A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 31/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE SETTIMANA DI RIFERIMENTO 25/07/2022 - 31/07/2022

(data emissione 02/08/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Le temperature registrate sul bordo craterico mostrano valori molto stabili con una media settimanale di 374 °C.
- 2) Flusso di CO2 in area craterica: Il flusso di CO2 in area craterica permane su valori medio alti.
- 3) Flusso SO2 in area craterica: Flusso di SO2 su un livello medio-alto.
- **4) Geochimica dei gas fumarolici:** La concentrazione delle specie magmatiche (CO2, He, N2) è stabile (13-15 mol% CO2 del 20/07/2022).
- 5) Flusso di CO2 alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto: Flussi di CO2 in continuo: valori stabili ancora su livelli ancora anomali nei siti Rimessa, Camping Sicilia e P4max; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.
- Campagna mensile flussi di CO2: l'emissione di CO2 nell'area d Vulcano Porto non mostra variazioni di rilievo rispetto al mese precedente e permane ancora su livelli anomali.
- 6) Geochimica degli acquiferi termali: Nelle acque del pozzo Camping Sicilia si registrano valori sempre elevati di temperatura e valori medio-bassi di conducibilità; nel pozzo Bambara i valori di livello sono in lieve aumento e quelli di conducibilità sempre su livelli medio-elevati.
- Campagna mensile pozzi: si osserva in generale una stabilizzazione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, che rimane comunque ancora su livelli anomali in alcuni siti per alcuni parametri monitorati.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento della microsismicità locale con picco spettrale maggiore di 1 Hz. Elevata frequenza giornaliera degli eventi a bassa frequenza (VLP).

- 8) Sismicità regionale: Nessun terremoto con Ml>=1.0 è stato localizzato nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.
- 9) **Deformazioni GNSS:** Nessuna variazione da segnalare. I dati delle elaborazioni ad alta frequenza non sono attualmente disponibili.
- 10) Deformazioni Clinometria: Nessuna variazione da segnalare nei dati tilt
- 11) Gravimetria: Non sono state registrate variazioni significative di medio-lungo termine.
- **12**) **Altre osservazioni:** GNSS mobile. La rete mobile GNSS acquisisce e trasmette gli spostamenti in tempo reale alla frequenza di 1 Hz. Le serie storiche sinora acquisite 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 Vulcanello 2KmFaraglione Sicily 0 60Km entia VCS Bordosud 3 P3 La Fossa Palizzi 5 P4max 6 Discarica 7 C. Sicilia Grotta dei Palizzi 8 Lecalette 9 Rimessa Bambara Faraglione T monitoring and 1 km fluid sampling

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)

Lungo l'orlo sommitale la massima temperatura di emissione presenta valori estremamente stabili, con una massima oraria di 376°C ed una media settimanale di 374 °C (T1). Il campo fumarolico presenta temperature di emissione omogenee lungo tutta la linea di frattura sommitale, a confermare un'anomalia termica ancora sostenuta da un flusso di vapore stabile. Il segnale termico del sensore T3 (fumarola F5) si sovrappone alle temperature registrate in T2 (fumarola F5AT).

Il sito sul versante interno non ha fornito dati validi nelle due ultime settimana, e necessita di un intervento straordinario di manutenzione.

Monitoraggio continuo temperature fumarole: aggiornamento al 01/08/2022

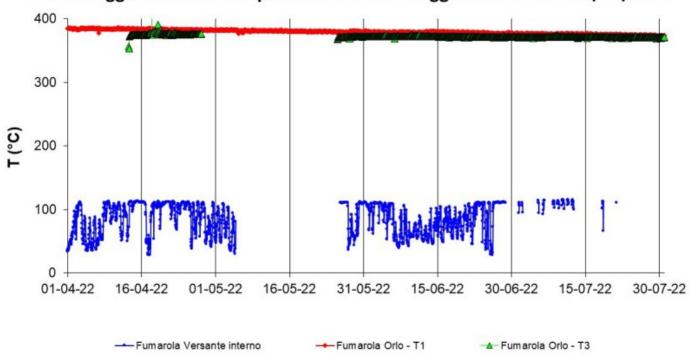


Fig. 3.2 Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T2 in nero; fumarola F5 segnale T3 in rosso) e sul fianco interno del cratere (fumarola FA, segnale in blu).

