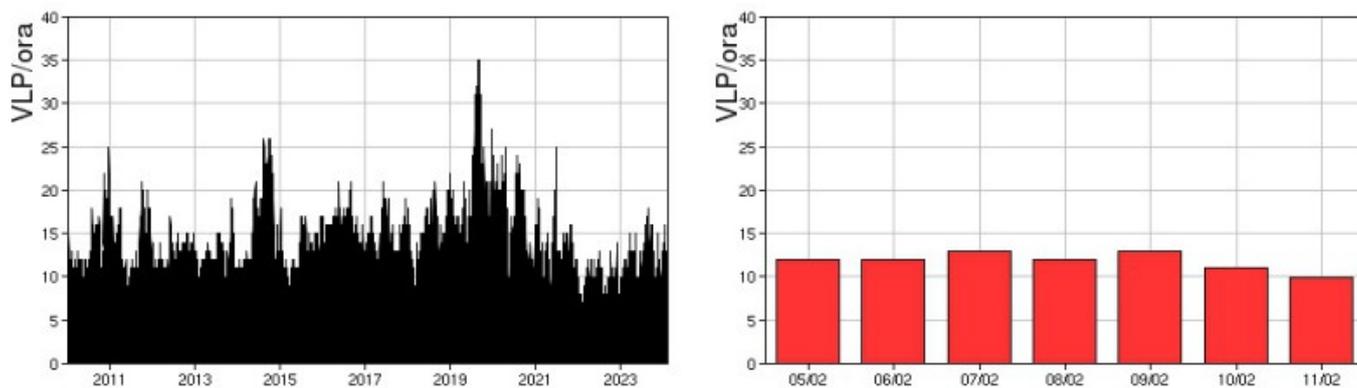


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente BASSI, con alcuni eventi di ampiezza MEDIA.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente BASSI, con alcuni eventi di ampiezza MEDIA.

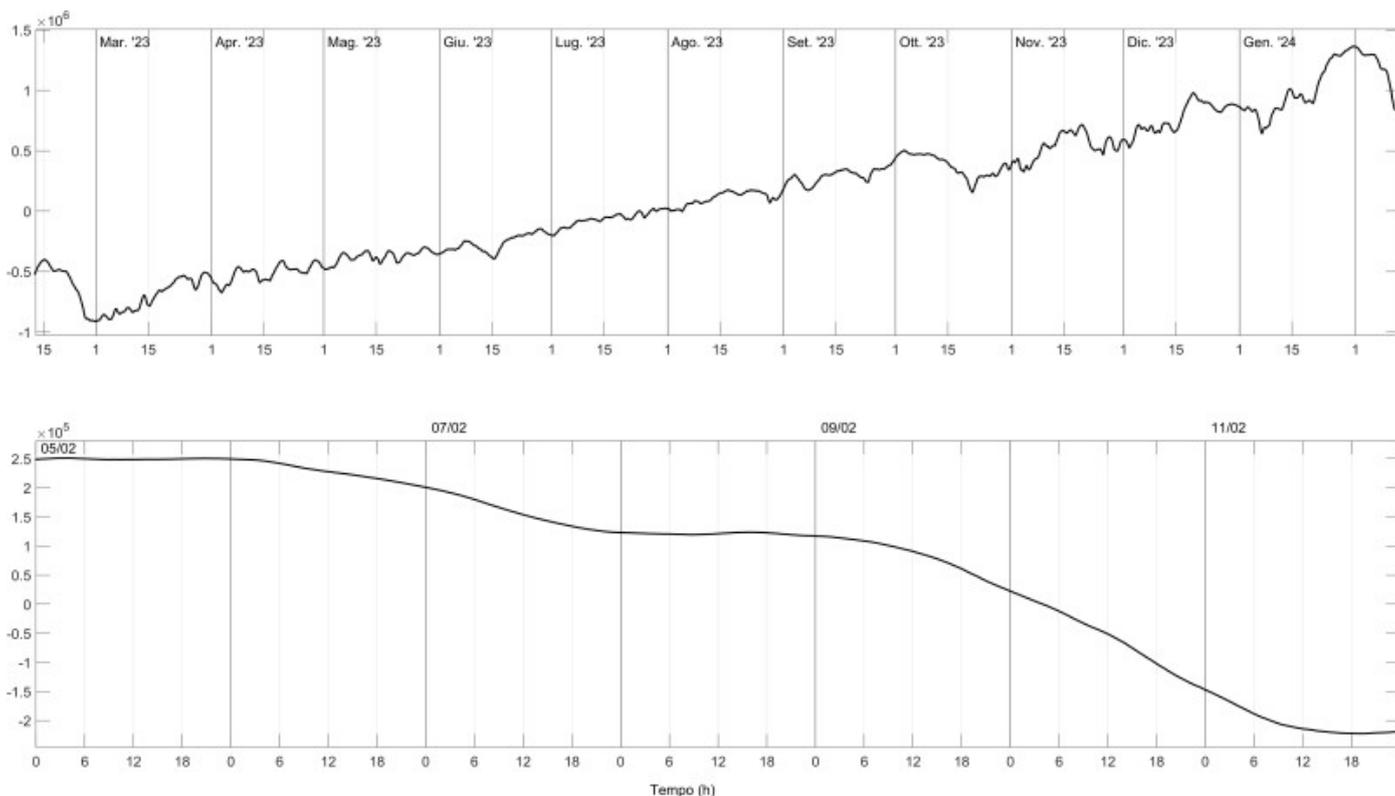
NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

