

NOTE A COMPENDIO DEL FOGLIO N. 19 – ALICUDI

1. Inquadramento geologico dell'area

Il Mar Tirreno è un bacino di retro-arco nel Mediterraneo centrale, la cui genesi è legata all'assottigliamento crostale ed all'estensione conseguente la subduzione di litosfera oceanica della placca ionica sotto l'arco calabro (Fig.1.1) [Kastens et al., 1988, 1990; Sartori 1990]. La formazione del bacino avviene in un contesto di lenta convergenza tra la placca Africana e quella di Eurasia [Malinverno e Ryan, 1986; Argus et al., 1989; Dewey et al., 1989; De Mets et al., 1990; Ward, 1994].

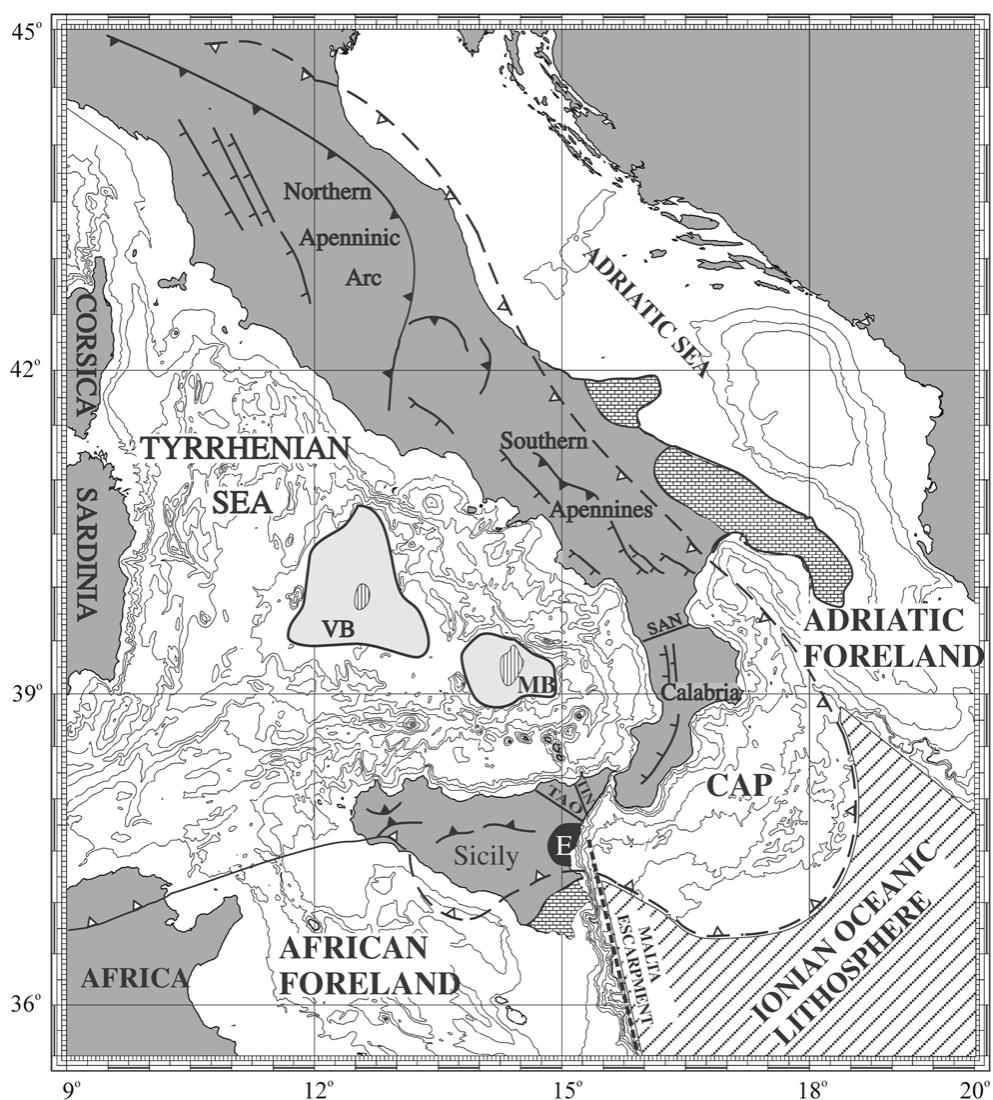


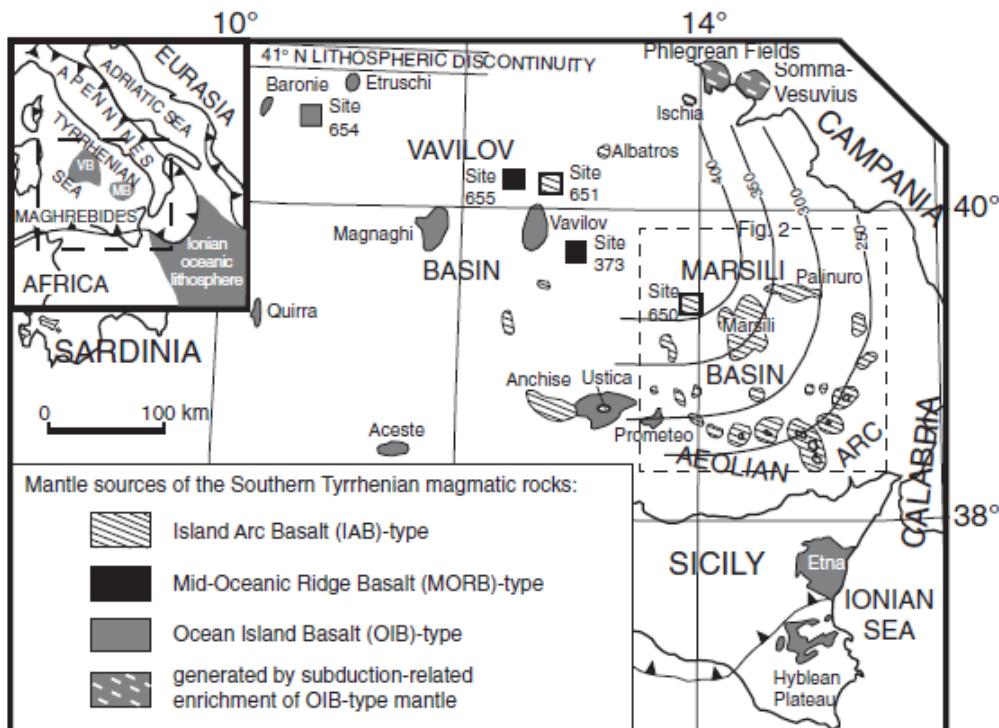
Fig 1.1- mappa schematica morfo-strutturale delle principali strutture presenti del bacino del Tirreno (da Marani & Trua 2002).

L'assottigliamento crostale e la produzione di crosta oceanica che hanno interessato l'area tirrenica a partire dal Miocene inferiore – medio (circa 15 Ma fa), sono migrati nel tempo verso Est. L'estensione E-O nel Tirreno settentrionale e lungo il margine occidentale della Sardegna risale al Tortoniano (circa 11 Ma) e marca la fase iniziale di apertura del bacino

tirrenico [Zitellini et al., 1986; Kastens and Mascle, 1990] che ha portato alla formazione di domini oceanici e associato vulcanismo nella regione del Tirreno occidentale. Durante il Pliocene, la produzione di crosta oceanica è localizzata principalmente nel settore occidentale e culmina con la formazione del bacino di retro-arco del Vavilov, (4.3 -3.5 Ma) all'interno del quale si sviluppa il vulcano omonimo (3.0 -2.7 Ma) [Kastens and Mascle, 1990; Serri et al., 2001]. Nel Pliocene superiore -Quaternario, la direzione dello stress distensivo cambia da E-O a ESE, in concomitanza alla migrazione verso est della produzione di crosta oceanica e la formazione del bacino di retro-arco del Marsili (1.9-1.7 Ma) e del vulcano Marsili (<0.73 Ma) [Kastens and Mascle, 1990]. Contemporaneamente, nel Bacino del Vavilov cresceva l'omonimo vulcano (0.73-0.1 Ma; Kastens and Mascle, 1990).

