



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

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale

02/11/2020 – 08/11/2020

(Data emissione 10 novembre 2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **SISMOLOGIA:** Nella settimana dal 02 al 08 novembre 2020 nell'area dei Campi Flegrei sono stati registrati 99 terremoti di bassa energia ($M_{dmax} = 1.2$).
- 2) **DEFORMAZIONI:** Il valore medio del sollevamento a partire da settembre 2020 è di circa 10 mm/mese, in incremento rispetto al valore di circa 6 mm/mese registrato precedentemente a partire da gennaio 2020. Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE è di circa 66 cm a partire da gennaio 2011.
- 3) **GEOCHIMICA:** I flussi di CO_2 dal suolo non hanno mostrato variazioni significative dopo la diminuzione dei valori registrata agli inizi di maggio, probabilmente legata a variazioni locali del sito di emissione misurato dalla stazione. La temperatura della fumarola principale di Pisciarelli ha mostrato un valore medio di ~ 113 °C.

NOTA: vengono riportati i risultati delle misure geochimiche effettuate il 4 novembre 2020 al pozzo del cantiere del Progetto GEOGRID.

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.

3. SISMOLOGIA

Nella settimana dal 02 al 08 novembre 2020 nell'area dei Campi Flegrei sono stati registrati 99 terremoti di bassa energia con $-1.1 \leq M_d \leq 1.2$.

È stato possibile determinare i parametri ipocentrali di 52 degli eventi registrati, le cui localizzazioni sono mostrate in Figura 3.1.

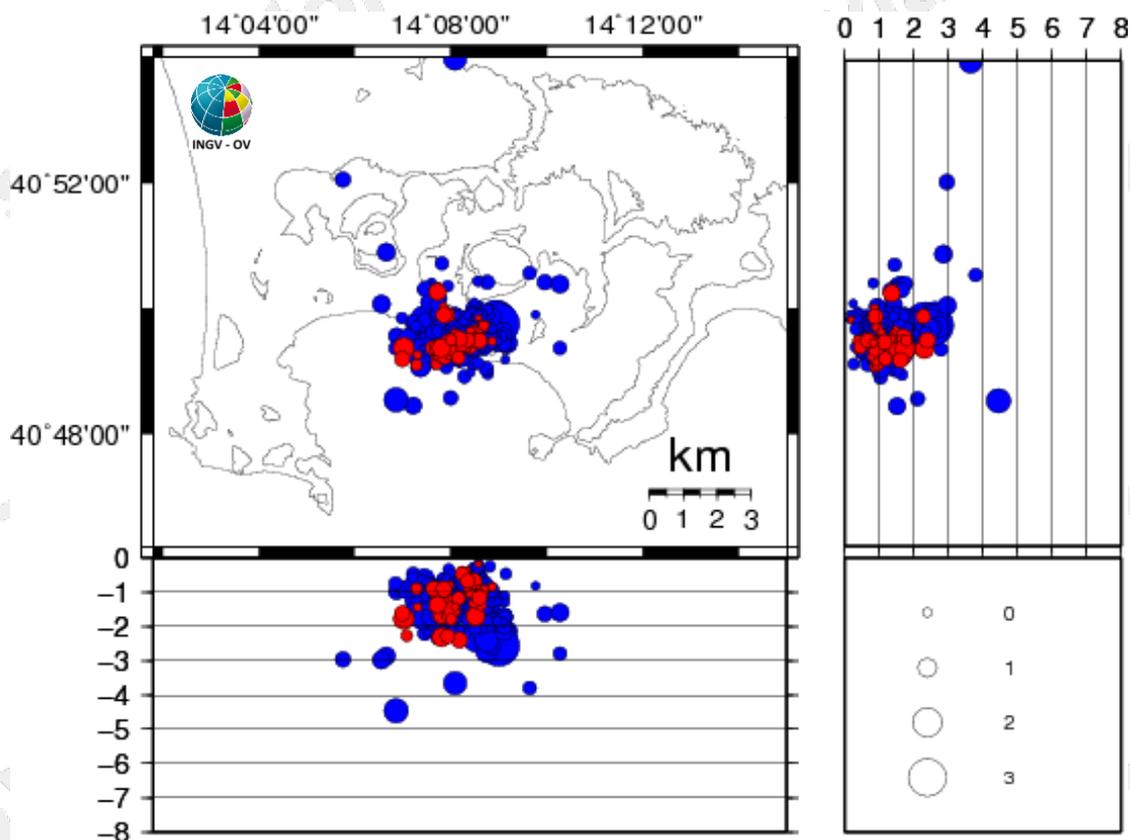


Figura 3.1 - Ipocentri dei terremoti localizzati ai Campi Flegrei negli ultimi 12 mesi (in totale 819). In rosso gli eventi localizzati nell'ultima settimana (in totale 52).

