



Rep. N. 16/2023 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 10/04/2023 - 16/04/2023
(data emissione 18/04/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) Temperatura delle fumarole crateriche:** In sintesi, l'anomalia termica monitorata nel settore a trasporto prevalentemente convettivo (High Temperature Fumaroles) e nel settore a trasporto prevalentemente conduttivo (Steam Heated Soil), mantiene tutt'ora un flusso di calore che caratterizza un livello di degassamento anomalo per il settore sommitale del cono, pur mostrando una tendenza verso la diminuzione delle temperature di superficie.
- 2) Flusso di CO₂ in area craterica:** Flussi di CO₂ stabili su valori medio di degassamento (inferiori a 10000 g/m²/giorno).
- 3) Flusso SO₂ in area craterica:** in decremento verso un livello medio
- 4) Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo campionamento è stato effettuato il 13 Aprile e si sta procedendo alle analisi chimico-isotopiche dei campioni fumarolici prelevati.
- 5) Flusso di CO₂ alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** Nei siti Camping Sicilia e Rimessa, i flussi di CO₂ mostrano valori stabili ma ancora al di sopra dei livelli di background; nel sito P4max e Faraglione i flussi oscillano su livelli medi.
- 6) Geochimica degli acquiferi termali:** La temperatura nel pozzo Camping Sicilia si attesta su valori elevati, mentre la conducibilità è stabile; nel pozzo Bambara non si osservano variazioni di rilievo nei parametri monitorati
- 7) Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento della microsismicità locale.

8) Sismicità regionale: Bassa attività da fratturazione, sono stati registrati 3 terremoti con magnitudo locale superiore a 1.0.

9) Deformazioni - GNSS: La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative.

10) Deformazioni - Clinometria: La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative.

11) Gravimetria: Non sono state registrate variazioni significative.

12) Altre osservazioni: GNSS mobile.

Le serie storiche sinora acquisite dalla rete GNSS mobile non mostrano significative variazioni intorno all'area del porto di levante.

2. SCENARI ATTESI

I possibili fenomeni attesi nel breve/medio termine sono di seguito elencati:

- ulteriore aumento del degassamento fumarolico e diffuso;
- incrementi della temperatura dei gas e dei loro flussi, con variazioni della falda termale;
- incremento della sismicità legata alla attività idrotermale e comparsa di sismicità vulcano-tettonica;
- incremento delle deformazioni;
- movimenti di versante;
- possono avvenire in maniera improvvisa fenomeni esplosivi impulsivi quali esplosioni freatiche.

Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO₂ dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO₂ con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO₂ appare comunque fortemente dipendente dall'intensità delle esalazioni dal suolo e dalle condizioni meteorologiche, entrambe fortemente variabili nello spazio e nel tempo, rendendo così estremamente difficile la prevedibilità di condizioni localmente pericolose. Infine, la condizione di intenso ed anomalo degassamento nell'area della Spiaggia di Levante, Vasca dei fanghi e tratto di mare antistante, suggerisce un'attività elevata del sistema idrotermale locale ed una dinamica dei fluidi molto sostenuta, rendendo più elevata (seppure non quantificabile) la pericolosità da esplosioni freatiche in tutta la zona indicata.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari sopra descritti. Si sottolinea che, per le loro intrinseche e peculiari caratteristiche, alcune fenomenologie vulcaniche possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. TEMPERATURA DELLE FUMAROLE CRATERICHE

Rete Geochimica Vulcano

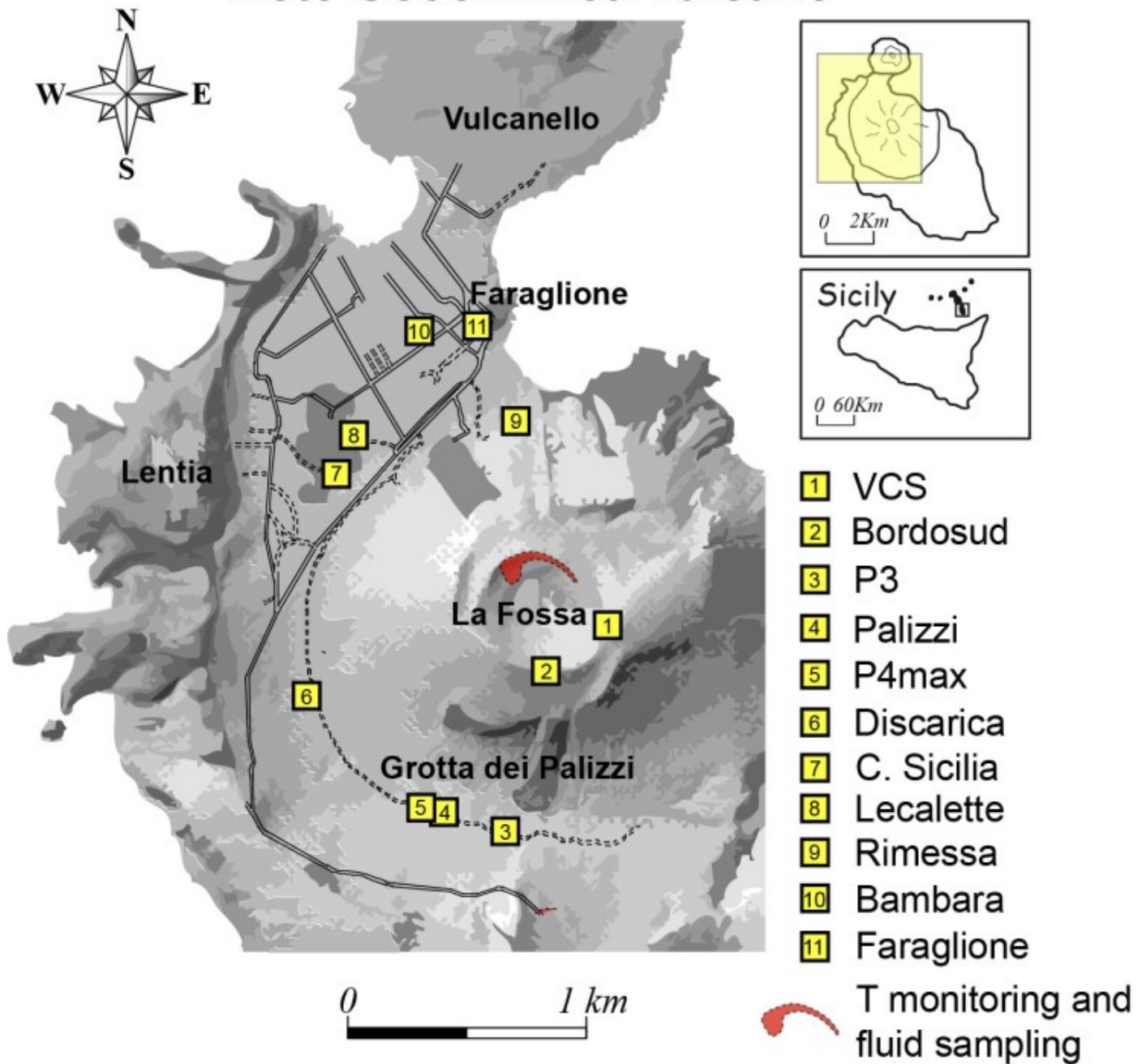


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).