La causa della migrazione verso est dei due bacini di retro-arco e dello sviluppo di un vulcanismo attivo, potrebbe essere il *rollback* passivo della placca ionica [Malinverno e Ryan, 1986; Savelli 1988]. Contemporaneamente allo sviluppo dei bacini di retro-arco, il vulcanismo del Tirreno meridionale, legato alla subduzione, migra da ovest a sud-est, dalla Sardegna (32-13 Ma) all'Arco Eoliano [Serri et al., 2001] sviluppando l'attuale configurazione del Tirreno meridionale di tipo arco retro-arco. Questo magmatismo è caratterizzato da eruzioni coeve di magmi tipo IAB (Island Arc Basalt) e OIB (Ocean Island Basalt). Il magmatismo del primo tipo è molto diffuso (Fig. 1.2). Lave calc-alcaline e shoshonitiche sono presenti nel bacino del Marsili (ODP Leg 107, Site 650) e del Vavilov (ODP Leg 107, Site 651), sul vulcano Marsili, l'Anchise, sulle isole Eolie e sui loro seamount sottomarini. Basalti T-MORB (Transitional Mid Oceanic Ridge Basalts) sono stati rinvenuti nel bacino del Vavilov (ODP Leg 107, Site 655).

Al contrario, i magmi del secondo tipo sono presenti solo in alcune aree ristrette quali il seamount Magnaghi, il Vavilov e l'Acoste, sull'isola di Ustica e nella colata lavica Prometeo ubicata a sud di Ustica (Fig.1.2)



1.

Fig 1.2- mappa schematica del magmatismo che caratterizza la regione del Tirreno meridionale e il tipo di sorgente da cui è derivato (da Trua et al., 2007).

Il foglio comprende la parte occidentale dell'arco vulcanico delle Eolie con i vulcani sottomarini Sisifo, Enarete ad Eolo.