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi localizzati negli ultimi 7 giorni:

Data UTC	Md	Lat N	Long E	Prof. (km)
2020/11/08 21:48:32	0.6	40.8315	14.1310	0.91
2020/11/08 21:47:38	-0.1	40.8245	14.1477	0.84
2020/11/08 21:42:44	0.8	40.8377	14.1287	1.37
2020/11/08 21:06:44	-0.1	40.8337	14.1308	0.87
2020/11/08 21:06:44	ND	40.8350	14.1296	1.70
2020/11/08 20:46:52	0.5	40.8315	14.1322	2.28
2020/11/08 19:53:03	0.2	40.8250	14.1335	1.79
2020/11/08 12:02:44	0.7	40.8252	14.1363	2.40
2020/11/08 09:16:24	0.5	40.8250	14.1392	0.68
2020/11/08 09:03:53	0.4	40.8235	14.1372	0.46

2020/11/08 09:03:16	-0.3	40.8225	14.1390	0.37
2020/11/08 08:56:15	0.1	40.8238	14.1372	0.49
2020/11/08 04:48:00	1.0	40.8228	14.1300	2.32
2020/11/08 03:35:55	0.6	40.8247	14.1433	1.16
2020/11/08 03:14:31	0.1	40.8253	14.1415	1.32
2020/11/08 02:59:12	0.1	40.8255	14.1438	1.39
2020/11/07 20:35:05	-0.1	40.8273	14.1402	1.04
2020/11/07 20:34:14	0.1	40.8250	14.1372	0.40
2020/11/07 20:33:34	-0.1	40.8248	14.1390	0.86
2020/11/07 13:30:56	0.6	40.8198	14.1165	1.62
2020/11/07 03:13:10	-0.8	40.8245	14.1427	0.86
2020/11/07 03:03:10	-0.5	40.8248	14.1438	0.97
2020/11/06 18:38:04	-0.3	40.8307	14.1430	0.18
2020/11/06 18:31:45	0.6	40.8252	14.1415	0.68
2020/11/06 18:31:32	0.7	40.8250	14.1407	0.71
2020/11/06 15:52:03	-0.1	40.8268	14.1348	1.43
2020/11/06 05:14:49	1.2	40.8228	14.1170	1.77
2020/11/05 04:44:49	0.4	40.8202	14.1360	1.18
2020/11/05 04:19:55	0.8	40.8228	14.1337	1.53
2020/11/05 03:32:36	0.5	40.8245	14.1327	1.66
2020/11/05 01:22:27	0.5	40.8228	14.1283	1.40
2020/11/05 01:22:23	ND	40.8203	14.1255	1.40
2020/11/05 01:21:47	0.6	40.8228	14.1273	0.90
2020/11/04 20:57:38	0.4	40.8230	14.1400	0.98
2020/11/04 20:56:57	1.0	40.8257	14.1420	1.70
2020/11/04 15:13:43	-0.1	40.8210	14.1217	1.44
2020/11/04 13:28:19	0.1	40.8287	14.1448	0.94
2020/11/03 15:24:15	-0.1	40.8207	14.1328	0.79
2020/11/03 13:54:57	0.4	40.8202	14.1313	0.95
2020/11/03 13:13:21	0.9	40.8228	14.1302	1.67
2020/11/03 13:09:56	0.2	40.8203	14.1298	1.74
2020/11/03 12:32:30	0.6	40.8228	14.1295	1.17
2020/11/03 12:28:19	0.2	40.8185	14.1283	0.97
2020/11/03 12:11:55	-0.5	40.8228	14.1303	1.25
2020/11/03 11:58:01	0.6	40.8213	14.1312	1.23
2020/11/03 09:35:33	0.5	40.8203	14.1290	1.17
2020/11/03 09:20:32	0.4	40.8207	14.1313	0.97
2020/11/03 05:58:34	-0.3	40.8282	14.1418	1.48
2020/11/03 01:50:53	0.2	40.8228	14.1180	2.27
2020/11/02 19:05:12	0.2	40.8182	14.1215	0.90
2020/11/02 03:38:41	-0.5	40.8222	14.1402	0.54
2020/11/02 02:06:22	-0.3	40.8270	14.1402	1.05

4. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS. Il valore medio del sollevamento a partire da settembre 2020 è di circa 10 mm/mese, in incremento rispetto al valore di circa 6 mm/mese registrato precedentemente a partire da gennaio 2020.

