



INGV
terremoti
vulcani
ambiente

ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Bollettino di Sorveglianza

ISCHIA

OTTOBRE 2017

Sezione di Napoli
OSSERVATORIO VESUVIANO



Via Diocleziano, 328
80124 NAPOLI | Italia
Tel.: +39 0816108483
Fax: +39 0816102304
aoo.napoli@pec.ingv.it
www.ov.ingv.it

ISCHIA

1 - Sismicità

Nel corso del mese di ottobre, ad Ischia, è stato registrato 1 terremoto di bassa magnitudo ($M_D=0.9$; evento del 08/10 alle ore 08:17 UTC) (Fig. 1.1).

Non si evidenziano trend significativi nei parametri sismologici (Fig. 1.2, 1.3, 1.4, 1.5).

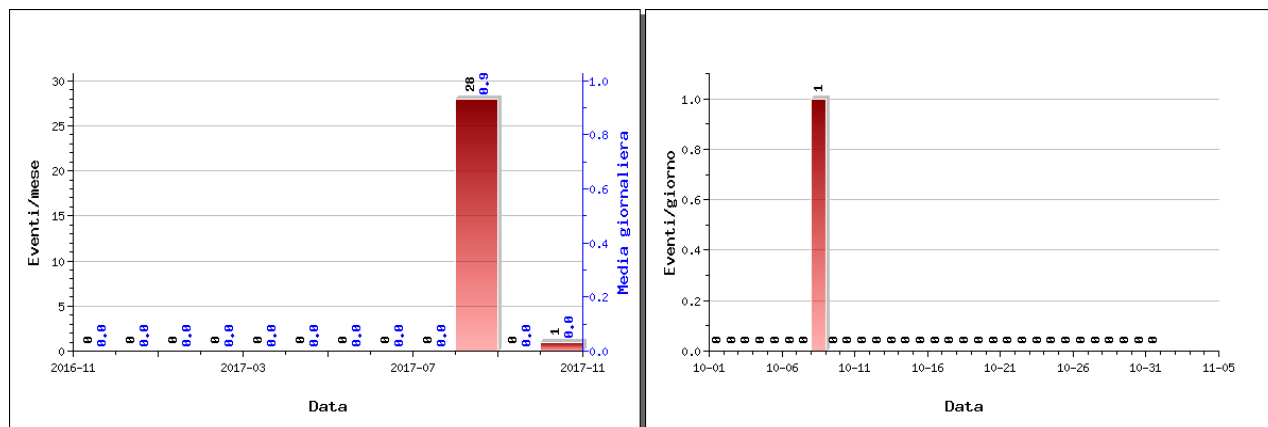


Figura 1.1 – A sinistra numero di eventi registrati ad Ischia nel corso degli ultimi 12 mesi (in totale 29); a destra quelli avvenuti nell'ultimo mese (in totale 1).