L'arco Eoliano consiste di sette isole e numerosi *seamounts* ubicati lungo la scarpata continentale della Sicilia e Calabria che degrada verso nord-ovest nella piana batiale del Tirreno. La maggior parte dell'Arco Eoliano è sommerso e si estende su un'area maggiore di 7000 km² attorno a 13 centri vulcanici, alcuni si elevano più di 2 km su un basamento sedimentario Neogenico Quaternario.

L'arco costituisce la corona vulcanica attualmente attiva associata alla subduzione verso NW della placca Ionica al di sotto della Calabria e del Tirreno meridionale. Si imposta su un settore di crosta continentale assottigliata (MOHO a 18-25 km) appartenente all'arco Calabro [Beccaluva et al., 1985], un frammento della catena Alpina Paleogenica, impilata nei domini Appenninici durante il Burdigalliano e trascinata in senso antiorario con la penisola Italiana durante l'apertura del bacino tirrenico nel Neogene. L'arco calabro ha raggiunto la sua configurazione attuale nel Pliocene superiore e rappresenta il collegamento tra la catena appenninica con una orientazione NO-SE e quella siciliano-Maghrebide orientata E-O.

I centri vulcanici delle Eolie sono situati prevalentemente lungo un sistema di faglie cristali a direzione E-O, N-S e NO-SE che conferiscono al settore una struttura ad anello.

2. Descrizione dei dati geofisici e sedimentologici disponibili nell'area del Foglio

I dati disponibili nell'area del Foglio 19 Alicudi consistono di:

dati morfobatimetrici e di riflettività del fondo mare, dati sismici ad alta risoluzione,

dragaggi ed alcuni carotaggi

2.1 Dati morfobatimetrici (rilievi multibeam)

I dati morfobatimetrici utilizzati nel Foglio F19 Alicudi, appartengono a due *dataset* distinti:

- i. dati acquisiti nell'ambito del "Progetto Strategico Tirreno" con le due campagne oceanografiche TIR96 e TIR99 a bordo della R/V Gelendzhik e della R/V Strakhov rispettivamente (Marani et al., 2004).
- ii. dati più recenti, acquisiti nell'ambito del Progetto MAGIC (Marine Geohazard of Italian Coasts) con le due campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e MAGIC-ISMAR 04/10 a bordo della MN Maria Grazia.

Per l'acquisizione dei dati del "Progetto Strategico Tirreno" è stato utilizzato un ecoscandaglio multifascio (*multibeam*) Kongsberg-Simrad EM12/120S che, alla velocità di 6-8 nodi, ha permesso di acquisire dati di buona qualità con una copertura equivalente a 3,5 volte la profondità dell'acqua e un *overlap* tra le linee del 20%. L'estensione dei due rilievi che hanno investigato gran parte del Mar Tirreno e dello Ionio è mostrata in Fig.2.1.1.

I dati sono stati successivamente elaborati presso l'allora IGM, Istituto di Geologia Marina di Bologna, con il software Kongsberg-Neptune, applicando una procedura standard che include la correzione di posizionamento e di profondità, filtri statistici e manuali per produrre DTM di dettaglio fino a 25 e 50 m.

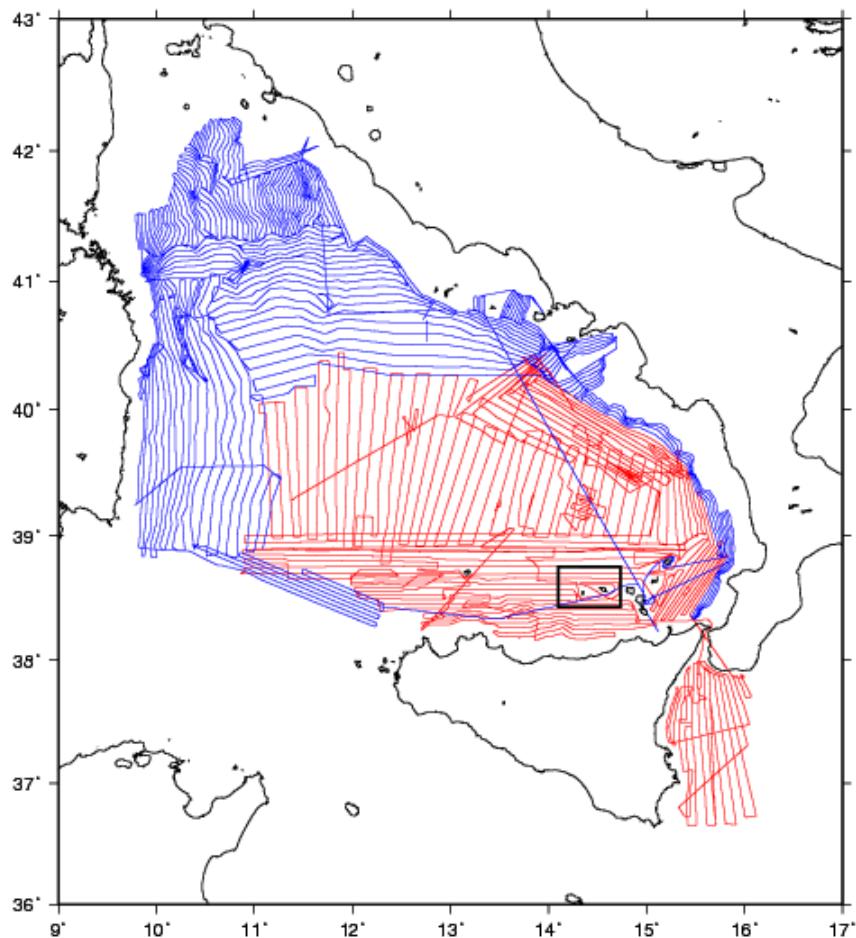


Fig 2.1.1- estensione dei rilievi batimetrici eseguiti durante la campagna oceanografica TIR96 (rosso) e TIR99 (blu). In nero è riportata l'area interessata dal Foglio 19 Alicudi.

