

## Relazione sulle procedure di localizzazione dell'evento del 21 agosto 2017 all'Isola d'Ischia.

Lo sciame sismico che è stato registrato sull'isola di Ischia la sera del 21 agosto 2017 è stato caratterizzato da un mainschock di  $M_d=4.0$  avvenuto alle 18:57 UTC seguito da una trentina di eventi di magnitudo minore ( $M_d < 2$ ). Il mainschock è stato registrato dalle stazioni sismiche in funzione sull'isola e dalle stazioni della Rete di Monitoraggio dei Campi Flegrei e del Vesuvio. Sull'isola sono attualmente presenti 4 punti stazione con diverse tipologie di stazioni sismiche (Figura 1, Tabella 1).



Figura 1 – Rete Sismica Permanente dell'Isola d'Ischia.

Tabella 1 – Stato della Rete Sismica Permanente dell'Isola d'Ischia.

Stazione	Coordinate	Località	Data installazione	Sensore	Acquisizione	Trasmissione
CAI	40.7322N 13.9655E 103 m	Castello Aragonese	1996	MarkL4-3C	Analogica	Radio UHF analogica
OC9	40.7468N 13.9014E 123 m	Ischia Osservatorio di Casamicciola	1993 9/2/2011	MarkL4-3C Guralp CMG-40T 60s Episensor ES-T	Analogica GILDA	Radio UHF Analogica ADSL
FO9	40.7115N 13.8551E 234 m	Forio Punta Imperatore	1995 Ottobre 2009	MarkL4-3C Guralp CMG-40T 60s	Analogica GILDA	Radio UHF Analogica Wi-Fi
IMTC	40.7209N 13.8758E 209 m	Forio Monte Corvo	17/4/2015	Guralp CMG-40T 60s	GILDA	Wi-Fi

Il terremoto è stato registrato dai sensori della stazione IOCA, OC9, CAI e da FO9 presenti sull'isola (figure 1 e 2).

Il 22 agosto mattina sono state riviste le tracce del terremoto ed è stata eseguita nuovamente la localizzazione. Il picking è stato effettuato su tutti i sismogrammi delle Reti di Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio che avevano registrato l'evento. Per la localizzazione sono stati utilizzati i sismogrammi delle stazioni presenti sull'isola e le tracce migliori delle stazioni presenti nei Campi Flegrei. Il mainschock ha saturato i segnali dei velocimetri in registrazione sull'isola, quindi su queste tracce è stato possibile effettuare solo il picking delle onde P. A questi sono stati aggiunti i picking effettuati sulle stazioni CMIS, CBAC, BAC, ARCO, CFMN, CPOZ, CFB2, CSFT, CSOB e VENT (VENT della Rete Sismica Nazionale).