4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I dati della stazione VSCS mostrano valori stabili dei flussi di CO2 che si attestano adesso intorno a 8200 g/m2/giorno (giorno 30 Luglio). La media mensile del mese di Luglio si attesta su 8583 g/m2/giorno, sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato su l'ultima decade di osservazioni e monitoraggio.

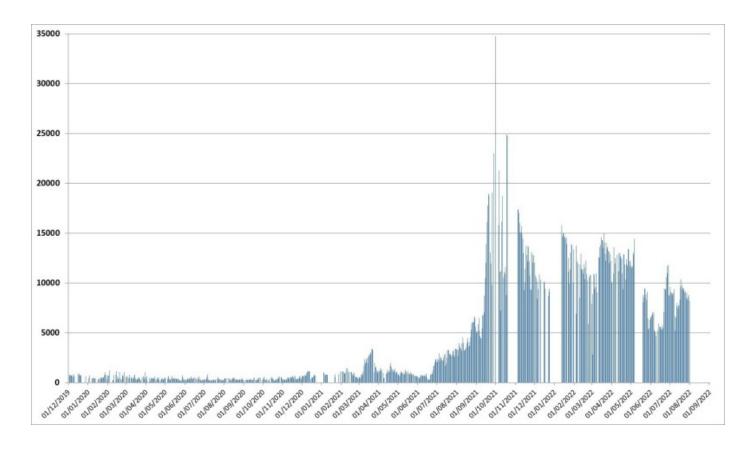


Fig. 4.1 Registrazione automatica del flusso diffuso di CO2 dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VSCS).

5. FLUSSO SO2 IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri del flusso di SO2 totale emesso dal campo fumarolico craterico nel periodo in osservazione, hanno indicato una stabilità con il dato registrato la settimana precedente e attestano il degassamento su livello medio-alto. Si osserva una generale tendenza al rientro del dato dall'inizio del mese di luglio (Fig 5.1).

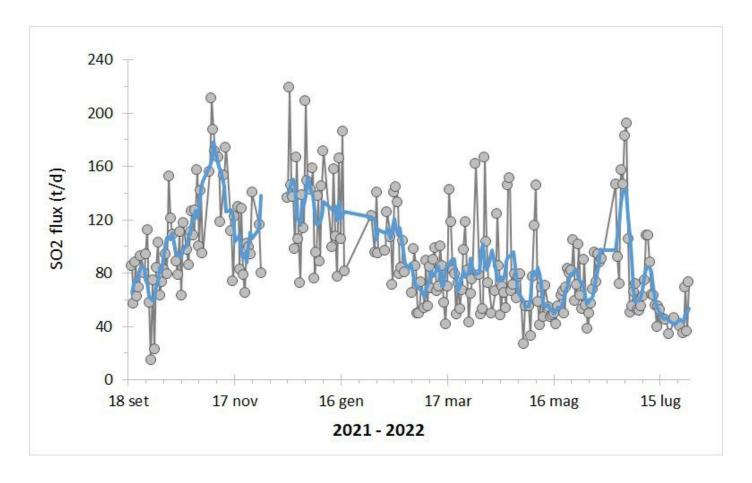


Fig. 5.1 Flusso di SO2 medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

In relazione al campionamento del 20/07/2022, la concertazione delle specie indicatrici di contributi magmatici al cratere (CO2, He, N2) risulta stabile rispetto allo scorso campionamento e si assesta su livelli medi. Il rapporto isotopico del Carbonio rimane alto (da -0.4 a 0.3 unità delta per mille VS PDB), mentre il rapporto isotopico di He è in lieve calo su livelli medi (5,5 Ra).

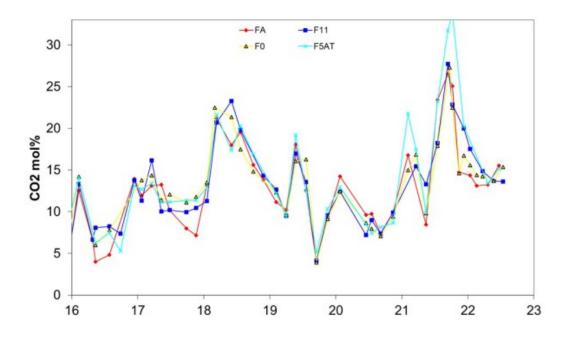


Fig. 6.1 Concentrazione di CO2 nelle fumarole crateriche a partire dal 2016.