I rilievi batimetrici eseguiti durante la campagna oceanografica MAGIC ISMAR 07/09 sono stati realizzati con un sistema *multibeam* SIMRAD 3002DUAL (frequenza di lavoro 293-307 kHz) e calibrati con linee acquisite ad hoc in area di lavoro e corretti in velocità mediante sensore posto alla testa dello strumento e profilo verticale della velocità del suono (ASVP). Durante l'ultima campagna di acquisizione (MAGIC ISMAR 04/10) invece sono stati utilizzati due tipi di ecoscandaglio multi fascio: KONGSBERG 3002DUAL (frequenza di lavoro 293-307 kHz) e RESON 7111 (frequenza di lavoro 100 kHz), le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 2.1. I dati sono stati corretti in velocità attraverso il sensore posto alla testa dello strumento e il profilo verticale della velocità del suono acquisito attraverso calate CTD. Il sistema di posizionamento era costituito da un DGPS Omnistar codice L1 collegato direttamente al Seatex Seapath 200 della Kongsberg e ai sensori di assetto Seatex MRU5 Kongsberg.

Tab 2.1 -

Sistema	Kongsberg EM3002 Dual (a due teste)	Reson 7111
Frequenza	293-307 kHz	100 kHz
Numero di beam per ping per ogni testa	160	301
Numero di soundings per ping per ogni testa	254	Parametro non disponibile
Spaziatura tra i lobi	Equidistante o equiangolare	Equidistante
Settore di copertura	130° per ogni testa	150°
Lunghezza di impulso	150 µs	300 µs
Massima ampiezza di copertura	Fino a 200 m	Fino a 1000 m

I dati sono stati successivamente elaborati presso l'ISMAR - CNR UOS di Bologna utilizzando il software CARIS-HIPS&SIPS 7.0. Poiché le profondità investigate comprendono un intervallo tra 50 e 150 m, sono stati ottenuti DTM di estremo dettaglio, con celle fino a 10 m (Fig. 2.1.2).

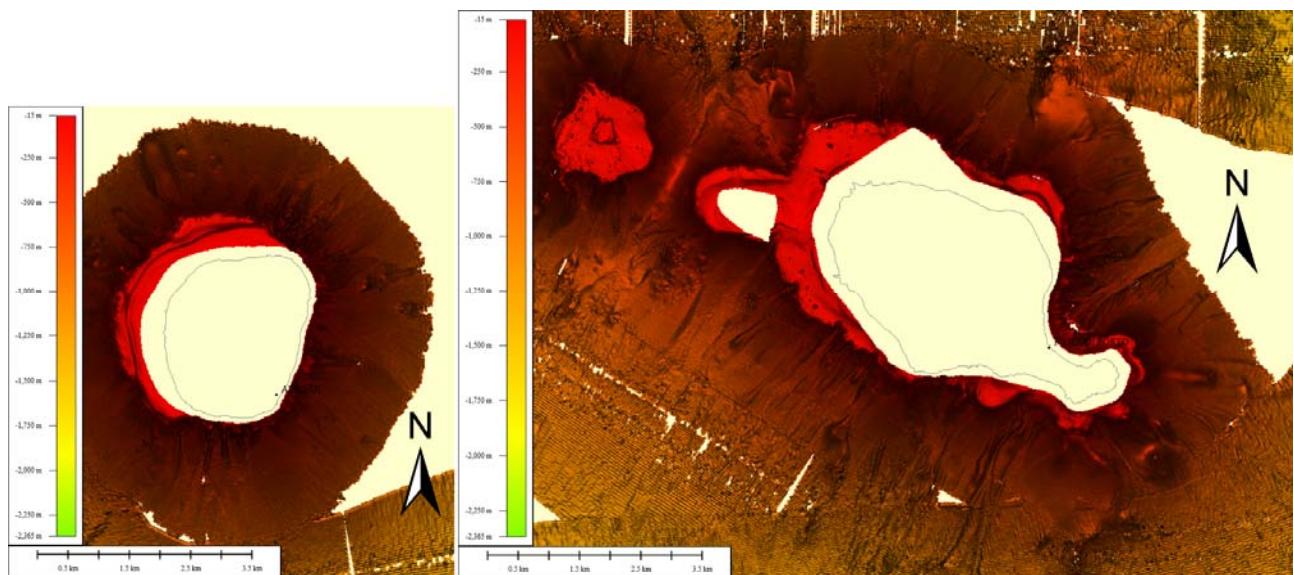


Fig 2.1.2- rappresentazione tipo "shaded relief" della batimetria della porzione sommersa dell'isola di Alicudi (sinistra) e di Filicudi (destra) acquisita durante le campagne oceanografiche MAGIC ISMAR 07/09 e MAGIC ISMAR 04/10 a bordo della MN Mariagrazia. La griglia utilizzata è a 10 m.