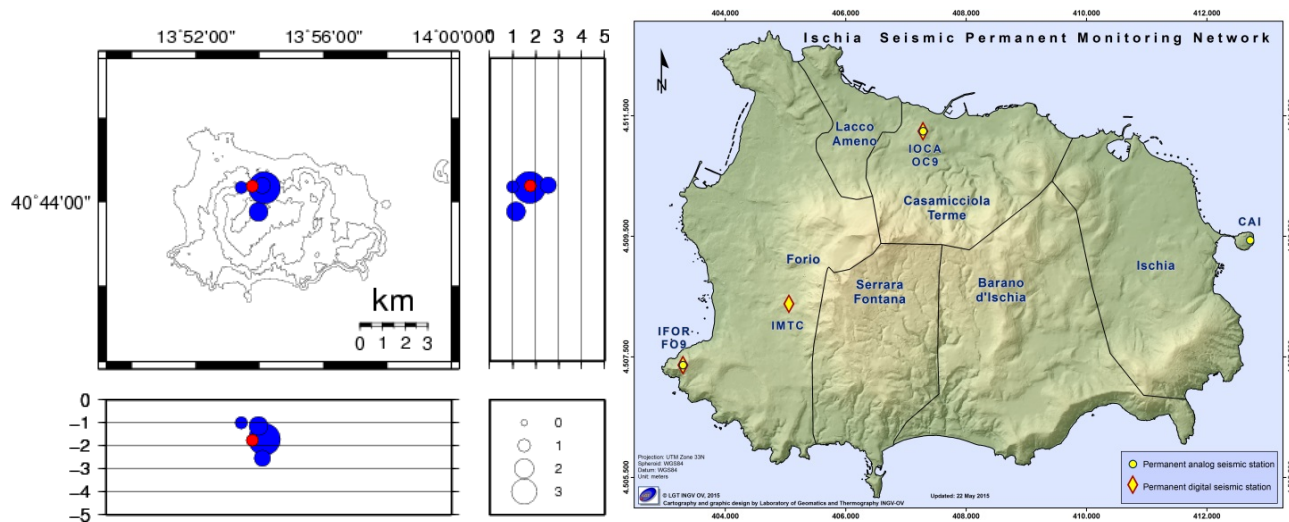


Figura 1.2 - Localizzazioni ipocentrali ad Ischia nel corso degli ultimi 12 mesi. La dimensione dei simboli è proporzionale alla magnitudo, come indicato nel riquadro in basso. A destra è mostrata la mappa con la Rete Sismica di Ischia.

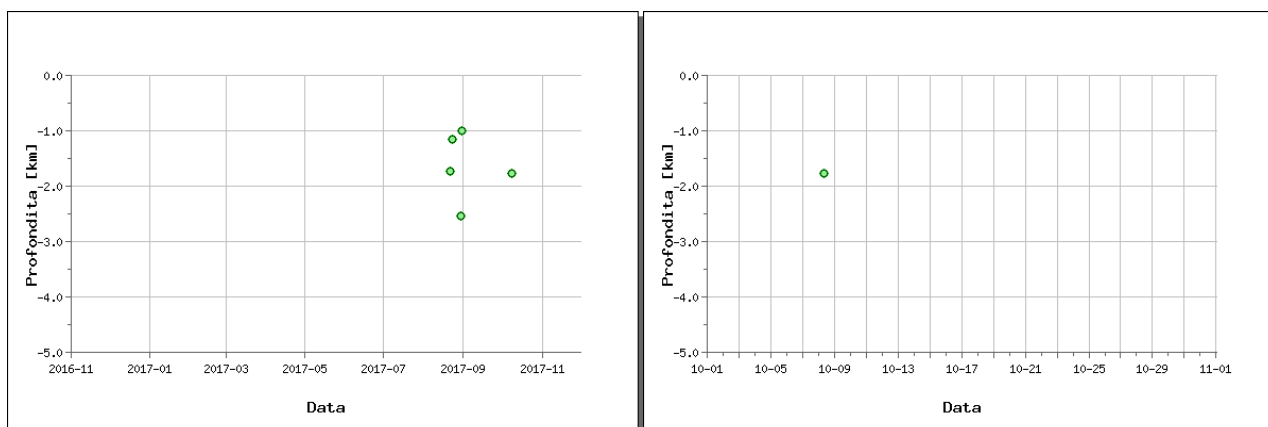


Figura 1.3 - Profondità ipocentrali degli eventi registrati ad Ischia nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

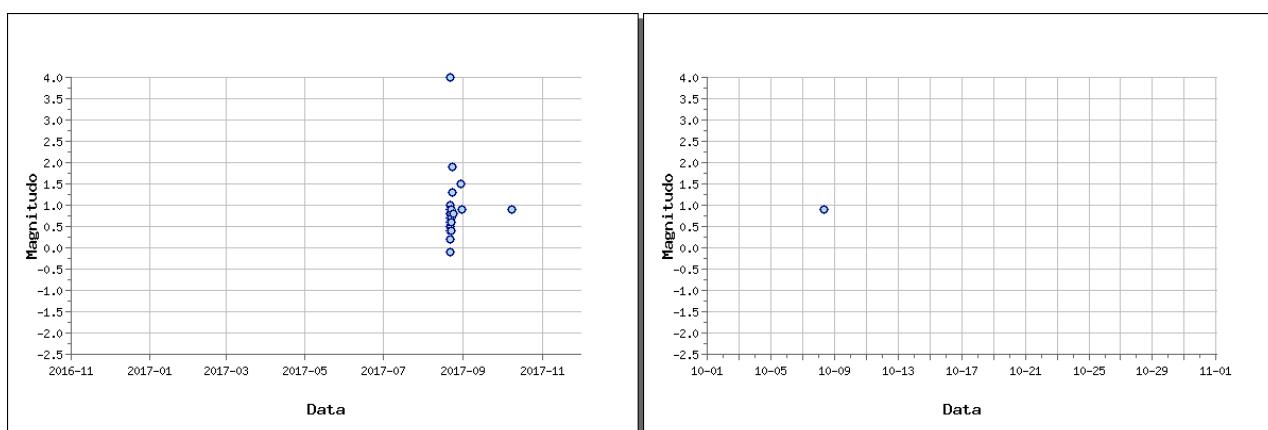


Figura 1.4 - Magnitudo degli eventi registrati ad Ischia nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