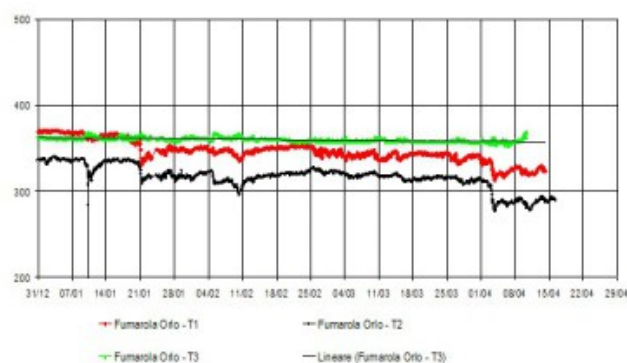


Fig. 3.2 *Lungo l'orlo sommitale, Il segnale di massima temperatura (T3) è guasto dal 10 Aprile ma l'intervallo di temperature orarie registrate sull'orlo è compreso fra 277 e 367 °C. Inoltre nell'area sommitale interessata dal degassamento diffuso, il flusso di calore diffuso dalla stazione sommitale VSCS ha mostrato dal 5 al 12 aprile una tendenza negativa, riavvicinandosi ai valori di background locale registrati nel periodo precedente all'ultima crisi esaltativa*

4. FLUSSO DI CO₂ IN AREA CRATERICA

I valori di flusso di CO₂ emessi dal suolo in area sommitale ad est del campo fumarolico (VSCS), aggiornati al 16 aprile, mostrano valori in leggera diminuzione, al di sotto dei 10000 g m⁻² d⁻¹. A causa delle avverse condizioni atmosferiche (vento forte) non ci esclude che questa diminuzione possa essere causata dalle condizioni atmosferiche variabili nelle ultime due settimane. La media mensile del mese di Marzo si attesta su 9500 g m⁻² d⁻¹, in linea con i mesi precedenti e sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato su l'ultima decade di osservazioni e monitoraggio.

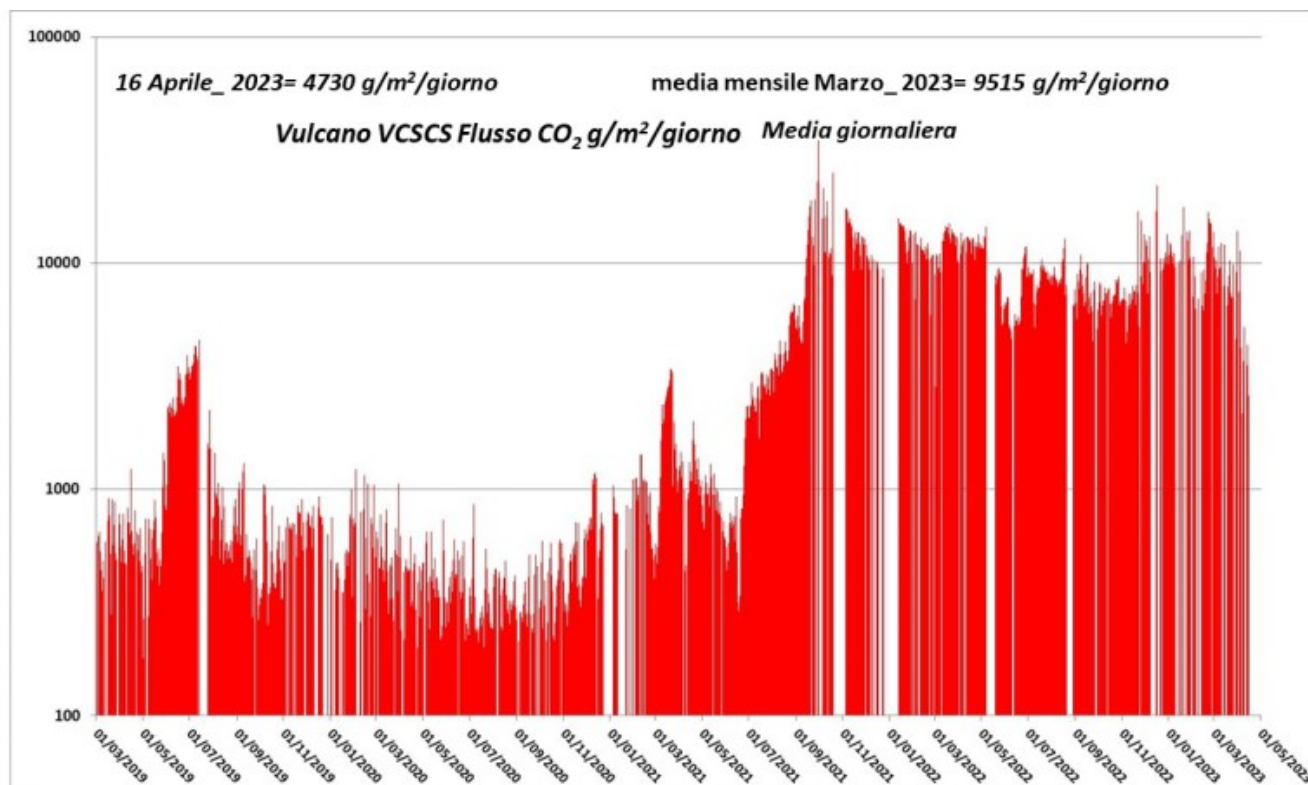


Fig. 4.1 Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VSCS).

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I dati del flusso di SO₂ emesso dal campo fumarolico del cratere di vulcano indicano valori in decremento che tendono a stabilizzarsi su un livello medio.