Il sollevamento registrato alla stazione GPS di RITE è di circa 66 cm a partire da gennaio 2011 (Figura 4.1), di cui circa 17 cm da gennaio 2019 (Figura 4.2).

Le figure 4.1 e 4.2 riportano le serie temporali delle variazioni in quota di alcune stazioni GPS 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.

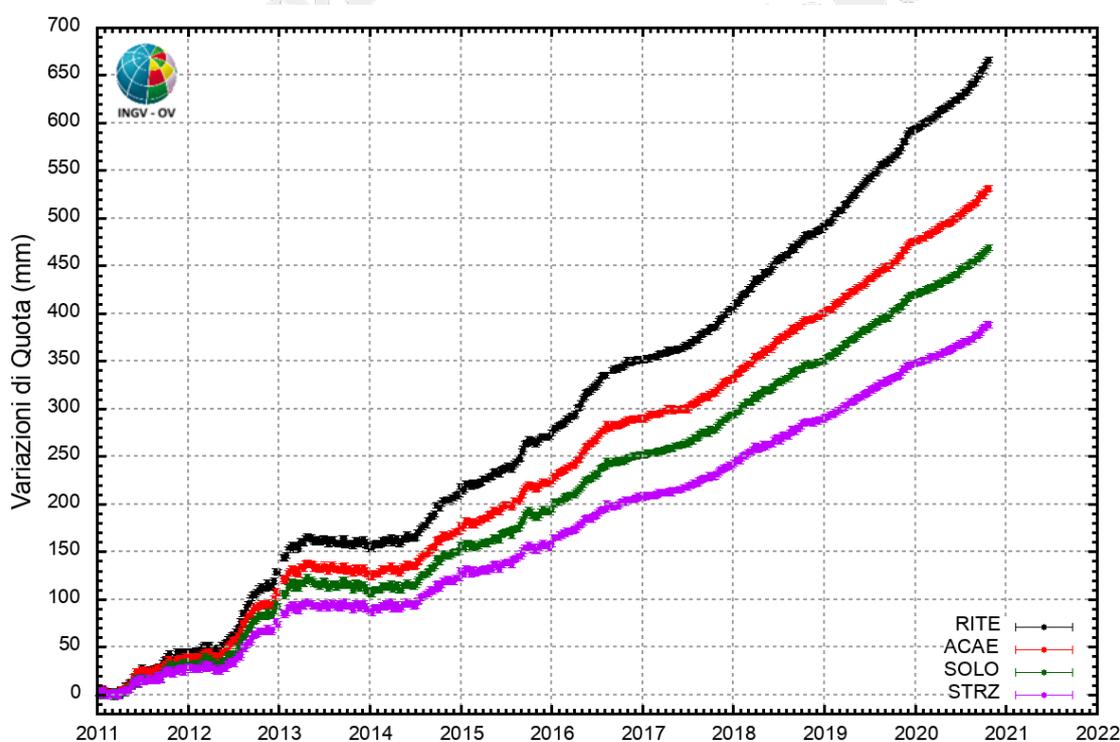


Figura 4.1 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01 gennaio 2011 al 24 ottobre 2020.