2.2 Dati di riflettività e immagini del fondale (side scan sonar, rov, ecc.)

Contemporaneamente alla batimetria, il *multibeam* Kongsberg-Simrad EM12/120S ha permesso di acquisire dati sonar a 13 kHz di riflettività del fondo marino. Anche i dati acquisiti con i *multibeam* KONGSBERG 3002DUAL e RESON 7111 consistono di riflettività alla frequenza rispettivamente di 300 kHz e 100 kHz. I dati di riflettività non sono stati utilizzati nell'interpretazione degli Elementi Morfobatimetrici.

2.3 Dati di sismica a riflessione

I dati sismici disponibili nell'area appartengono prevalentemente a due *dataset* distinti (Fig. 2.3.1):

- i. profili sismici *Sparker* 30 kJ acquisiti a partire dal 1969 nell'ambito del "Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini" del CNR.
- ii. profili sismici monocanale acquisiti durante le campagne TIR96 e TIR99. Questi ultimi sono stati acquisiti con una sorgente di due *air-gun* sincronizzati: la capacità di ciascun cannone era variabile tra 0,5 e 1 L e la pressione di utilizzo tra 70 e 100 bar. L'intervallo di sparo era di 8 s. Lo *streamer* (15 m direzione attiva) era costituito da 30 elementi ceramici contenuti in un rivestimento di poliuretano e riempito di acqua di mare per incrementare il rapporto rumore/segnale. Il *tow leader* era costituito da un cavo d'acciaio e una sezione *stretch*. La lunghezza totale della sezione attiva era 150 m da poppa. I cannoni e lo *streamer* erano immersi rispettivamente a 2-5 m, e a 11 m (Bortoluzzi *et al.*, 1999).

Durante le due più recenti campagne oceanografiche nell'area, i rilievi sismici sono stati effettuati utilizzando una sorgente Benthos-CHIRP II DSP-662 e un sistema di registrazione digitale SwanPRO 2.00 della Communication Technology.