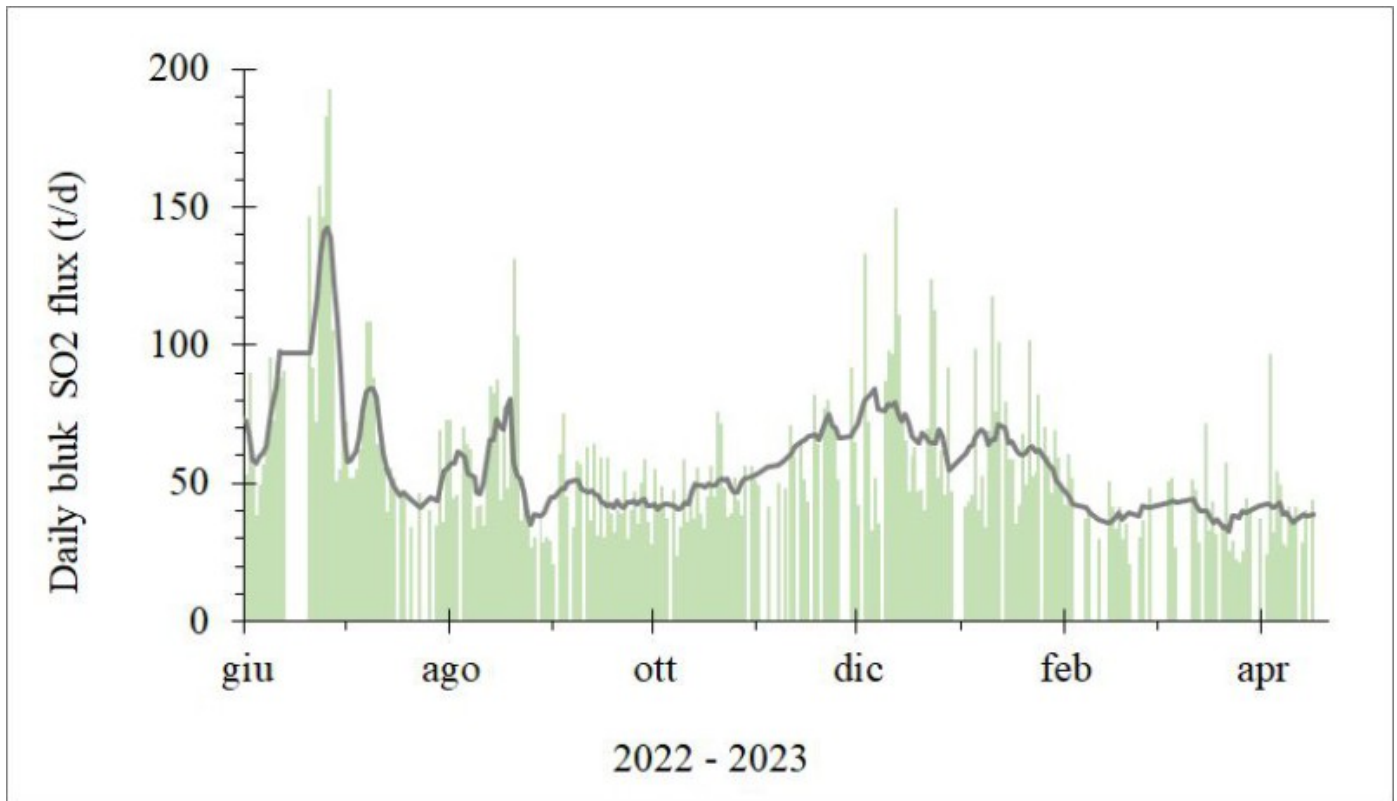


Fig. 5.1 *Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, barra verde e linea grigia) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano dal mese di giugno 2022*

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

7. FLUSSO DI CO₂ ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

Nei siti Camping Sicilia e Rimessa, i flussi di CO₂ mostrano valori stabili ma ancora al di sopra dei livelli di background; nel sito P4max e Faraglione i flussi oscillano su livelli medi.