In alto, lo strain registrato nell'ultimo anno, dalle 00:00 UTC del 13/02/2023 alle 24:00 UTC del giorno 12/02/2024.

In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 05/02/2024 alle 24:00 UTC del giorno 11/02/2024.

I dati dello strain non mostrano variazioni significative nell'ultima settimana.



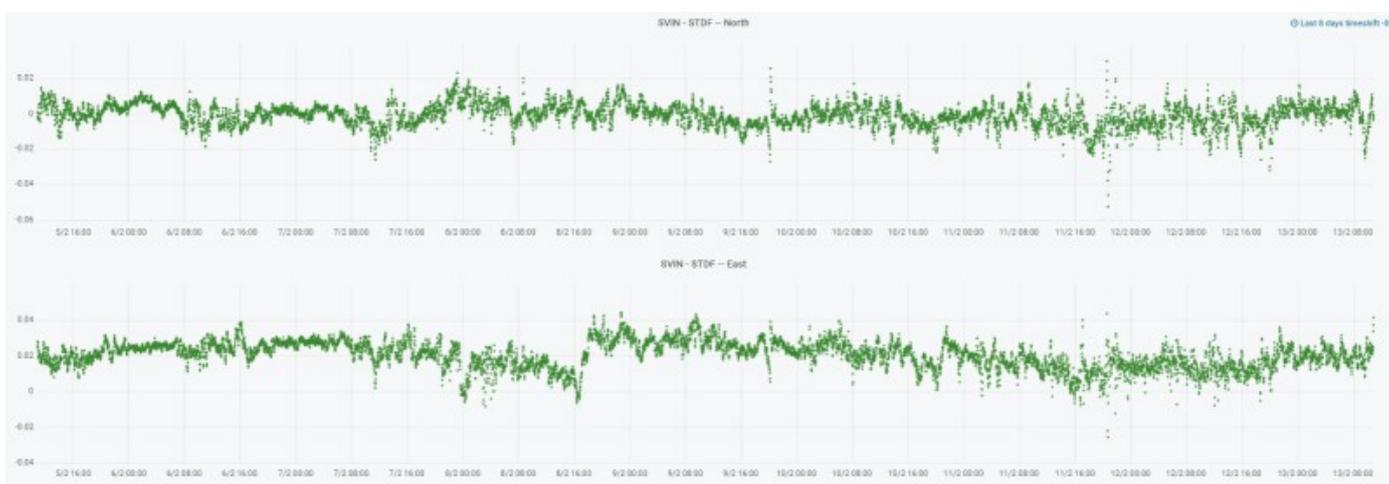
**Fig. 4.3** Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 13/02/2023, in basso quello nell'ultima settimana.

Informazioni relative ai Terremoti.

Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con  $M_l \geq 1.0$  è stato localizzato nell'area dell'isola di Stromboli.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

La rete GNSS ad alta frequenza ha misurato una variazione positiva dell'ordine di 1.5 cm lungo la componente Est della stazione di Timpone del Fuoco. La variazione, visibile nel grafico riportato di seguito, è avvenuta fra le 17:00 e le 18:00 UTC di giorno 8 Febbraio.



**Fig. 5.1** Serie temporali ad alta frequenza delle componenti Nord ed Est della stazione GNSS di Timpone del Fuoco (STDF), rispetto alla stazione di San Vincenzo (SVIN). Lo spostamento lungo l'asse delle ordinate è espresso in metri.