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

Flussi di CO2 in continuo: i flussi di CO2 alla base del cratere nel sito C. Sicilia i valori sono ritornati in linea con quelli del mese precedente; al sito Rimessa si sono registrati valori stabili rispetto alla scorsa settimana sempre su livelli più alti rispetto al background; livelli alti di degassamento sono stati registrati anche nel sito di Palizzi (P4max); nel sito del Faraglione i valori continuano ad essere stabili e sempre prossimi al background.

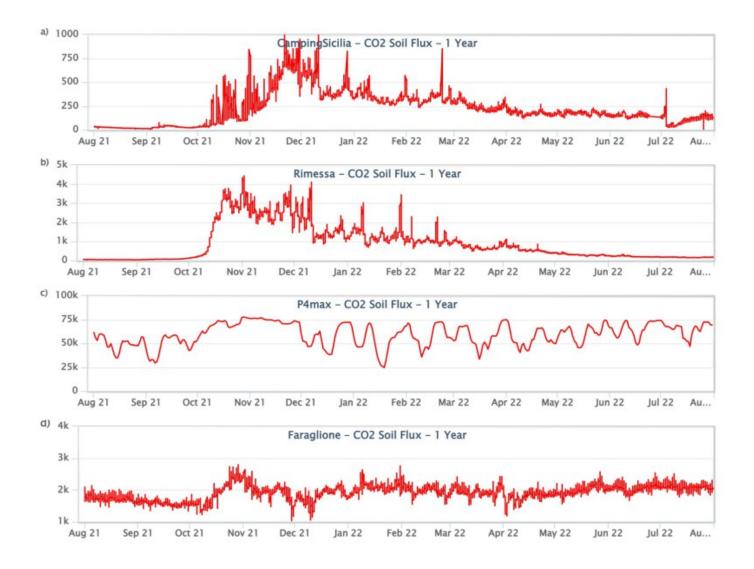


Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO2 (in g/m2/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

Campagna mensile flussi di CO2: rispetto alla precedente prospezione di giugno, non si osservano variazioni di rilievo: permangono le nuove aree ad alto flusso nella zona pericraterica alla base del cono di La Fossa (aree B e C), anche se l'emissione di CO2 in queste aree è notevolmente diminuita rispetto all'acme della crisi (ottobre 2021).

Il flusso medio calcolato per la campagna di luglio è quasi uguale a quello di giugno (225 ton/g il 25/07/2022 contro i 211 ton/g del 20/06/2022).

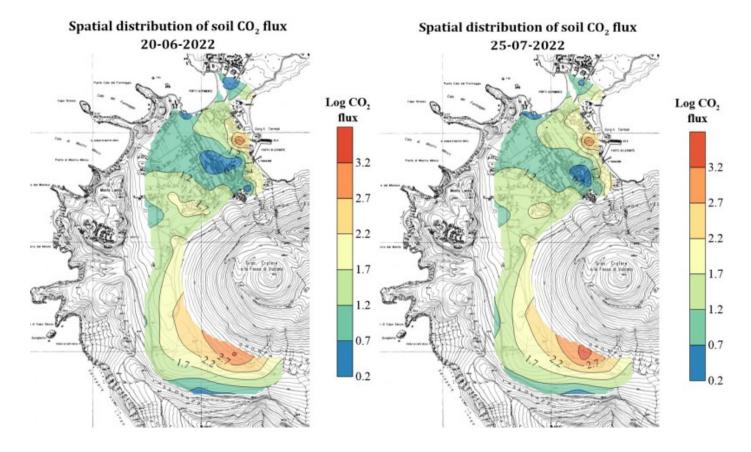


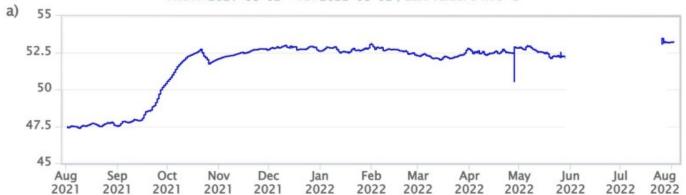
Fig. 7.2 Distribuzione spaziale del flusso di CO2 dal suolo a Vulcano Porto e nelle aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

Si è provveduto alla sostituzione della sonda di Camping Sicilia: i valori di temperatura si mantengono stabili su valori elevati, i valori di conducibilità si attestano su livelli medio-bassi. Tali valori registrati sono stati validati attraverso misure dirette effettuate in situ sulle acque del pozzo.