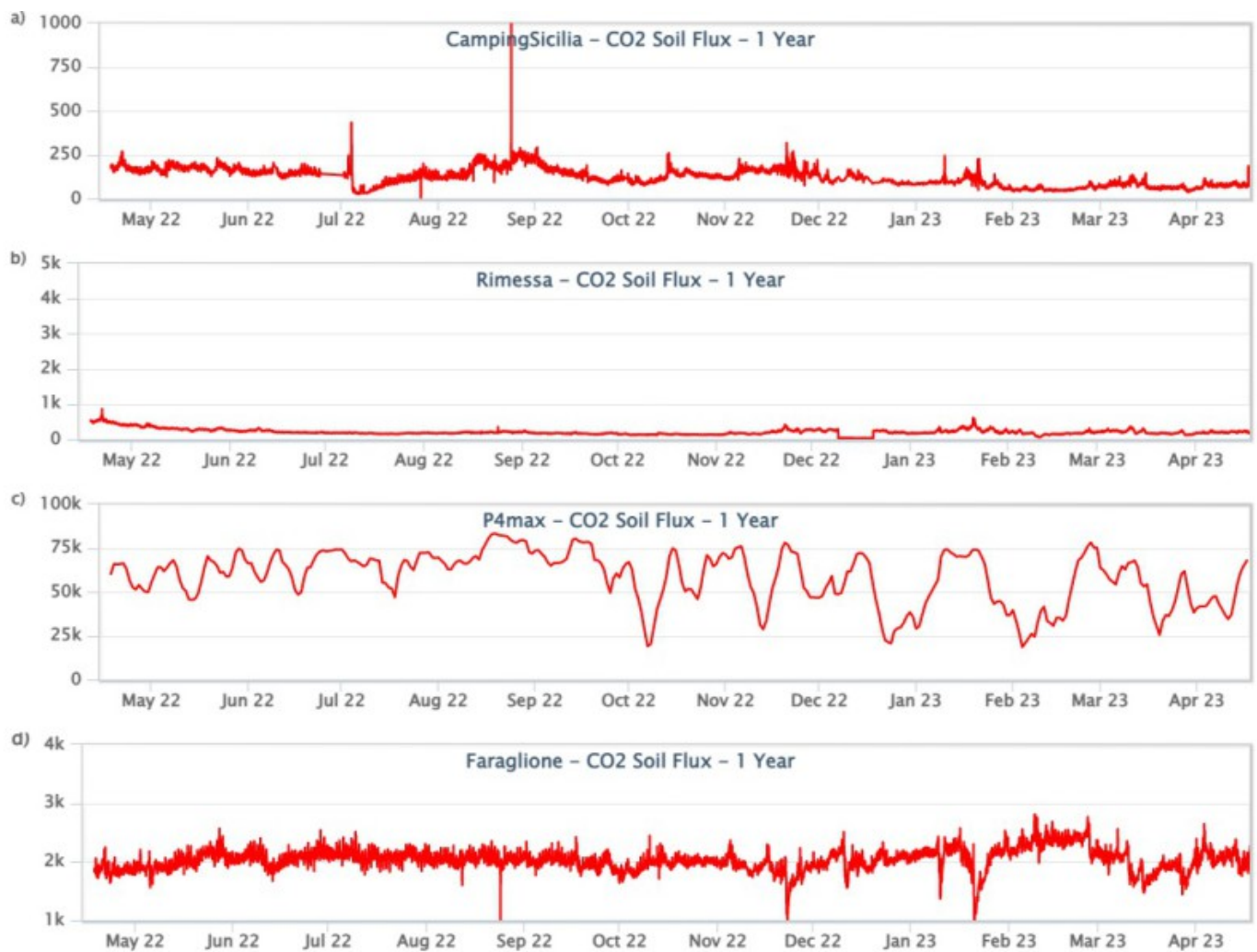


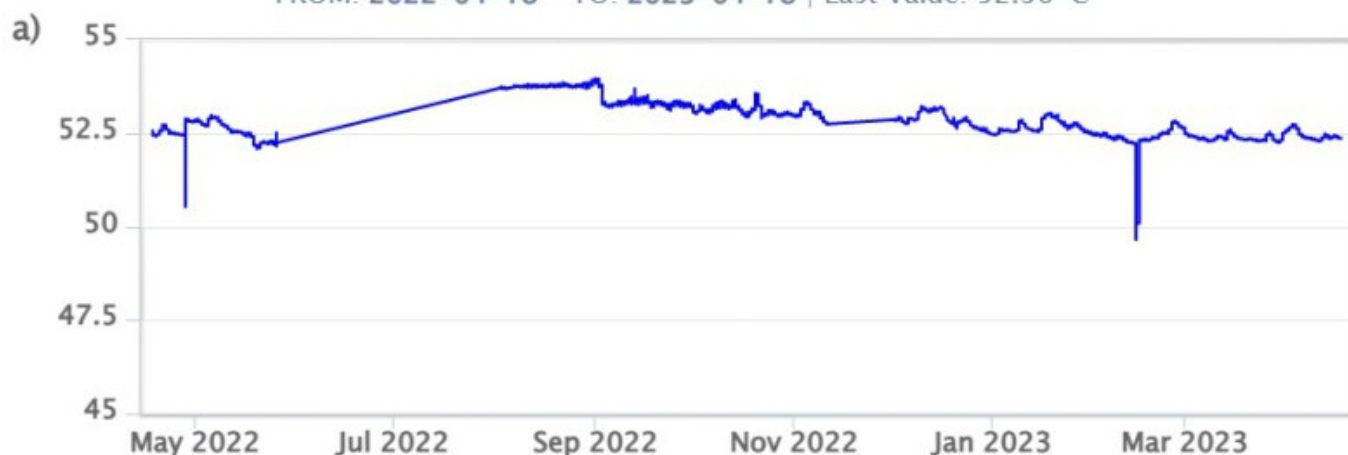
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO2 (in g/m2/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura del pozzo Camping Sicilia sono quasi costanti ma ancora su valori elevati; i valori di conducibilità sono stabili su livelli medi.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2022-04-18 – TO: 2023-04-18 | Last Value: 52.36 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2022-04-18 – TO: 2023-04-18 | Last Value: 15.47 mS/cm



Fig. 8.1 *Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.*

Nelle acque del pozzo Bambara il livello piezometrico è in diminuzione dopo una lieve crescita mentre la conducibilità si mantiene su livelli medi. Le variazioni osservate nelle ultime settimane sono compatibili con il comportamento stagionale tipico del pozzo

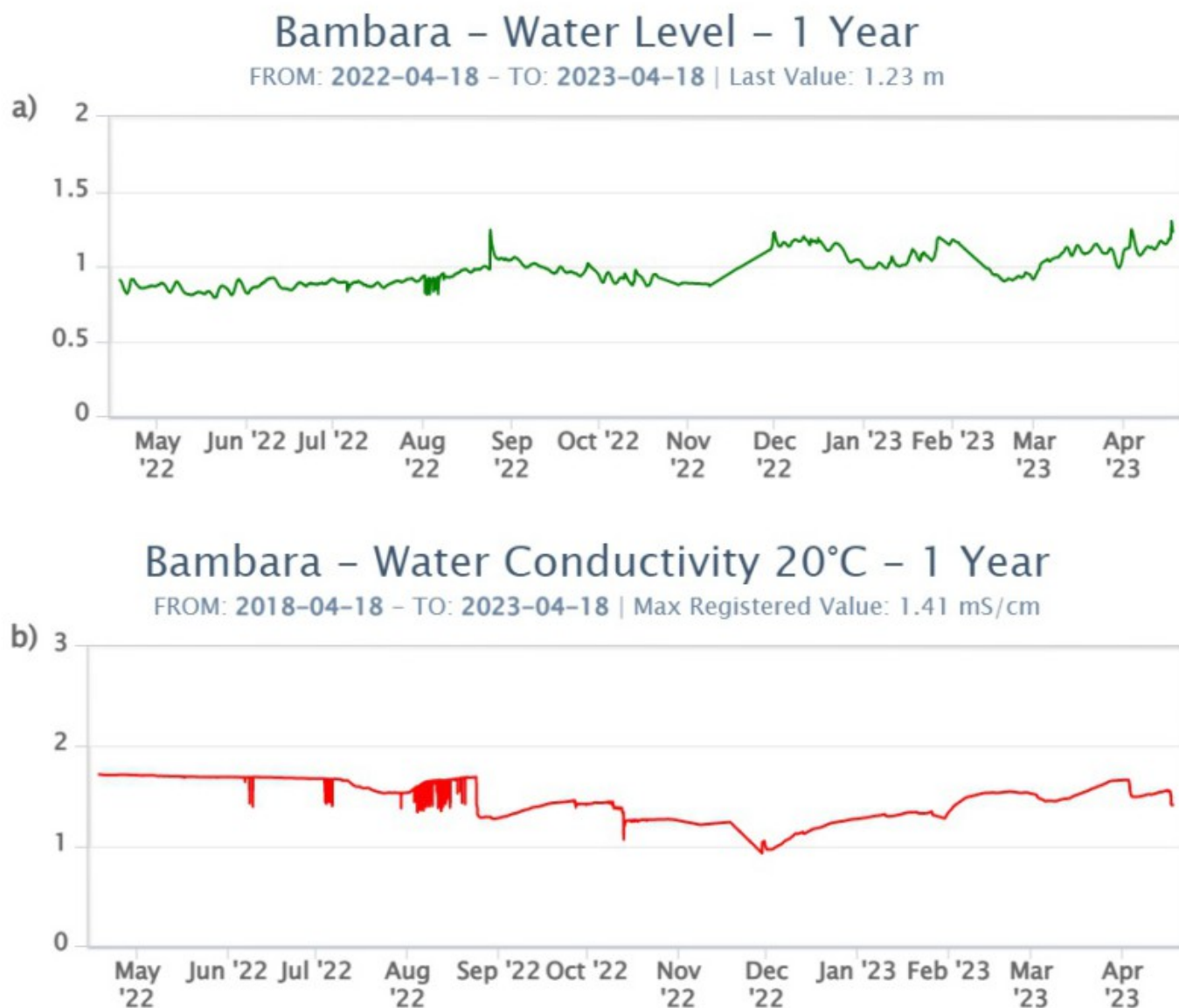
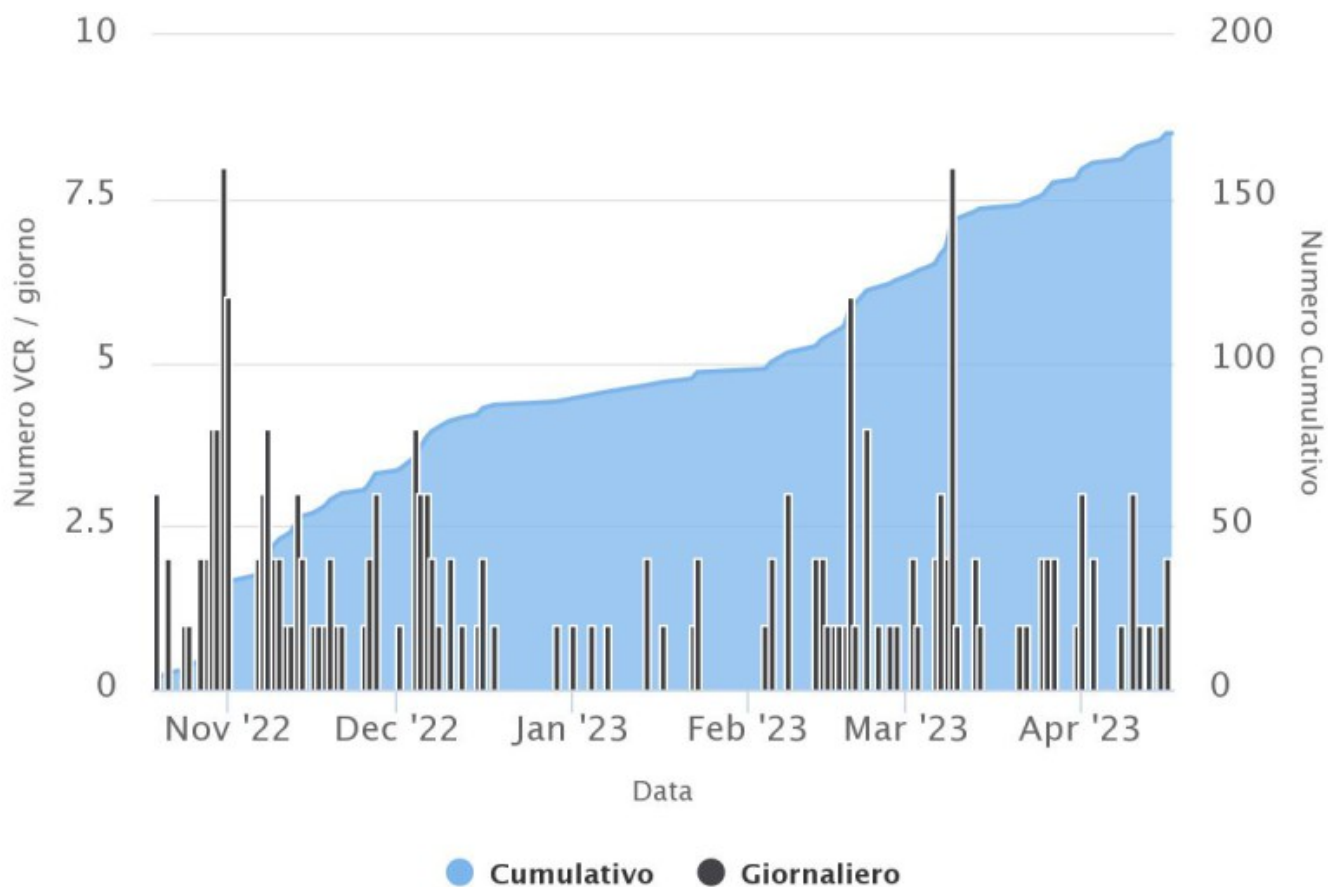