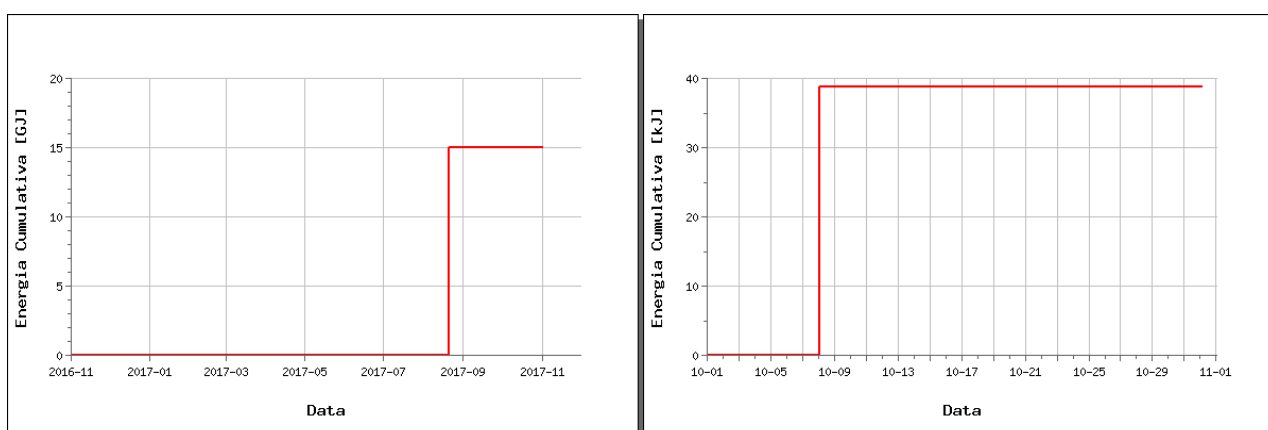


Figura 1.5 - Rilascio cumulativo di energia sismica ad Ischia nel corso degli ultimi 12 mesi (a sinistra) e dell'ultimo mese (a destra).

2 - Deformazioni del Suolo

GPS

In figura 2.1 è riportata la Rete GPS Permanente operativa ad Ischia.

L'analisi delle serie temporali GPS conferma la generale subsidenza dell'isola con valori più elevati nel settore meridionale dell'isola (Fig. 2.2 e Fig. 2.3).



Figura 2.1 - Rete GPS Permanente di Ischia.

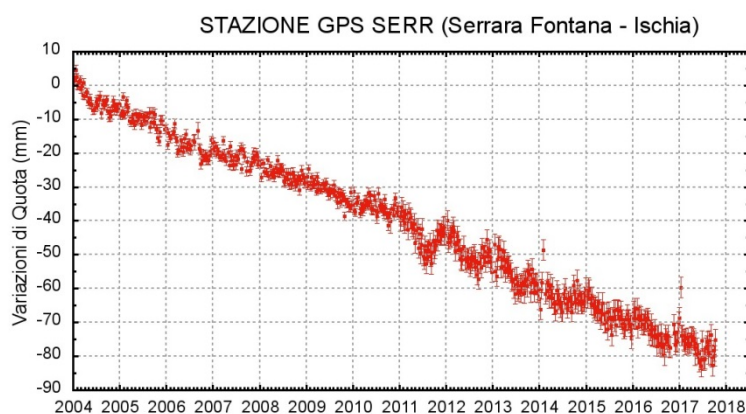


Figura 2.2 - Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di SERR (Ischia) dal 2004 a ottobre 2017.