CampingSicilia - Water Temperature - 1 Year

FROM: 2021-08-02 - TO: 2022-08-02 | Last Value: 54.73 °C



CampingSicilia - Water Conductivity 20°C - 1 Year

FROM: 2021-08-02 - TO: 2022-08-02 | Last Value: 7.70 mS/cm

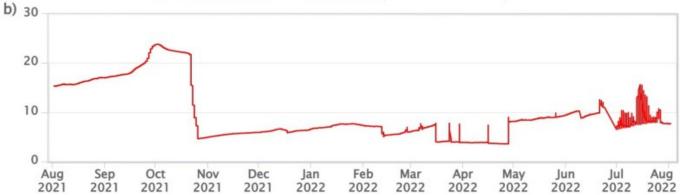


Fig. 8.1 Dati di temperatura e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Camping Sicilia.

I valori di livello misurati nel pozzo Bambara mostrano un lieve trend in incremento. I valori di conducibilità si mantengono costanti su livelli medio-elevati.

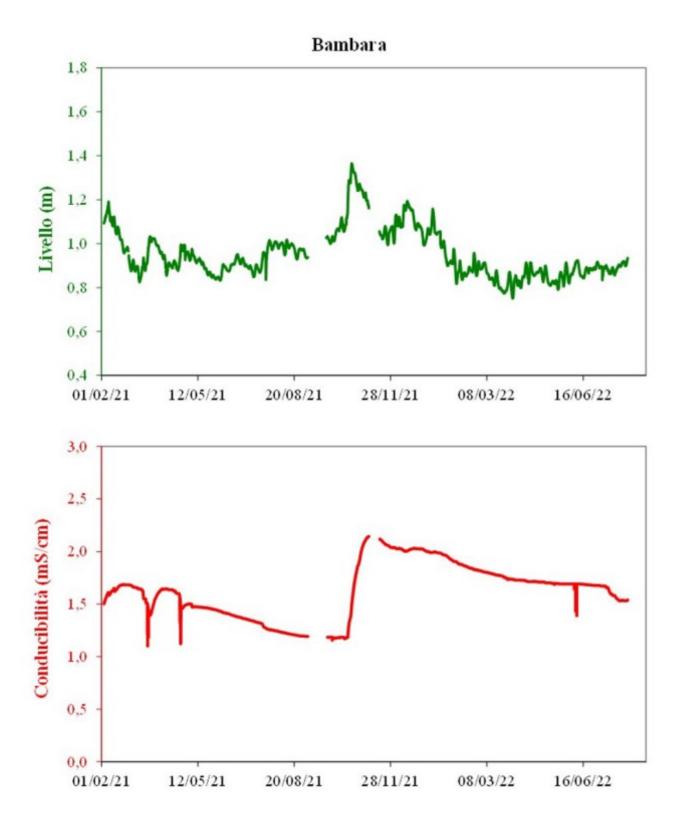


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

Campagna mensile pozzi: con riferimento agli acquiferi termali dell'area di Vulcano Porto, i dati di relativi all'ultimo campionamento del 26/07/2022, non mostrano variazioni di rilievo rispetto al campionamento di giugno 2022. L'acqua del pozzo Camping Sicilia, mostra valori stabili di salinità e specie carbonatiche disciolte (date dalla somma di HCO3 e CO2) ed un lieve aumento di temperatura. Nel pozzo Bambara, si osserva una diminuzione delle specie carbonatiche disciolte, mentre risultano stabili i valori di salinità ed i valori di temperatura in linea con le variazioni stagionali. Le variazioni osservate mostrano, in generale, una stabilizzazione nell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale.