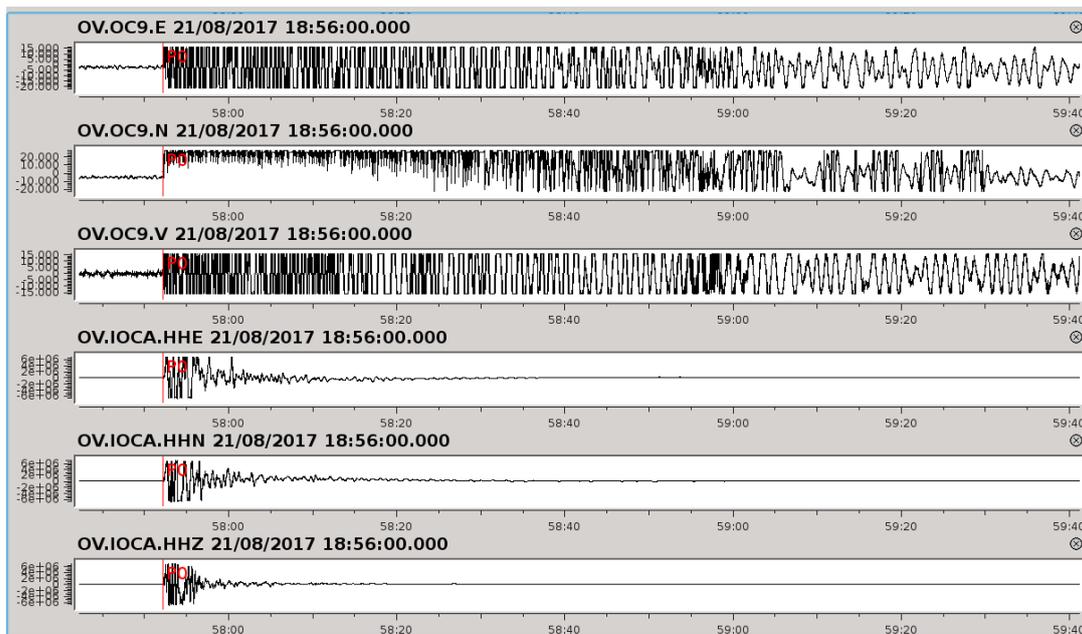


Figura 2a - Tracce del terremoto del 21/08/2018 18:57 (UTC) registrate alle stazioni presenti sull'isola. L'ampiezza è in count.

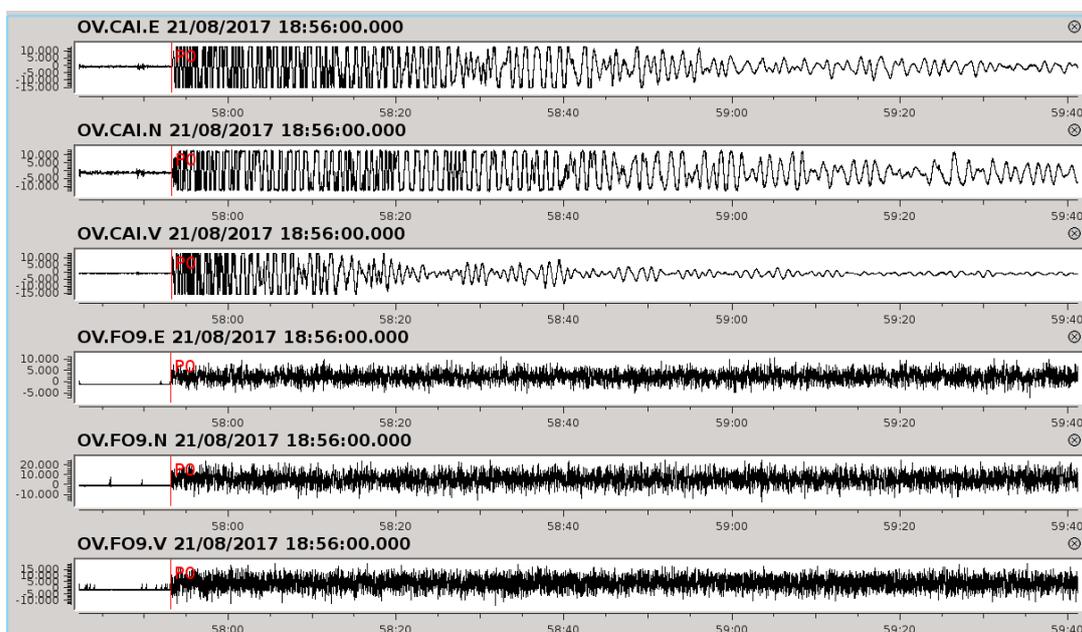
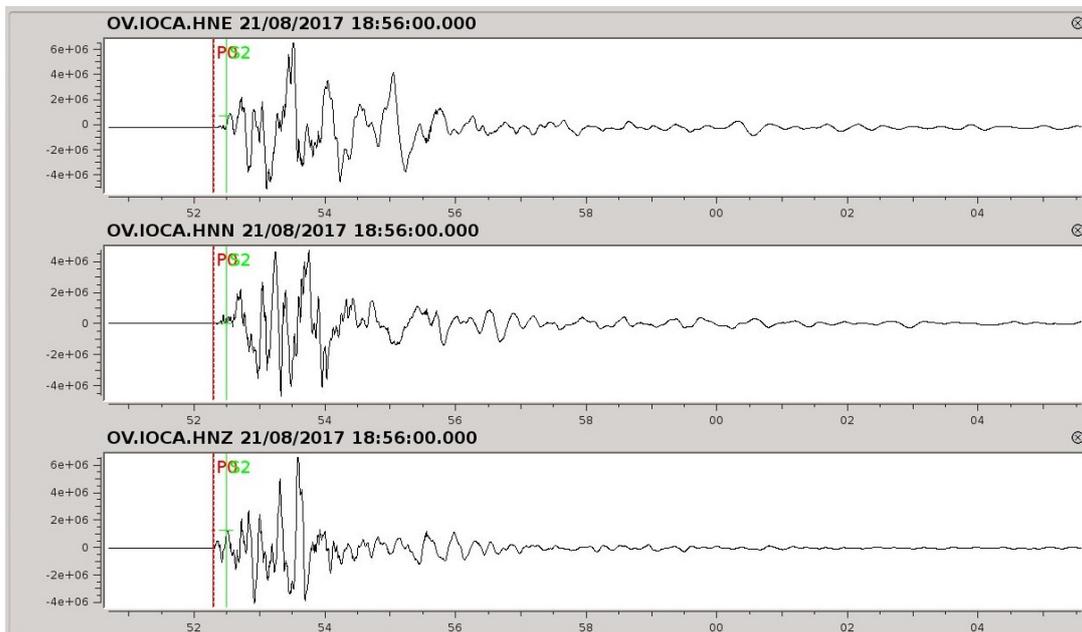