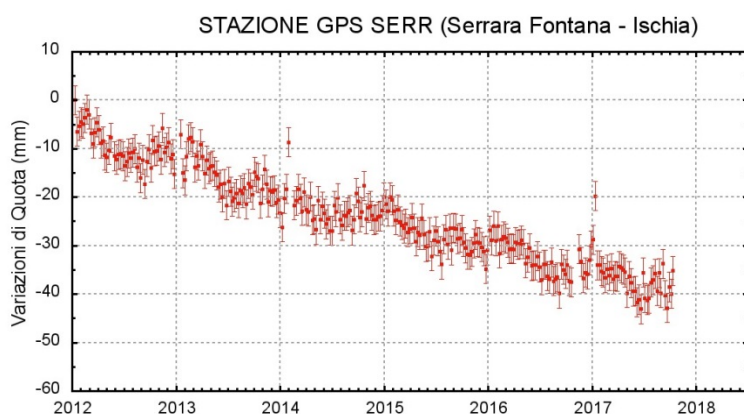


Figura 2.3 - Serie temporale delle variazioni settimanali in quota della stazione di SERR (Ischia) da gennaio 2012 a ottobre 2017.

Tiltmetria

La Rete di Monitoraggio delle inclinazioni del suolo dell'Isola di Ischia consiste in 3 stazioni equipaggiate con sensori digitali da pozzo (ISC, BRN, FOR, installati a 25 m di profondità). (Fig. 2.4)



Figura 2.4 - Rete Tiltmetrica dell'Isola d'Ischia.

Il pattern di inclinazione calcolato nel periodo gennaio-ottobre 2017 è riportato in Fig. 2.5.

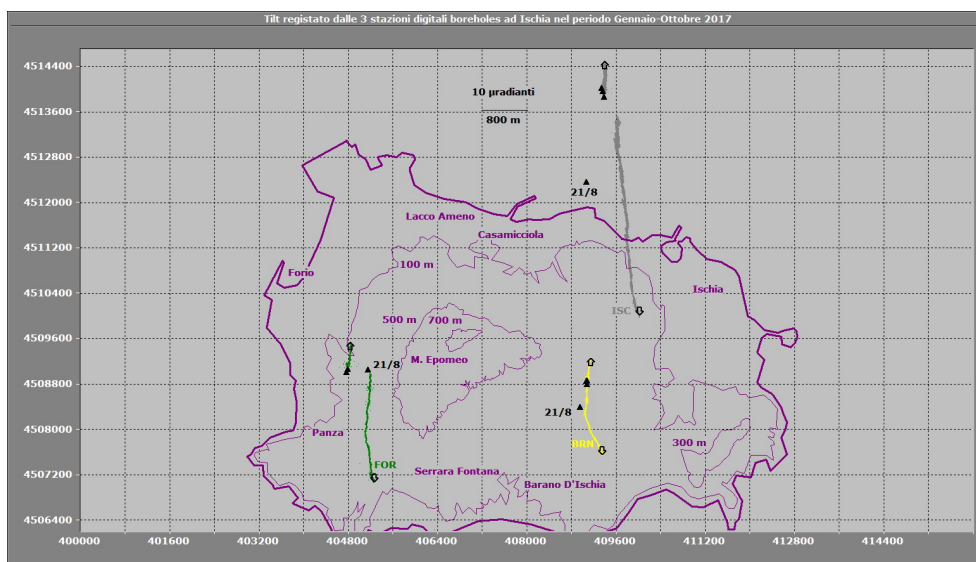


Figura 2.5 - Odografo del tilting registrato alle stazioni di Ischia nel periodo gennaio-ottobre 2017. I triangolini neri sovrapposti al tilt cumulativo indicano i 4 eventi sismici occorsi il 21, 23 e 30/8. La traslazione verso W delle direzioni di tilting alle stazioni FOR ed ISC dopo l'evento del 21/8 è solo apparente ed è dovuta alla rappresentazione bidimensionale del tilt.

La deformazione relativa ad ogni sito-stazione è rappresentata con segmenti orientati di colore diverso; l'origine di ogni vettore tilt è siglata con il nome del sito stesso ed evidenziata con una freccia puntata verso il basso mentre l'estremo libero è indicato con una freccia puntata verso l'alto. Il verso di ogni vettore (che indica settori di crosta in abbassamento) è univocamente definito dal suo estremo libero.

Nella Tabella seguente sono riportate per ogni stazione, la variazione di inclinazione, la direzione di tilting e la variazione di temperatura registrata a fondo pozzo (≈ -25 m dal p.c.) acquisite nei primi 10 mesi del 2017.