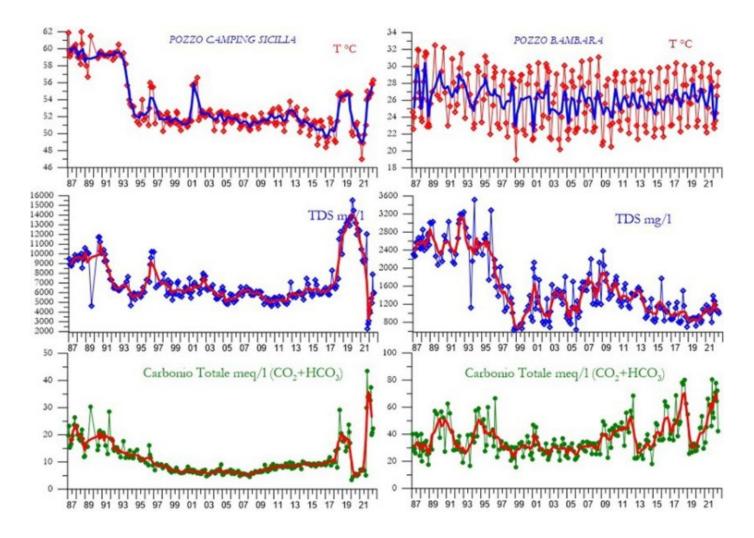


Fig. 8.3 Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto (HCO3 + CO2) misurati nelle acque del pozzo Camping Sicilia e Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana in oggetto il numero di microscosse con picco spettrale maggiore di 1 Hz risulta complessivamente basso e con un trend in leggera diminuzione rispetto a quanto osservato la settimana precedente (Fig. 9.1).

La frequenza di accadimento degli eventi a bassa frequenza (VLP; picco dominante minore di 1Hz) si è mantenuta su un livello elevato comparabile a quanto osservato nella scorsa settimana (Fig. 9.2).

32 _______ 1000

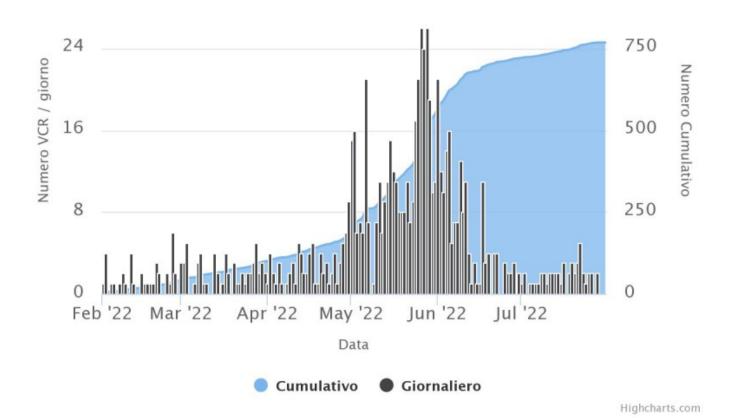


Fig. 9.1 Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle microscosse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.

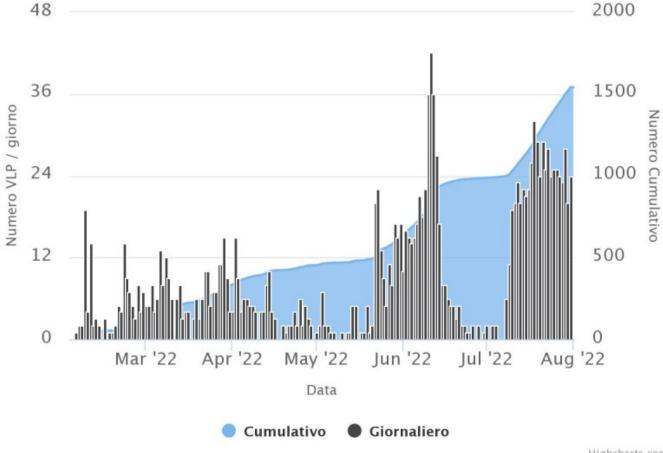


Fig. 9.2 Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.

10. SISMICITÀ REGIONALE

Durante la settimana in oggetto nessun terremoto con Ml>=1.0 è stato localizzato nell'area di Vulcano.