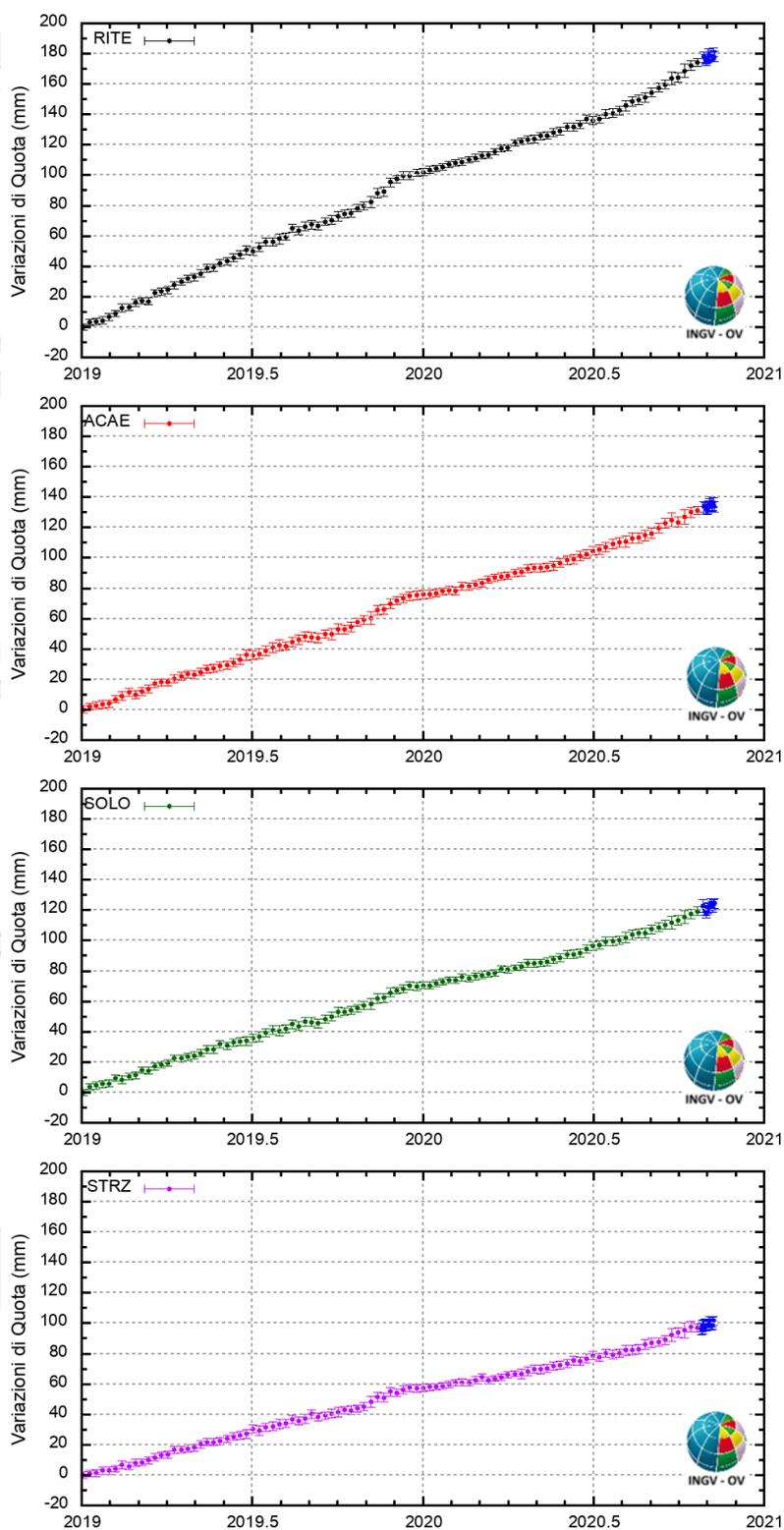


Figura 4.2 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01 gennaio 2019 al 08 novembre 2020.

5. GEOCHIMICA

I valori del flusso di CO₂ dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 nell'area di Pisciarelli (versante esterno nord-orientale della Solfatarà), evidenziano il perdurare dei trend pluriannuali già identificati in precedenza (vedi rapporti mensili). I flussi di CO₂ dal suolo misurati nell'ultima settimana non hanno mostrato variazioni significative dopo la diminuzione dei valori registrata tra la fine di aprile e gli inizi di maggio, probabilmente legata a variazioni locali del sito di emissione misurato dalla stazione (Fig. 5.1a).

Nell'ultima settimana la temperatura della fumarola principale di Pisciarelli registrata in continuo, dopo la diminuzione dei valori registrata nei periodi precedenti legata agli eventi piovosi, ha mostrato un valore medio di ~113°C (Fig. 5.1b).

Si precisa che essendo questa fumarola un sistema naturale in continua evoluzione, con variazioni macroscopiche del sito di emissione, la temperatura registrata in continuo potrebbe non sempre coincidere con la temperatura massima dell'emissione.