Sito	Inclinazione e direzione	Temperatura
Stazione FOR (157 m s.l.m.)	31.3 μ radianti a NNW	0.04 °C
Stazione BRN (145 m s.l.m.)	21.4 μ radianti a NNW	0.04 °C
Stazione ISC (173 m s.l.m.)	56.4 μ radianti a NNW	- 0.03 °C

Da giugno 2015, il pattern di inclinazione osservato mostra una forte polarizzazione a NNW; in particolare, nel quadrante nord-orientale dell'isola si registra la variazione tiltmetrica maggiore.

Nei primi 10 mesi del 2017, tale rateo subisce un ulteriore incremento diventando 2.6 volte maggiore rispetto al settore sud-orientale ed 1.8 volte maggiore rispetto a quello sud-occidentale.

Dopo il terremoto del 21 agosto le direzioni di tilting sono rimaste pressoché invariate alle 3 stazioni; ovviamente, in conseguenza del tilt cosismico registrato, si nota una traslazione apparente verso W di tali direzioni alle stazioni FOR ed ISC.

3 - INTERVENTI IN CORSO A SEGUITO DELL'EVENTO SISMICO DEL 21 AGOSTO 2017 $M_D=4.0$

A seguito del terremoto occorso a Ischia il 21 agosto 2017, sono state intraprese una serie di attività per lo studio degli effetti del sisma e il potenziamento del sistema di monitoraggio.

Rete Sismica Mobile

L'intervento è stato effettuato nell'ambito delle attività del **Gruppo Operativo SISMO** dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Durante il mese di ottobre l'attività della Rete Sismica Mobile sull'isola d'Ischia ha riguardato lo scarico dei dati registrati in modalità di acquisizione locale, lo spostamento di una stazione sismica e l'installazione di una stazione sismica in trasmissione.

In particolare, il giorno 03/10/2017 è stata disinstallata la stazione T1362 equipaggiata con sismometro LE3Dlite Lennartz e accelerometro Episensor FBA-EST Kinematics. Nello stesso giorno è stata installata la stazione T1366 composta da un acquisitore Taurus Nanometrics e sismometro LE3Dlite in modo da modificare il meno possibile la configurazione della rete sia come numero che come disposizione geometrica delle stazioni. Il giorno 10/10/2017 è stato installato l'accelerometro Episensor FBA-EST Kinematics alla T1366. Il giorno 23/10/2017 è stata installata la stazione T1367 i cui segnali sono trasmessi nella sala di monitoraggio dell'INGV-Osservatorio Vesuviano. In Tabella 3.1 sono riportate le informazioni relative alla nuova configurazione della rete sismica (Figura 3.1).



Figura 3.1 – Ortofoto dell'Isola d'Ischia. a) I simboli in rosso identificano le stazioni della rete permanente dell'Osservatorio Vesuviano; i simboli in giallo (acquisizione locale) e in verde (in trasmissione) identificano le stazioni temporanee della rete mobile attualmente in funzione. Il simbolo in bianco è relativo alla stazione T1362 disinstallata il giorno 03/10/2017. b) Nel riquadro b è mostrata in dettaglio la configurazione geometrica della rete sismica intorno e dentro la zona rossa di Casamicciola.

Tabella 3.1 – Stato della Rete Mobile installata a Ischia.

Stazione	Coordinate	Località	Data Installazione	Sensore	Acquisitore
T1361	40.7567N 13.8789E 7 m	Lacco Ameno Parco Negombo	26/08/2017	Lennartz LE-3Dlite	Nanometrics Taurus
T1362	40.7346N 13.9100E 303 m	Casamicciola T. Via Pera di Basso	26/08/2017 Disinstallata 03/10/2017	Lennartz LE-3Dlite Episensor ES-T	Nanometrics Taurus+Trident
T1363	40.7455N 13.9135E 50 m	Casamicciola T. Via Cretaio	31/08/2017	Lennartz LE-3Dlite	Lennartz MARSlite
T1364	40.7426N 13.8905E 129 m	Lacco Ameno Hotel Grazia	31/08/2017	Lennartz LE-3Dlite	Nanometrics Taurus
T1365	40.7014N 13.9181E 130 m	Barano Hotel Villa a Mare	18/09/2017	Lennartz LE-3Dlite	Gilda
T1366	40.7373N 13.9046E 213 m	Casamicciola T. Via S. Barbara	03/10/2017	Lennartz LE-3Dlite Episensor ES-T	Nanometrics Taurus
T1367	70.7435N 13.8952E 81 m	Casamicciola T. Hotel V.Jantò	23/10/2017	Lennartz LE-3D/5s	Gilda

Indagini di Campagna, Campionamento Mineralogico, Misure Termiche e Indagini Geofisiche

Proseguono le attività di campagna ed analitiche programmate inerenti le temperatura al suolo, lo stato di alterazione idrotermale, il contesto geologico-strutturale.