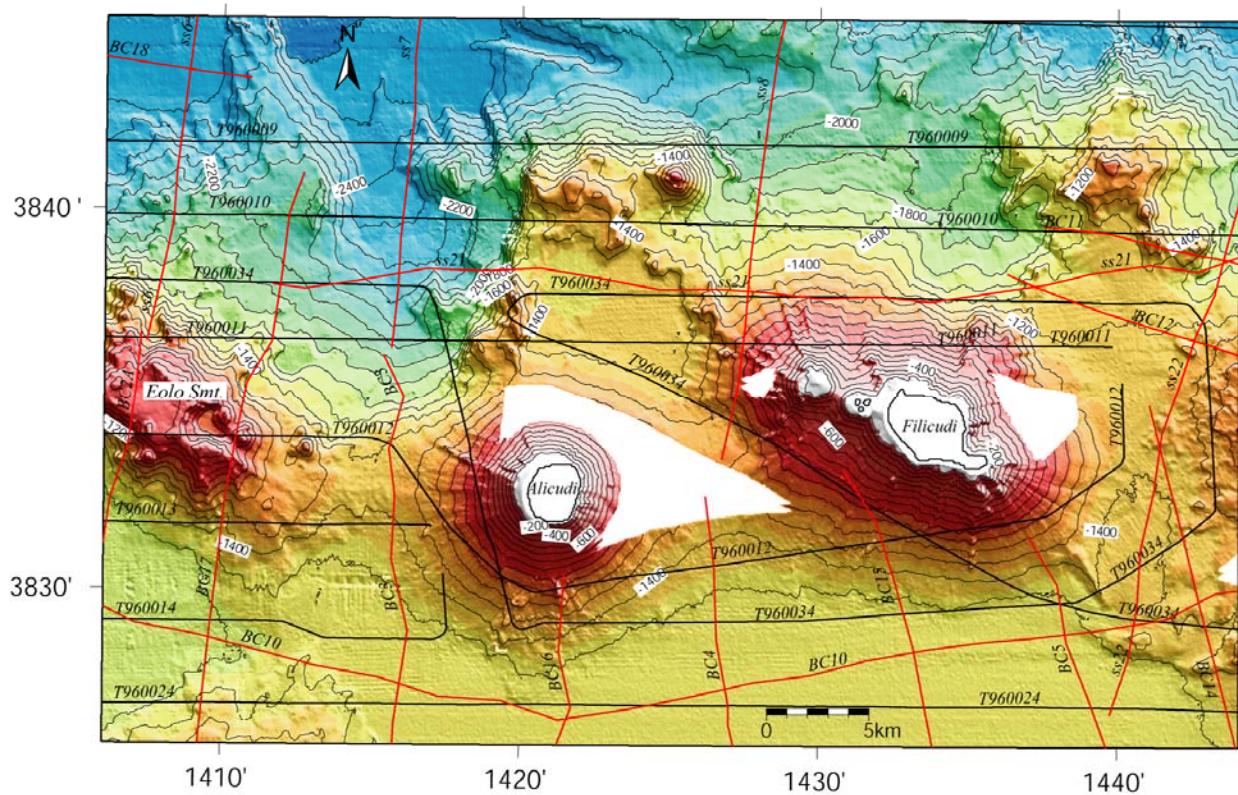


Fig 2.3.1- rappresentazione tipo "*shaded relief*" della batimetria del Foglio 19 Alicudi e tracce dei profili sismici a riflessione disponibili nell'area. Le isobate sono ogni 100 m. In rosso sono indicate le linee Sparker 30 kJ acquisite nell'ambito del "Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini"; in nero i profili sismici a riflessione monocanale acquisiti durante la campagna oceanografica TIR96.

Questo tipo di dato ha permesso di investigare le strutture geologiche al di sotto del

fondale marino fino a profondità di circa 1-1.5 secondi (T.W.T.) con una risoluzione verticale dell'ordine della decina di metri.

L'interpretazione di profili sismici selezionati in zone chiave del Foglio 19, ha contribuito a definire i principali "Elementi Morfobatimetrici" quali scarpate di faglia delimitanti zone ad *horst* e *graben* e zone caratterizzate da fenomeni di instabilità gravitativa, nicchie di frana e relativi depositi.

2.4 Dati di campionamento

In questa zona del margine settentrionale siciliano i dati di campionamento sono stati reperiti principalmente dalla letteratura (Beccaluva *et al.*, 1985; Dekov *et al.*, 2007; Marani *et al.*, 1999). I transetti relativi ai dragaggi effettuati durante la campagna oceanografica MAR-98 sono riportati nella Figura 2.4.1. Le attività di dragaggio si sono concentrate sulla sommità del vulcano Eolo.

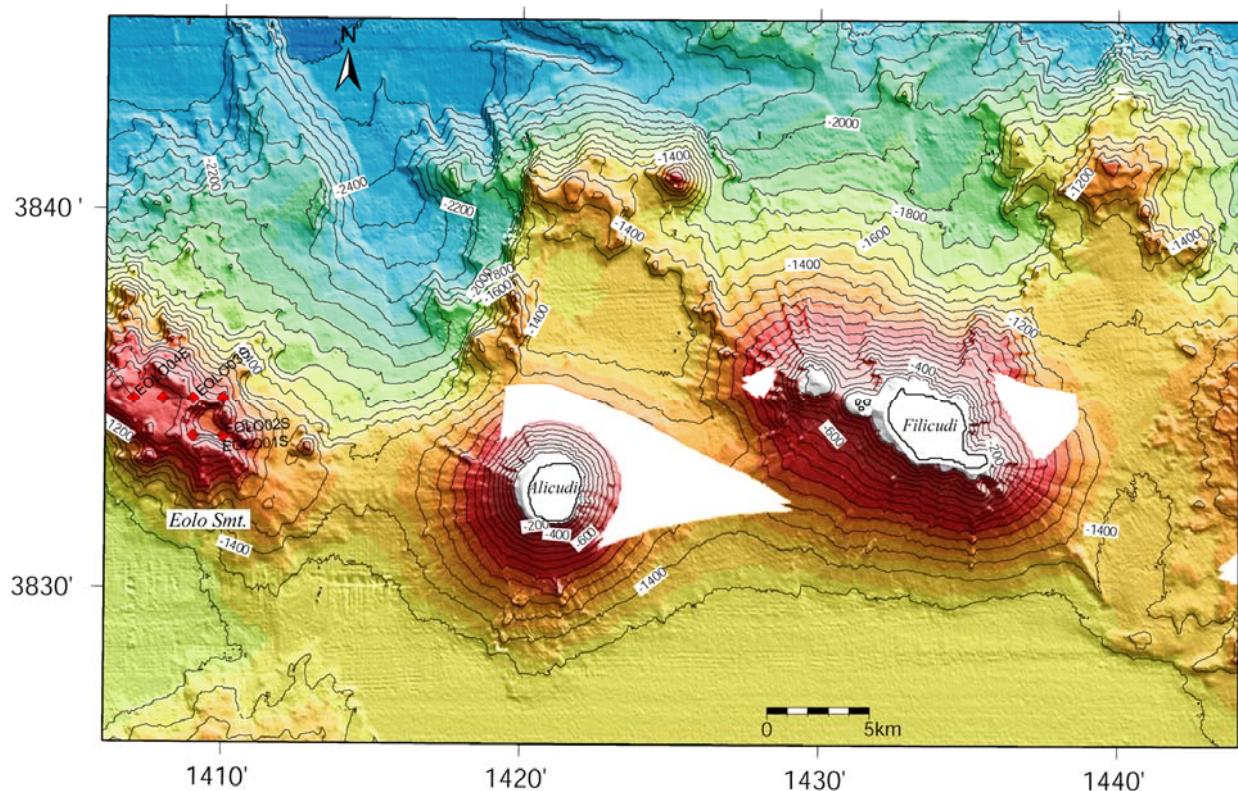


Fig 2.4.1- mappa con la localizzazione dei dragaggi (quadrati rossi) effettuati durante la campagna oceanografica MAR-98 (da Marani *et al.*, 1999).