Fig. 8.2 *Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.*

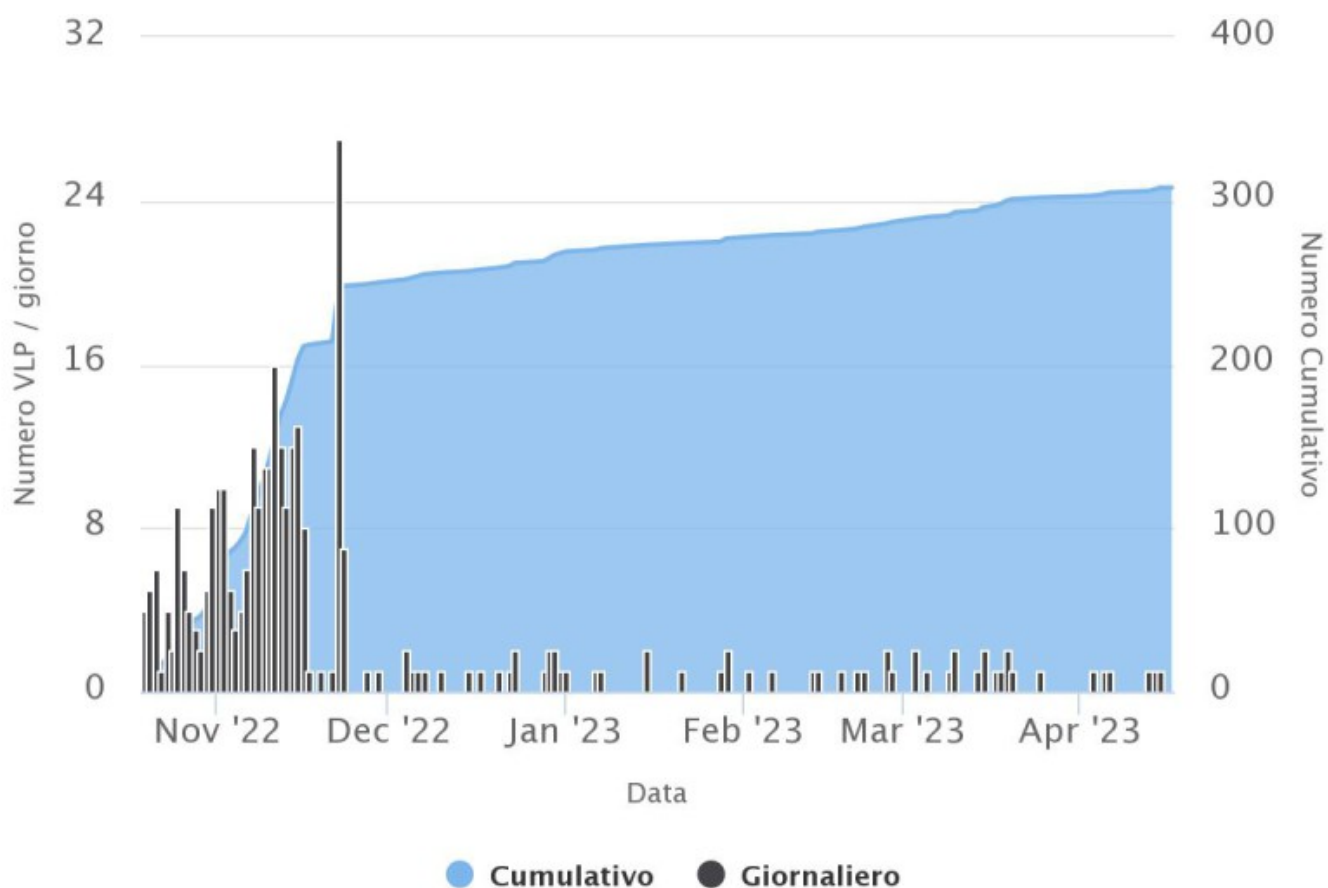
9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 10 ed 16 aprile, la frequenza di accadimento delle micrososse locali con picco spettrale maggiore di 1 Hz (Fig. 9.1) è stata complessivamente bassa. Per quanto riguarda gli eventi di più bassa frequenza (principalmente VLP; picco spettrale minore di 1 Hz), il tasso di accadimento continua ad essere molto basso (Fig. 9.2), con valori confrontabili a quelli delle settimane precedenti.