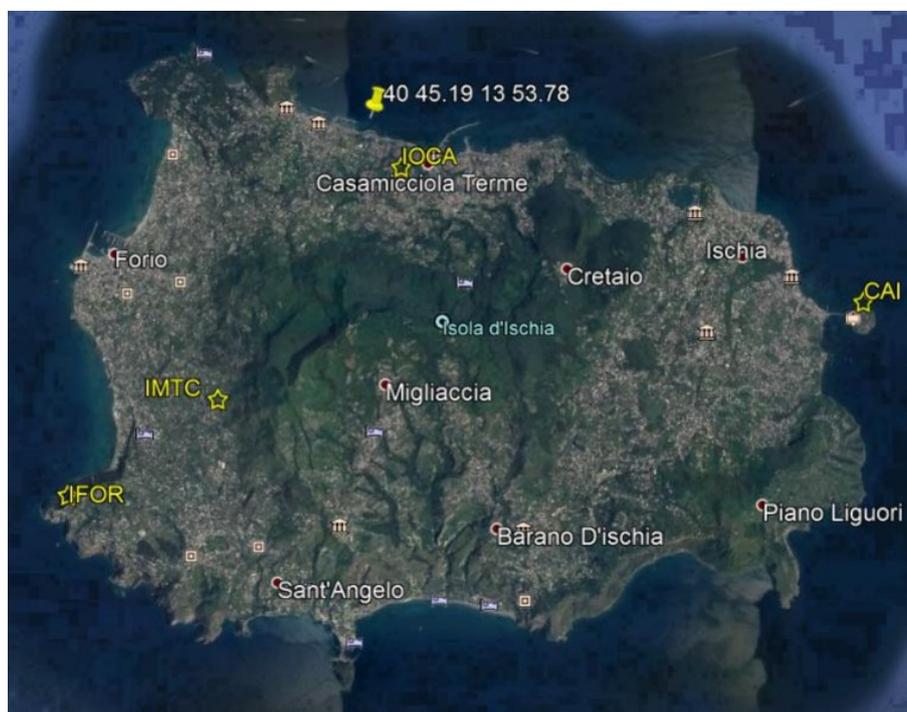
Figura 2b - Tracce del terremoto del 21/08/2018 18:57 (UTC) registrate alle stazioni presenti sull'isola. L'ampiezza è in count.

I dati dell'accelerometro (figura 3) sono stati scaricati la mattina del 22 Agosto ed integrati ai picking dei velocimetri. Questi dati hanno permesso di aggiungere il picking dell'onda S per rilocalizzare l'evento. Il valore della distanza temporale tra l'arrivo dell'onda P ed quello dell'onda S registrate su una stazione molto vicina all'evento consente di stimare la profondità del terremoto.



**Figura 2 - Traccia del terremoto del 21/08/2018 18:57 (UTC) registrata all'accelerometro IOCA. L'ampiezza è in count.**

Per la ri-localizzazione è stato inizialmente utilizzato il programma NonLinLoc (Lomax et al., 2000) con il modello di velocità 3D descritto in D'Auria et al. (2008). Il terremoto è stato così localizzato a est di Lacco Ameno ( $40^{\circ} 45.19' 13'' 53.78'$ ) ad una profondità di 1.97 km (figura 4).