2.5 Altro tipo di dato

Le informazioni relative alla sismicità storica (Castello *et al.*, 2006; Pondrelli *et al.*, 2006) e strumentale (GRUPPO DI LAVORO CPTI, 2004) derivate da Cataloghi Sismici sono state utilizzate per produrre mappe con la localizzazione degli ipocentri dei terremoti che hanno interessato il margine settentrionale siciliano (Fig. 2.5.1). La distribuzione dei terremoti, in funzione della profondità e della magnitudo, ha permesso di fare alcune correlazioni tra sismicità e strutture tettoniche.

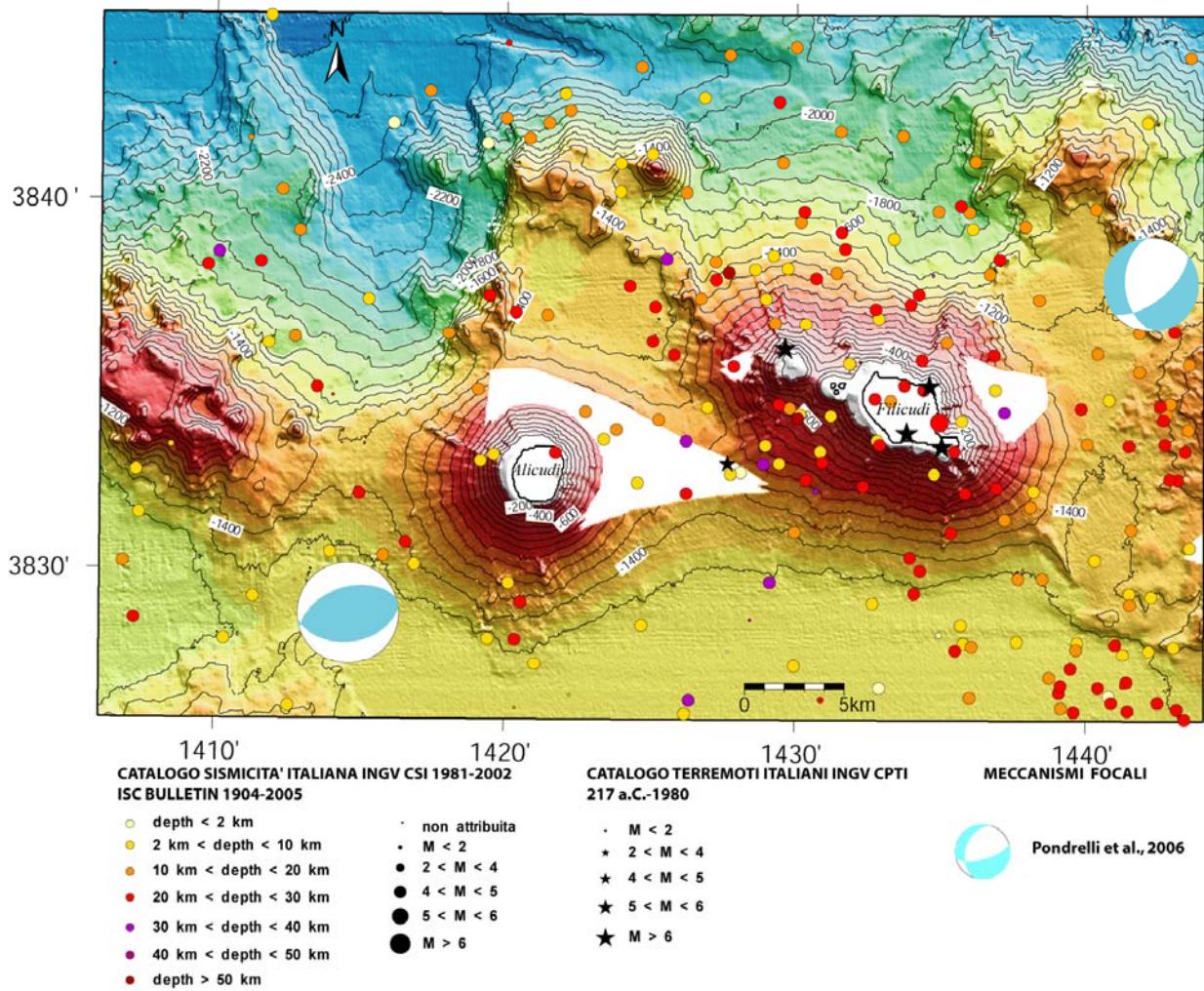


Fig 2.5.1- mappa relativa alla distribuzione della sismicità storica e strumentale lungo il margine settentrionale siciliano. La localizzazione degli ipocentri e i relativi parametri sono ricavati da Castello et al., (2006) e da GRUPPO DI LAVORO CPTI (2004). Sono rappresentate le soluzioni di due meccanismi focali (compressivo e trans-tensivo) relativi a due terremoti registrati nei primi anni '90 e nel 2002 rispettivamente (da Pondrelli et al 2006).