La stazione clinometrica di Timpone del Fuoco ha misurato una variazione positiva dell'ordine di 2 microradiani lungo la componente N275E. La variazione è avvenuta giorno 7 febbraio fra le 6:00 e le 6:30 UTC ed è visibile nel grafico che segue.

TDF N275°E  
TDF N185°E



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF nel corso dell'ultima settimana.

## 6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS nel periodo in esame si pone su un livello medio.

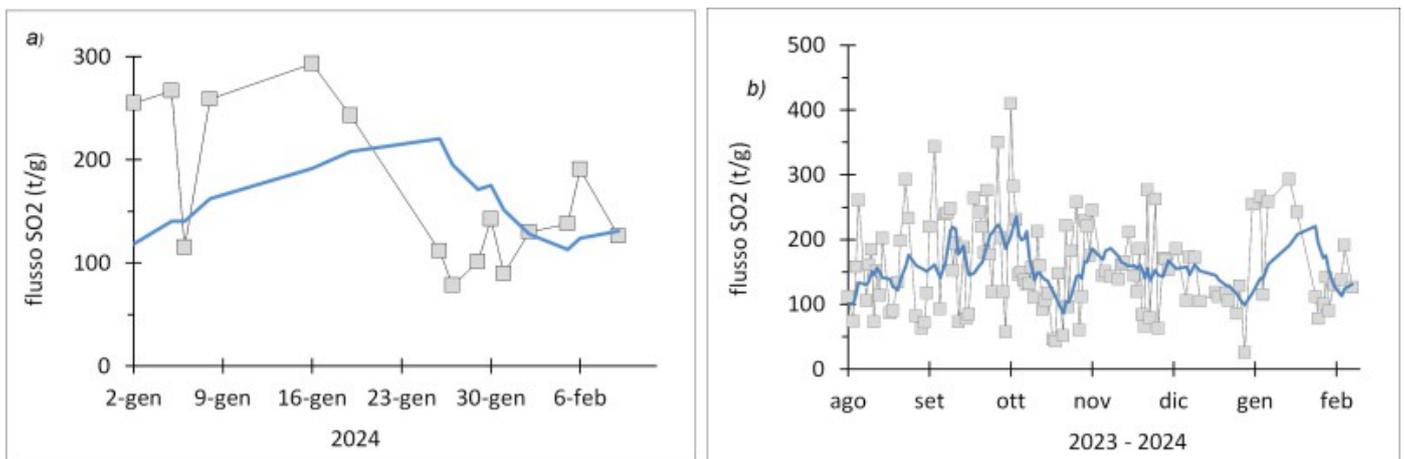
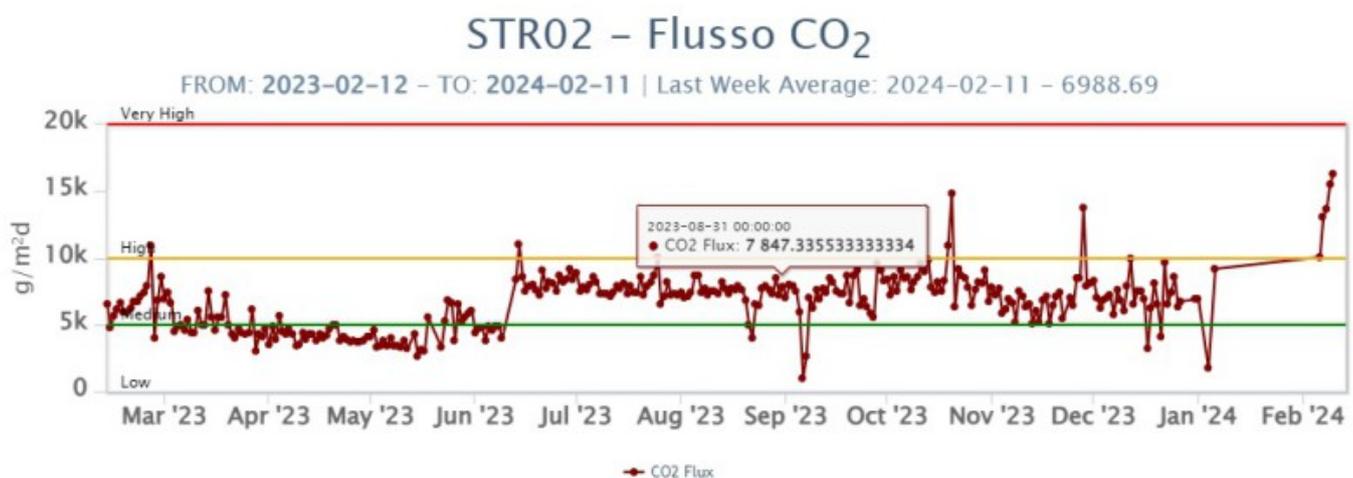
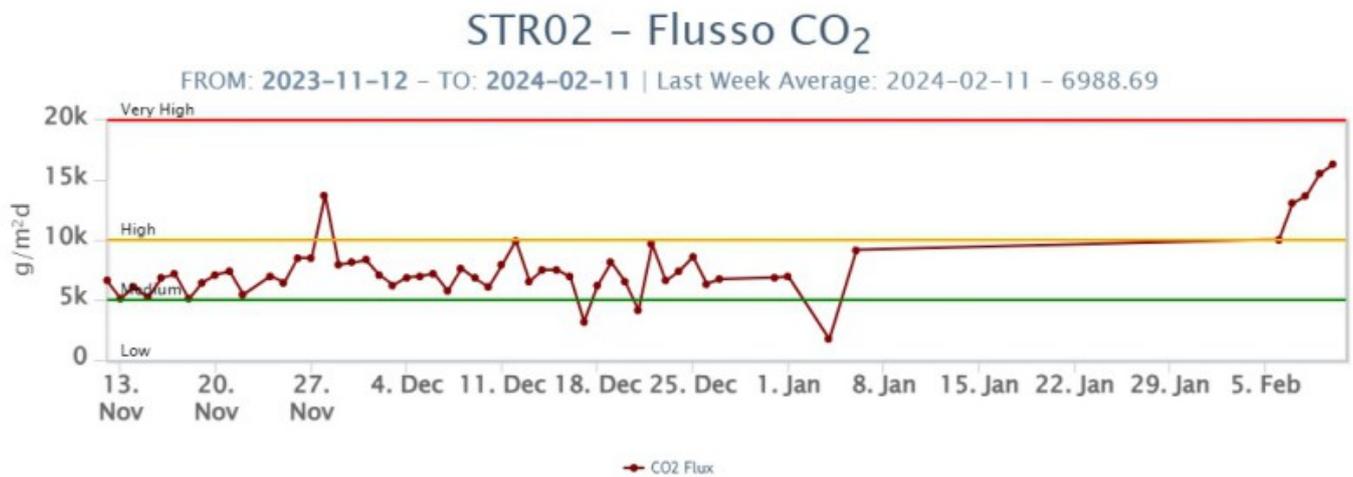


Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

La stazione di flusso di CO<sub>2</sub> in area sommitale è stata ripristinata lo scorso 05 febbraio 2024. I valori misurati hanno raggiunto un valore medio di 16000 g/m<sup>2</sup>/giorno e si attestano su livelli alti

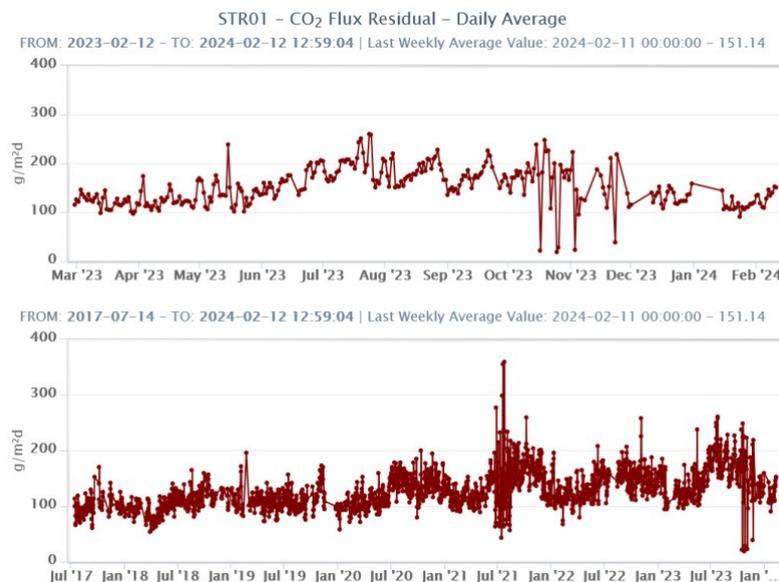


**Fig. 6.2** *Andamento del flusso CO<sub>2</sub> misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno*

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume (Rete StromboliPlume). Per motivi tecnici, non ci sono aggiornamenti. L'ultimo aggiornamento del 28 gennaio indicava valori medi.

Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali. Non ci sono aggiornamenti; l'ultimo dato del 22 gennaio 2024 si attestava su valori alti.

Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo nell'area di Scari. Il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo nel sito STR01 mostra valori intorno a 150 g/m<sup>2</sup>/day, in lieve incremento.



**Fig. 6.5** *Flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo misurati in STR01 a) nell'ultimo anno; b) negli ultimi 5 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 20 settembre 2023 al 12 febbraio 2024 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. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 1 MW (MODIS) il 9 febbraio 2024 alle ore 12:20 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

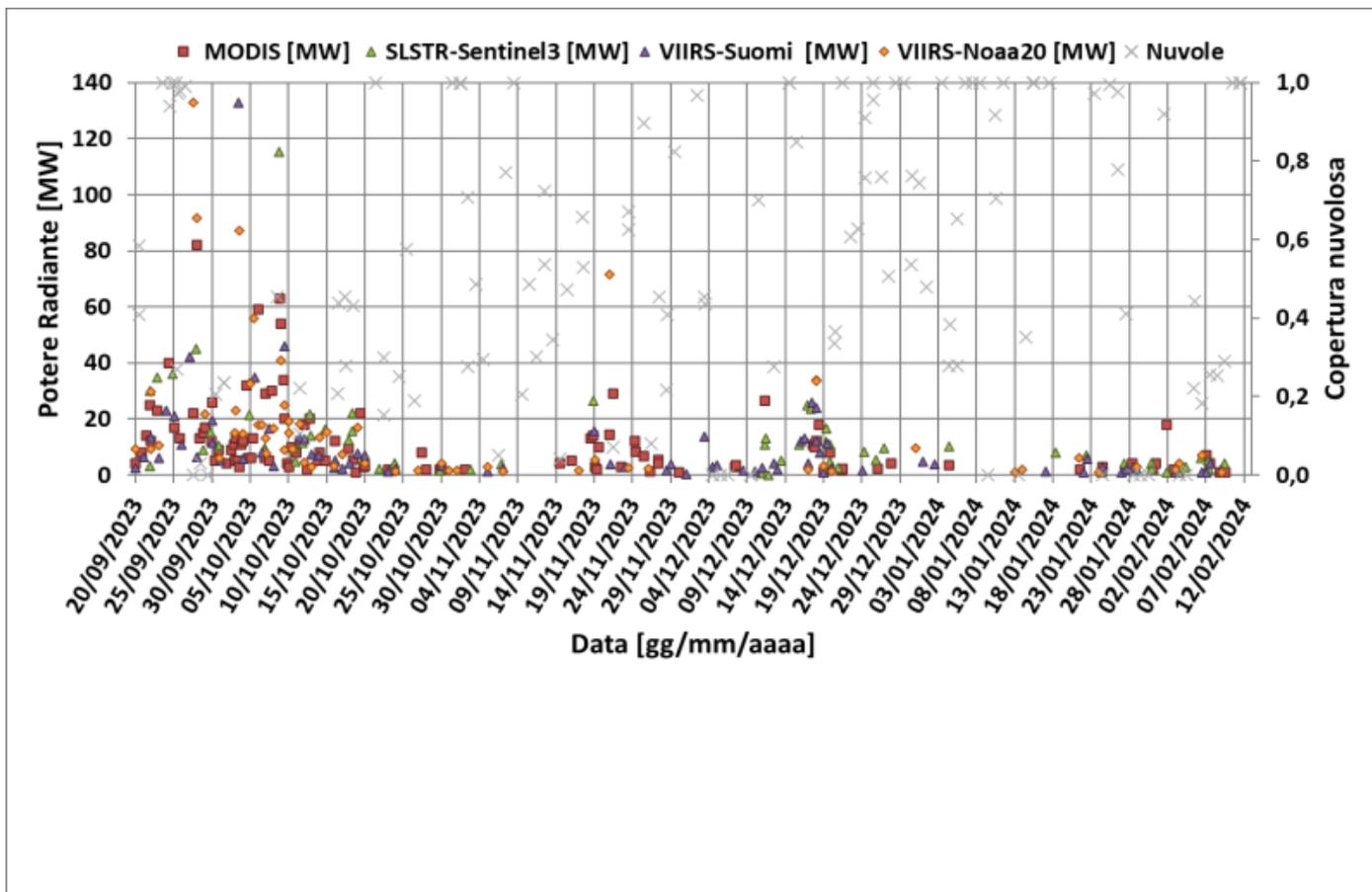


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 20 settembre 2023 al 12 febbraio 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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	0	0	3	3
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0		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.