11. DEFORMAZIONI - GNSS

Nessuna variazione da segnalare sulla variazione giornaliera delle distanze



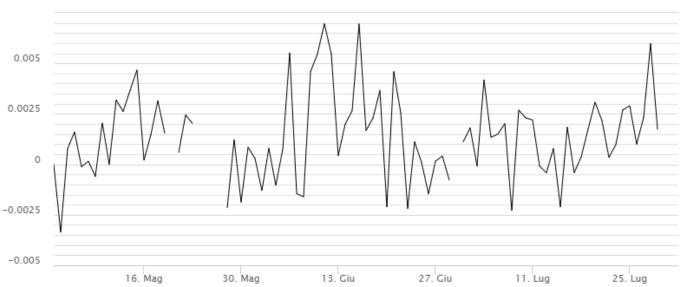


Fig. 11.1 Serie temporale a bassa frequenza (1 dato al giorno) della variazione di distanza IVGP-IVCR

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

Nessuna variazione da segnalare

SLT TILT X SLT TILT Y



Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti X e Y della stazione SLT

13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 25 luglio – 01 agosto la stazione gravimetrica VFARA ha registrato con continuità. Rimane elevato il numero di transienti registrati, ascrivibili, verosimilmente, alla dinamica di fluidi. Il 26 luglio, alle ore 06:09 UTC, si registra un salto di livello di alcuni microGal. Non si osservano variazioni significative di medio-lungo termine. (Fig. 13.1).

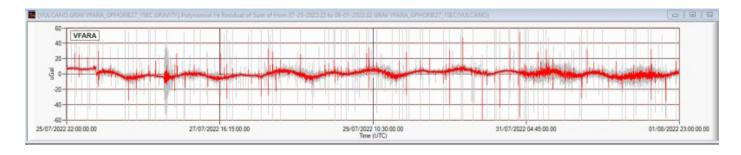


Fig. 13.1 Segnale gravimetrico registrato nella stazione VFARA dalle 22:00 UTC del 25 luglio alle 22:00 UTC del 01 agosto 2022. In grigio il segnale acquisito al secondo; in rosso il segnale mediato al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

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 degli spostamenti sembrano non mostrare transienti significativi nell'area circoscritta.

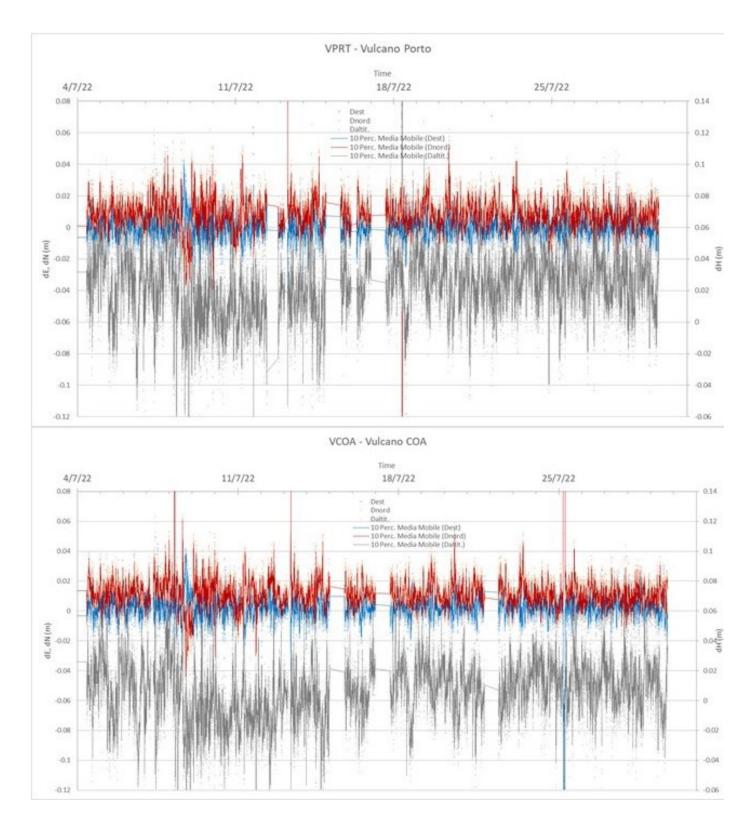


Fig. 14.1 Spostamenti misurati alle stazioni GNSS mobili dall'inizio di luglio. La linea continua rappresenta una media mobile su una finestra di 10 minuti.

Responsabilita' e proprieta' 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.