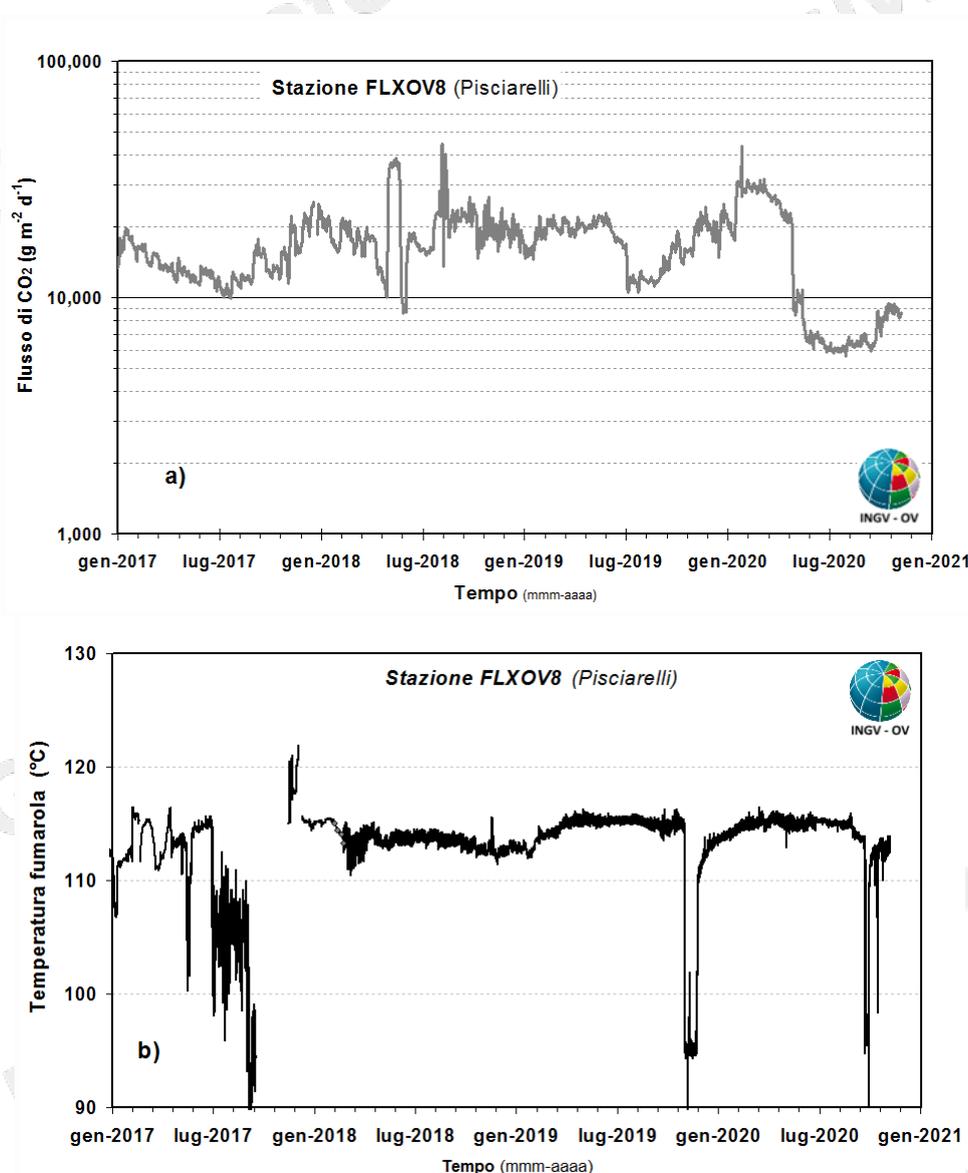
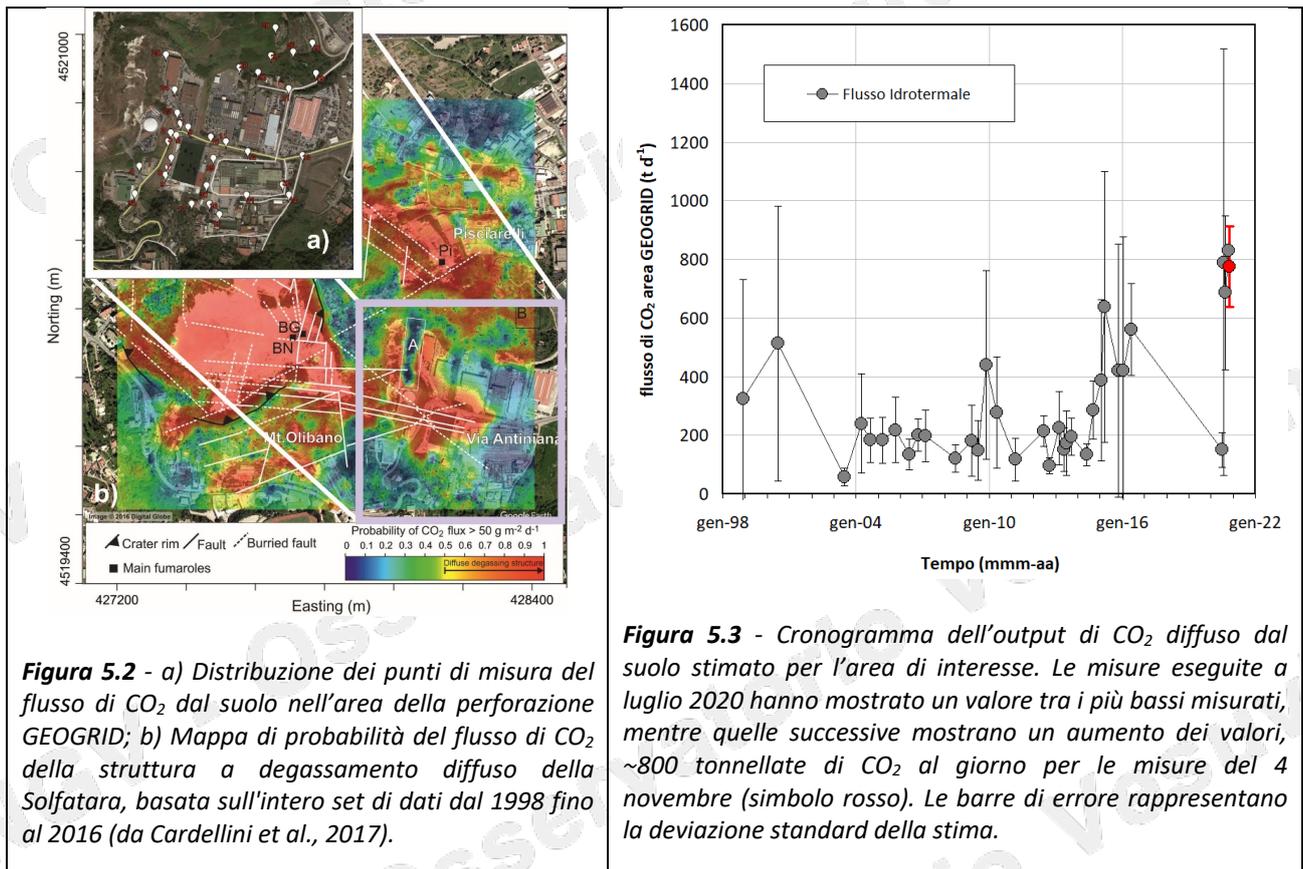