Le indagini hanno preliminarmente evidenziato che:

- le temperature massime (Tmax) si possono raggruppare in tre diverse fasce di valori (Figura 3.2) pressappoco costanti nel tempo con l'eccezione del sito di Citara dove si è registrata una diminuzione della temperatura massima tra la fine del 2010 e maggio 2014;
- l'alterazione argillitica è dominante (Figura 3.3);
- è riscontrabile un'abbondante crescita di licheni e matrici organiche in particolare nei siti di emergenza delle acque ed emissioni di vapore a più bassa temperatura;
- sono presenti mineralizzazioni a S (zolfo) in particolare nell'area di Pantane-Montagnone, poco ad ovest della zona epicentrale (Figura 3.3);

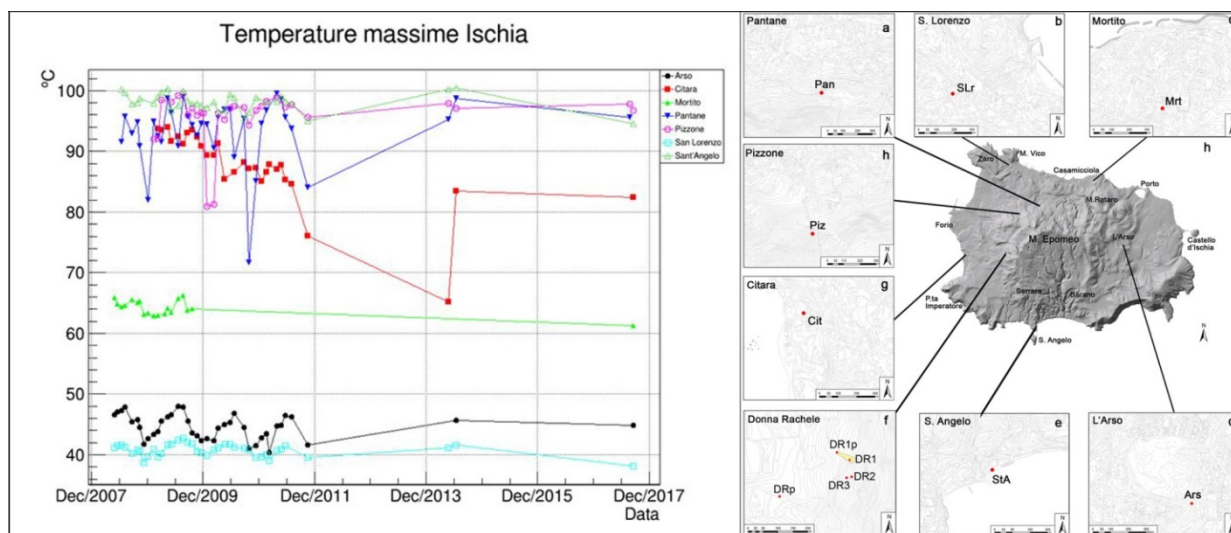


Figura 3.2 - Misure di Tmax dal 2007 effettuate con termocoppia. Localizzazione degli 8 siti di misura con termocamera mobile.