Highcharts.com

Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*



Highcharts.com

Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana in oggetto la sismicità da fratturazione nell'area di Vulcano è stata bassa e solo 3 terremoti hanno superato il valore di magnitudo locale (Ml) di 1.0 (Fig. 10.1 e Fig. 10.2). In particolare, l'evento più energetico di magnitudo locale (Ml) pari a 2.0, registrato alle 15:51 UTC di giorno 11 aprile, è localizzato 9.4 km in direzione sud-ovest dall'isola di Vulcano, alla profondità di circa 11 km (Fig. 10.2 e Tabella. 10.1). Le altre 2 scosse che lo hanno preceduto (Ml=1.6 il 10 aprile alle 05:53 UTC ed Ml=1.7 l'11 aprile alle 07:38 UTC) sono localizzate tra 9 e 10 km in direzione sud-ovest dall'isola di Vulcano, alla profondità di circa 9 km (Tabella. 10.1).

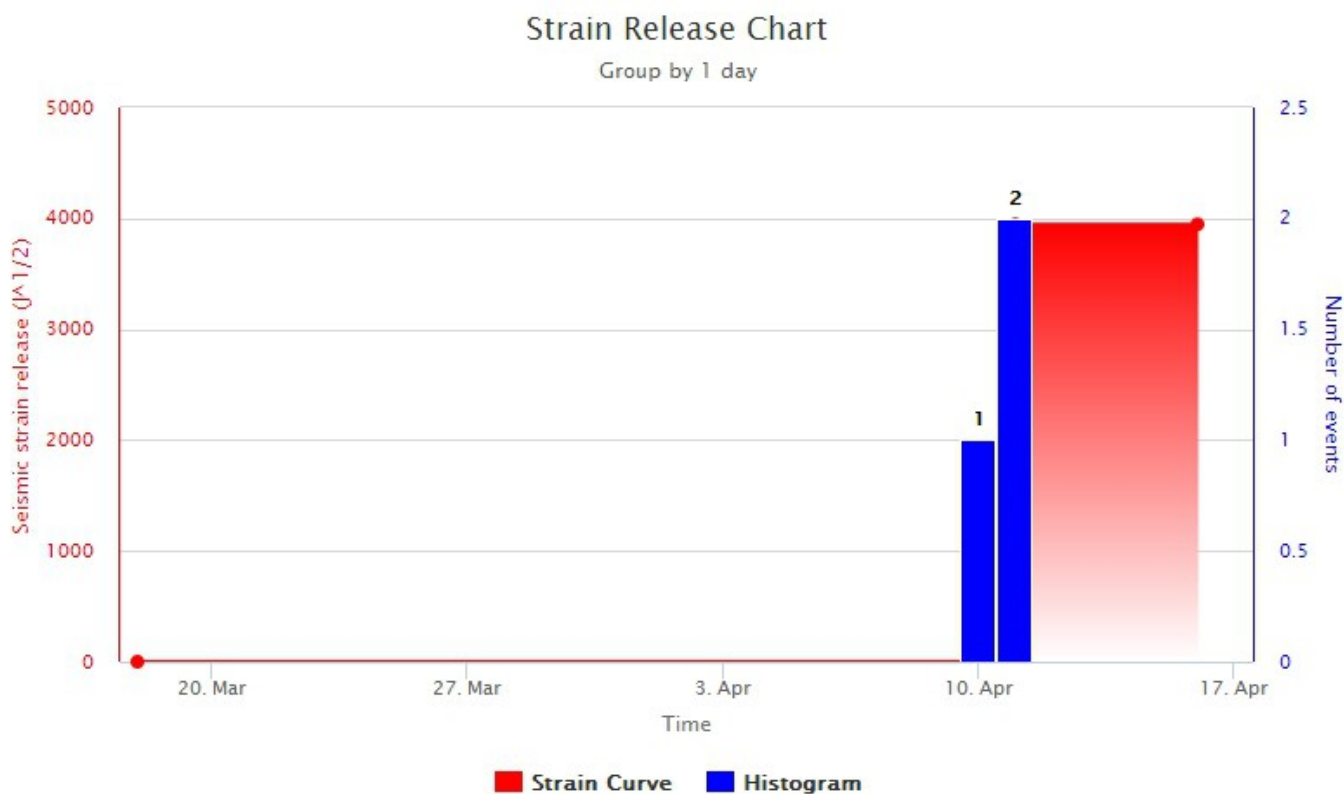


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $M_l \geq 1.0$ localizzati nell'ultimo mese nell'area di Vulcano.*