Figura 5.1 - (a) Valori del flusso di CO₂ dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura della fumarola dal mese di gennaio 2017.

Misure di flusso diffuso di CO₂ dal suolo in area del cantiere del pozzo del Progetto GEOGRID.

Al fine di rilevare eventuali variazioni locali del processo di degassamento diffuso dal suolo a partire dal mese di settembre sono state ripetute mensilmente le campagne di misura del flusso di CO₂ dal suolo in circa 30 punti distribuiti in un'area di circa 0.25 km², centrata sul cantiere della perforazione eseguita nell'ambito del progetto GEOGRID (Fig. 5.2). Le misure sono state confrontate con quelle relative al database di misure del flusso di CO₂ diffuso eseguite dal 1998 al 2016 (Cardellini et al., 2017), riguardanti la stessa area (Fig. 5.3).



I valori di flusso di CO₂ emesso dall'area indagata hanno mostrato un range compreso tra 58 e 638 t/d nel periodo dal 1998 al 2016, con un valore medio di circa 250 t/d. Tuttavia è da notare che gli ultimi valori disponibili fino al 2016 mostravano un trend in aumento, mentre il valore stimato per le misure eseguite nel mese di luglio 2020, di circa 150 t/d, risulta tra i valori più bassi misurati nell'area. Le misure successive mostrano un aumento dei valori, circa 700 t/d per le misure di novembre 2020 in linea con i periodi precedenti (Fig. 5.3).

Bibliografia

Cardellini, C., G. Chiodini, F. Frondini, R. Avino, E. Bagnato, S. Caliro, M. Lelli, and A. Rosiello (2017) Monitoring diffuse volcanic degassing during volcanic unrests: the case of Campi Flegrei (Italy), Scientific Reports, 7. doi:10.1038/s41598-017-06941-2 (2017).

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	0	18	26
Deformazioni - GPS	1	-	24	25
Geochemica	-	-	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 simiche 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 dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.