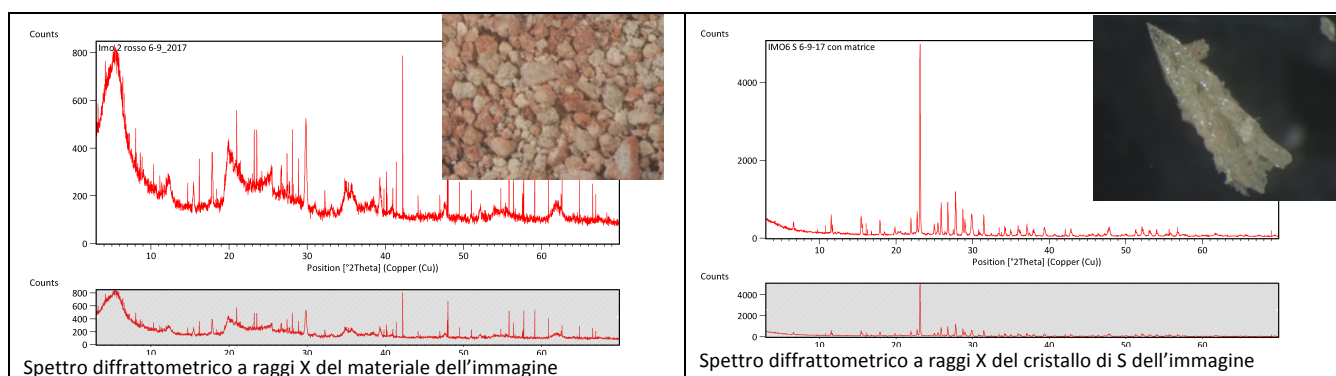


Figura 3.3 - Risultati ottico-mineralogici a raggi X

- le zone investigate sono caratterizzate per lo più da depositi franosi, con eccezione per il sito di Mortito-Molara e San Lorenzo dove sono presenti lave; inoltre le località Montagnone, Pizzone e Donna Rachele sono caratterizzate da importanti lineamenti strutturali connessi alla risorgenza del Monte Epomeo;
- il profilo geoelettrico dipolare nell'area di Casamicciola (Figura 3.4) evidenzia una sequenza complessa di corpi con valori variabili di resistività elettrica associati a depositi primari e secondari, dislocati da faglie.

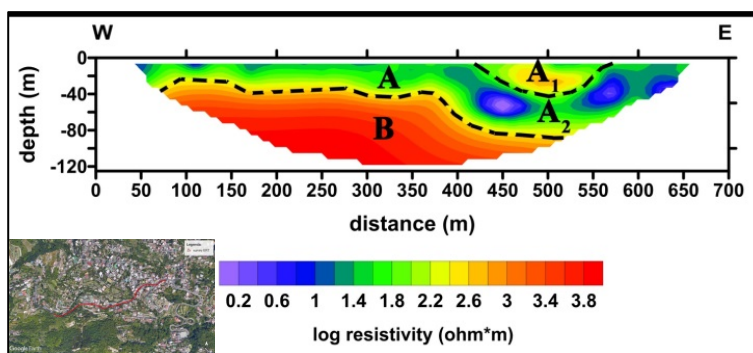


Figura 3.4 – Profilo di resistività e sua ubicazione.

Attività in esecuzione:

preparazione e analisi dei campioni prelevati; elaborazione dettagliata dei grafici XRD, degli spettri FT-IR, del survey geoelettrico dipolare e di sezioni geologiche; continuazione dei survey audio-magnetotellurici; valutazione congiunta del set di dati multiparametrici raccolti.

Campagna di misure GPS

Durante in mese di ottobre si è tenuta sull'isola d'Ischia una campagna di misure GPS sulla Rete Discreta presente sull'isola. La campagna ha avuto una durata circa 18 giorni dal giorno 7 al giorno 24, e sono stati misurati 15 punti (Figura 3.5), utilizzando 12 ricevitori della serie GX1220/1230, con 11 antenne LEIAX 1202 e 1 LEIAT504, e 3 ricevitori della serie SR500, con antenne LEIAT502. L'acquisizione del dato è avvenuta con tempi di campionamento di 30 sec, con un cut-off di 5°, e l'alimentazione è stata garantita su tutti i siti, tranne uno che era alimentato attraverso rete elettrica, da batterie a tampone da 100Ah, il tutto alloggiato in contenitori stagni adatti per usi in esterno.

Nel corso della campagna si sono avvicendate 5 persone della Sezione di Napoli e 2 persone della Sezione Centro Nazionale Terremoti.