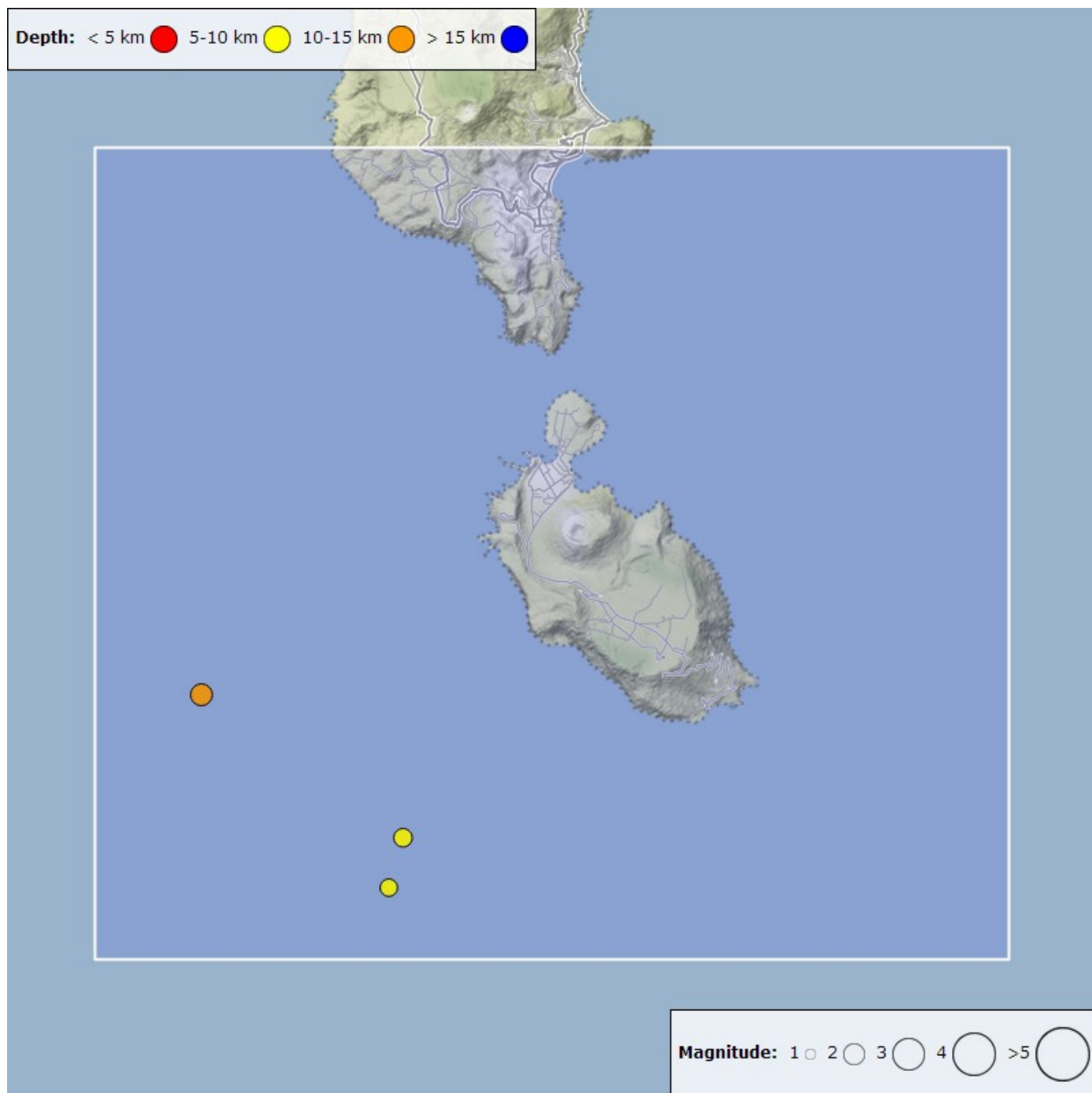


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $ML \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

Tabella. 10.1 - Tabella dei terremoti con $ML \geq 1$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
10/04/2023 05:53	1.6	8.8	10.1 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
11/04/2023 07:38	1.7	9.4	9.0 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
11/04/2023 15:51	2.0	11.2	9.4 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione delle 3 componenti della stazione di Vulcano Cratere (IVCR).

IVCR North



IVCR East



IVCR Up



Fig. 11.1 Serie temporale della variazione delle 3 componenti alla stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso degli ultimi 3 mesi.

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'isola non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta la variazione del segnale clinometrico misurato alla stazione di riferimento di Sotto Lentia (SLT).

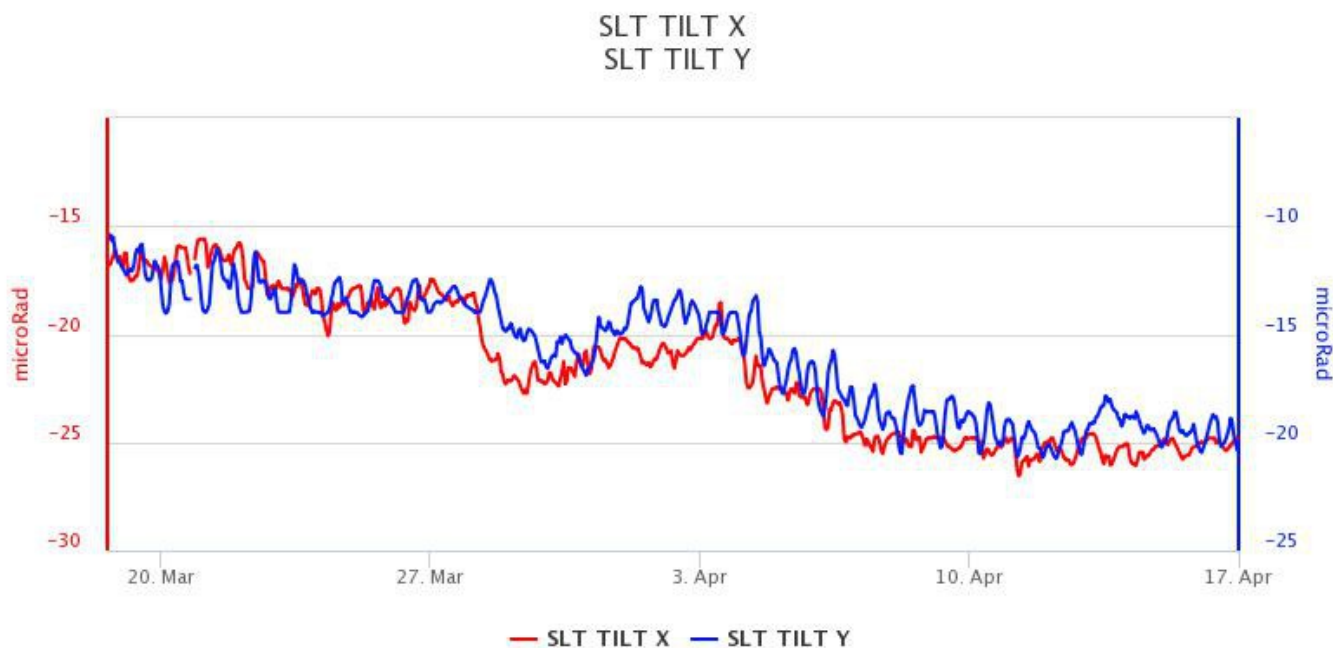


Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultimo mese.

13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 10 – 17 aprile 2023 nelle stazioni gravimetriche VPORT e VIVGP non sono state registrate variazioni significative. Il segnale registrato nella stazione VPORT risulta sempre molto più “rumoroso” rispetto a quello acquisito nella stazione VIVGP (Fig. 13.1).