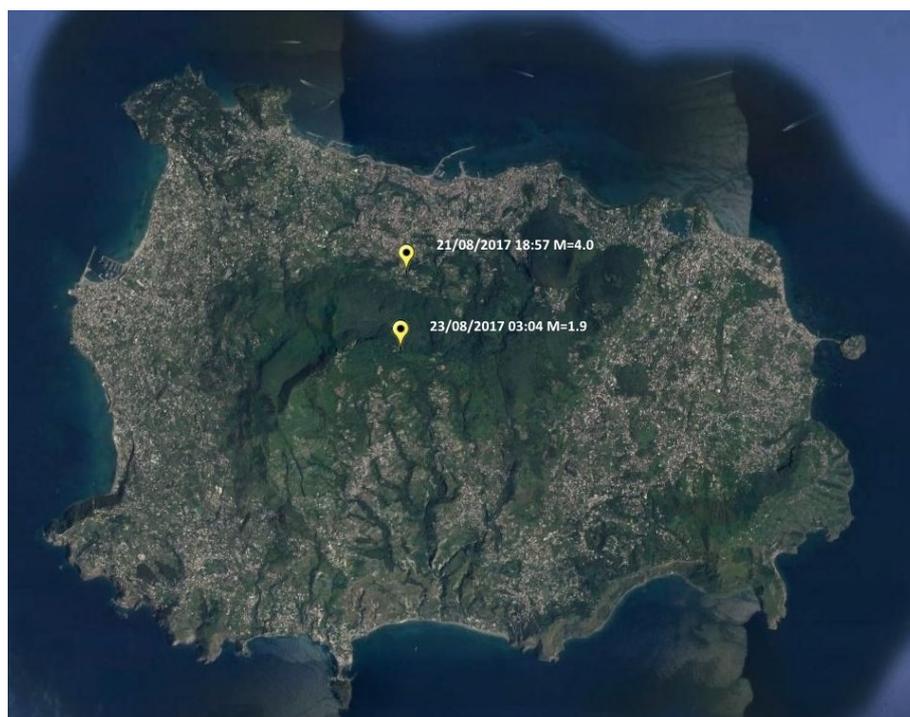


**Figura 3 - Epicentro terremoto del 21 Agosto 2017 ore 18:57 UTC calcolato col programma NonLinLoc col modello di velocità 3D di D'Auria et al. (2008)**

Il modello 3D ha un'elevata risoluzione nell'area dei Campi Flegrei perché si fonda sui risultati di diverse tomografie sismiche, ma nell'area di Ischia ha una risoluzione minore (1 km). La localizzazione ha un errore basso (ERH=0.2km, ERZ=0.1km), ma la bassa risoluzione del modello di velocità va tenuta in considerazione nel valutare la qualità della localizzazione.

Consci dei limiti del modello abbiamo deciso di utilizzare un modello di velocità a strati piano paralleli per localizzare nuovamente l'evento. Abbiamo utilizzato le stesse letture (picking) utilizzare per localizzare con il programma NonLinLoc per la rilocalizzazione. In questo caso abbiamo utilizzato il programma HYPO con un modello di velocità 1D adatto per la struttura crostale dell'Isola d'Ischia.

Quest'ultima localizzazione è stata ritenuta la più affidabile con i dati a disposizione e quindi l'evento è risultato localizzato nella parte alta del Comune di Casamicciola a circa 1.70 km di profondità (figura 5).



**Figura 5 – Rilocalizzazione del mainshock del 21 agosto (Md=4.0) e della replica del 23 agosto (Md=1.9).**

## **Bibliografia**

Lomax, A., J. Virieux, P. Volant and C. Berge (2000). Probabilistic earthquake location in 3D and layered models: Introduction of a Metropolis-Gibbs method and comparison with linear locations, in *Advances in Seismic Event Location* Thurber, C.H., and N. Rabinowitz (eds.), Kluwer, Amsterdam, 101-134.

D'Auria L., M. Martini, A. Esposito, P. Ricciolino and F. Giudicepietro (2008). A unified 3D velocity model for the Neapolitan volcanic areas, in Warner Marzocchi and Aldo Zollo (Editors), *Conception, verification and application of innovative techniques to study active volcanoes*