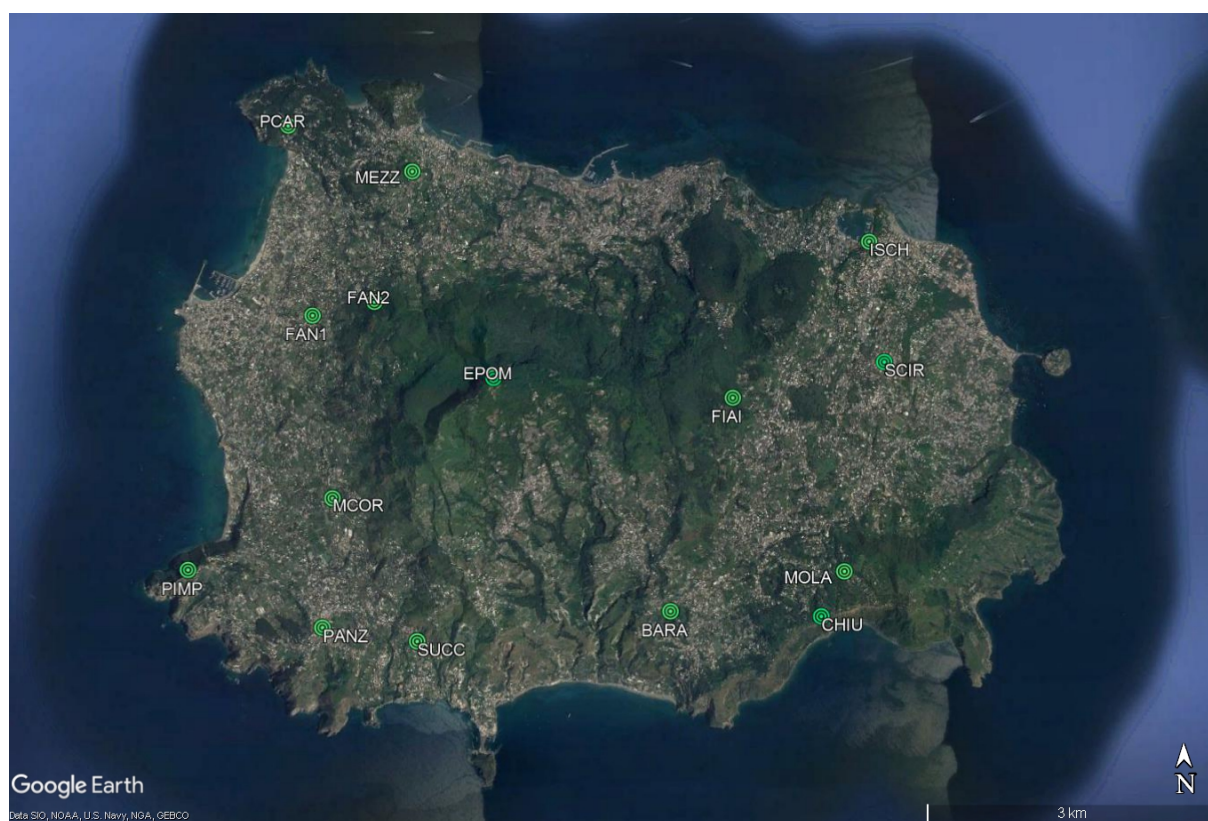


Figura 3.5 – Ubicazione dei punti di misura GPS.

Attività Geochimiche Straordinarie

In seguito all'evento sismico del 21 agosto è stato effettuato un primo sopralluogo in data 8 settembre per il campionamento di gas fumarolici.

Sono state indagate le fumarole sul versante occidentale del Mt. Epomeo note come fumarole di “Donna Rachele”, in passato sporadicamente analizzate. Inoltre, a seguito delle segnalazioni riguardanti un presunto aumento di temperatura e dell'attività delle fumarole sul versante del Mt. Cito, è stato effettuato un sopralluogo ed il campionamento di una delle maggiori emissioni (area Pizzone, via Crateca).

Durante il primo sopralluogo effettuato sono state individuate altre aree di emissione, indagate successivamente durante il sopralluogo effettuato in data 26-27 ottobre. Le aree fumaroliche indagate sono riportate in Figura 3.6.



Figura 3.6 - Ubicazione delle aree fumaroliche indagate.

4 - QUADRO DI SINTESI DELLO STATO DEL VULCANO NEL MESE DI OTTOBRE 2017 E VALUTAZIONI

Nel corso del mese di ottobre 2017 ad Ischia è stato registrato 1 terremoto di bassa magnitudo ($M_D=0.9$; evento del 08/10 alle ore 08:17 UTC).

Per quanto riguarda le deformazioni del suolo, permane una lieve subsidenza generale, più marcata nella parte meridionale dell'isola.

Dopo il terremoto del 21 agosto le direzioni di inclinazione sono rimaste pressoché invariate alle 3 stazioni tiltmetriche.

Continuano le attività di studio e potenziamento del Sistema di Monitoraggio a seguito del terremoto del 21 agosto 2017.

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 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.