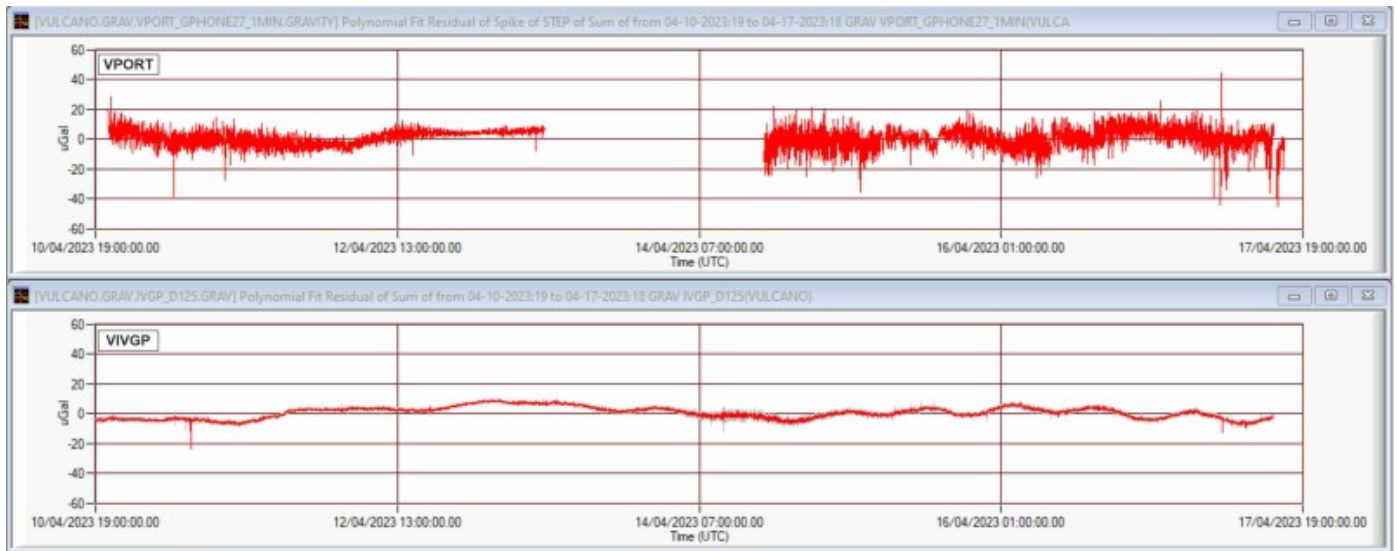


Fig. 13.1 Segnali gravimetrici registrati nelle stazioni VPORT (in alto) e VVIGP (in basso) dalle 19:00 UTC del 10 alle 19:00 UTC del 17 aprile 2023. In grigio segnali acquisiti al secondo; in rosso i segnali mediati al minuto. I dati sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

14. ALTRE OSSERVAZIONI

GNSS mobile. Le stazioni mobili GNSS lavorano in modo continuo dall'inizio del mese di luglio ed il sistema sta continuamente monitorando gli spostamenti di ciascuna stazione ogni secondo. Le serie storiche delle coordinate non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

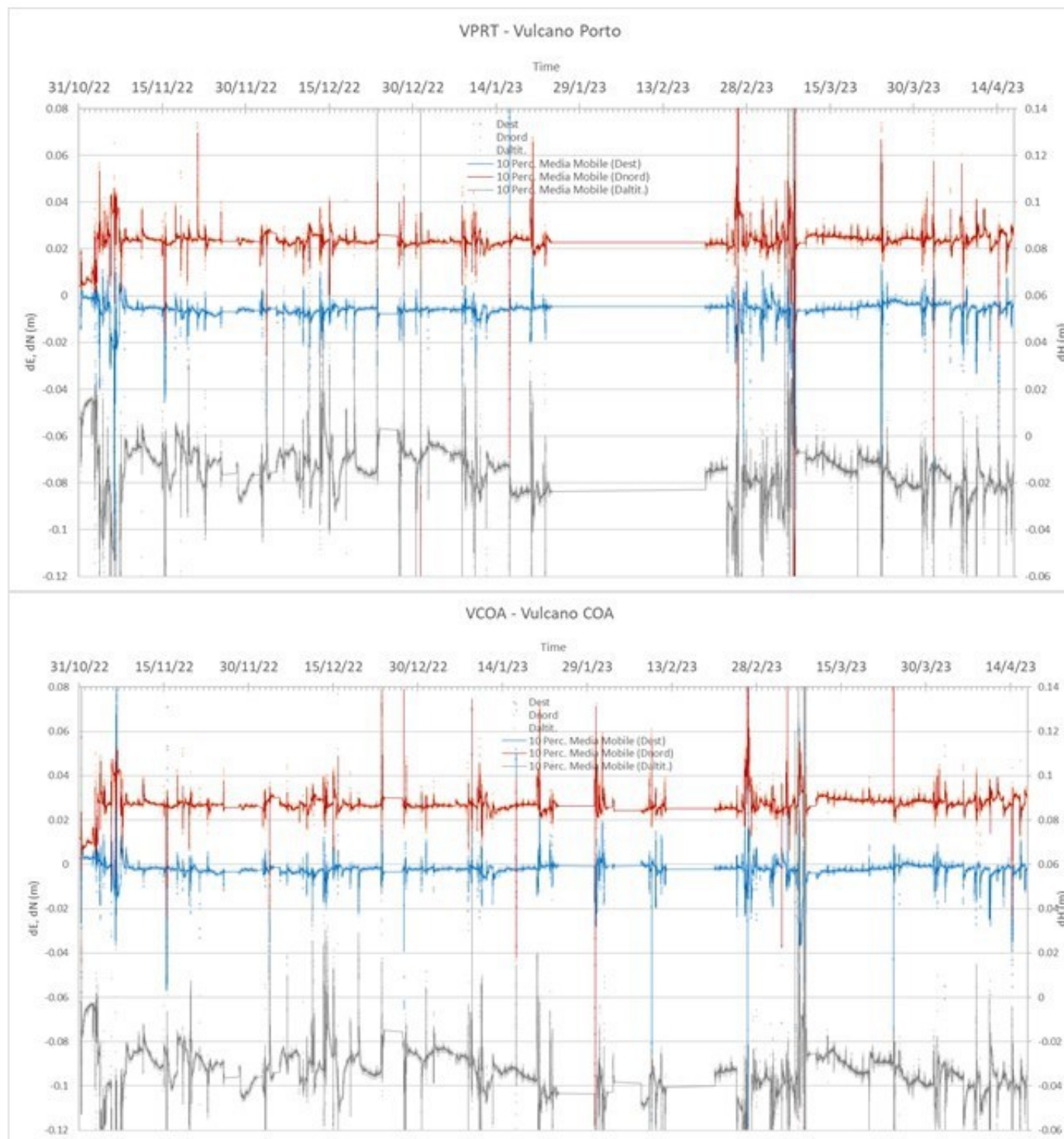


Fig. 14.1 *Spostamenti misurati alle stazioni GNSS mobili del COA e di Vulcano Porto dall'inizio del mese di novembre 2022. La linea continua rappresenta una media mobile su una finestra di 10 minuti.*

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  concordate nella convenzione biennale attuativa per le attivit  di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato Tecnico del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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.