3. Elementi Morfobatimetrici e “pericolosità” geologica

3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3

Il Foglio 19 comprende le isole di Alicudi e di Filicudi che fanno parte dell'arco eoliano (Fig. 3.1.1). Le porzioni sommerse delle due isole vulcaniche presentano caratteri contrastanti.

La parte sottomarina dell'isola di Alicudi presenta in generale fianchi regolari, senza evidenti tracce di processi erosivi e di instabilità gravitativa. L'assenza di intensa attività gravitativa è verosimilmente dovuta al banco di natura vulcano-tettonica che fronteggia l'isola verso mare. I dati ad alta risoluzione recentemente acquisiti durante le due campagne MAGIC-ISMAR (07/09 e 04/10), mostrano che nel settore nord-occidentale, tra i 30 ed i 90 m di profondità, è presente una zona di “piattaforma”, con una estensione massima cartografata di circa 600 m. Questa zona è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante, interrotta da scarpate erosive parallele alla linea di costa che marcano

periodi di emersione di quel settore di fondale. Il fianco nord-orientale dell'isola, alle stesse profondità, manca della zona di "piattaforma" e presenta, invece, numerosi dicchi, canali e canyons. Nel settore meridionale sono invece presenti nicchie di frana che indicano instabilità gravitativa.

L'isola di Filicudi ha invece una forma allungata lungo una direzione NO-SE ed i fianchi irregolari.

Il fianco settentrionale è inciso da numerosi solchi erosivi confinati verso est ed ovest da allineamenti vulcanici. In un caso l'attività erosiva ha originato una valle erosiva larga 2 km prospiciente la parte centrale dell'isola. Filicudi non ha strutture rilevate a nord e la scarpata dell'isola si estende fino a profondità maggiori di 2300 m.

I nuovi dati acquisiti hanno permesso di interpretare, con un dettaglio dell'ordine dei 10 m, gli elementi morfobatimetrici compresi tra profondità di 30 – 700 m. In particolare si è potuto ricostruire nel settore nord-occidentale una zona di "piattaforma", la cui estensione massima cartografata è di circa 800 m, che presenta caratteristiche analoghe a quella osservata in Alicudi. Il fianco sud-orientale dell'isola presenta invece una zona di "piattaforma" più ridotta e una serie di canyon e solchi erosivi che dalle profondità minori arrivano alla base dell'edificio vulcanico.

L'edificio vulcanico Eolo si sviluppa a ovest di Alicudi. Eolo presenta una caldera a sommità piatta bordata a sud da una serie di piccoli edifici conici (Marani & Gamberi, 2004). I fianchi di Eolo presentano solchi erosivi e piccole nicchie di frana separati da allineamenti vulcanici.

Il fondale a nord delle isole è costituito da un'alternanza di alti e bassi batimetrici controllati da faglie a direzione N-S sulla quale si impostano piccoli edifici vulcanici. A nord dell'edificio sommerso del vulcano Eolo, a nord dell'isola di Alicudi e a nordest rispetto all'isola di Filicudi sono presenti rilievi vulcano-tettonici. Il primo (largo 4 km e a profondità di 1900 m) è bordato da faglie con lunghezza di 6 km e 9 km circa. Il secondo, a nord di Alicudi, (largo circa 10 km e a profondità di 1400 m) è bordato da due faglie con lunghezza di 10 km. All'estremità nord delle faglie sono presenti due edifici vulcanici a forma conica. Un ulteriore edificio vulcanico a forma semicircolare si sviluppa sul fondale pianeggiante dell'alto. A nordest di Filicudi, una serie di piccoli edifici vulcanici si sviluppa nella parte settentrionale di un alto (largo circa 6 km e a profondità di 1400 m) bordato da faglie. Le zone ribassate sono interessate da solchi erosivi e generalmente rappresentano zone ad erosione diffusa.

3.2 Aspetti salienti in chiave di pericolosità geologica non direttamente esprimibili attraverso la rappresentazione del Livello 3

Dalla rappresentazione degli Elementi Morfobatimetrici non risulta evidente un altro aspetto importante in termini di pericolosità geologica: Eolo è un vulcano potenzialmente attivo. Il suo potenziale eruttivo non è stato ancora verificato ma la presenza di una caldera ne suggerisce comunque una possibile attività catastrofica. I ripetuti fenomeni di collasso e di frana dalle sue scarpate sia nord che sud ne suggeriscono inoltre un'elevata pericolosità per quanto riguarda i fenomeni di instabilità.

La distribuzione della sismicità dedotta dai cataloghi dei terremoti mostra inoltre che l'area

all'interno del Foglio 19 è caratterizzata da una diffusa sismicità a livello crostale, con ipocentri ubicati a prevalentemente a profondità tra i 10 ed i 20 km. La sismicità è concentrata attorno alle isole di Alicudi e Filicudi è potrebbe essere legata anche ad attività vulcano/tettonica.

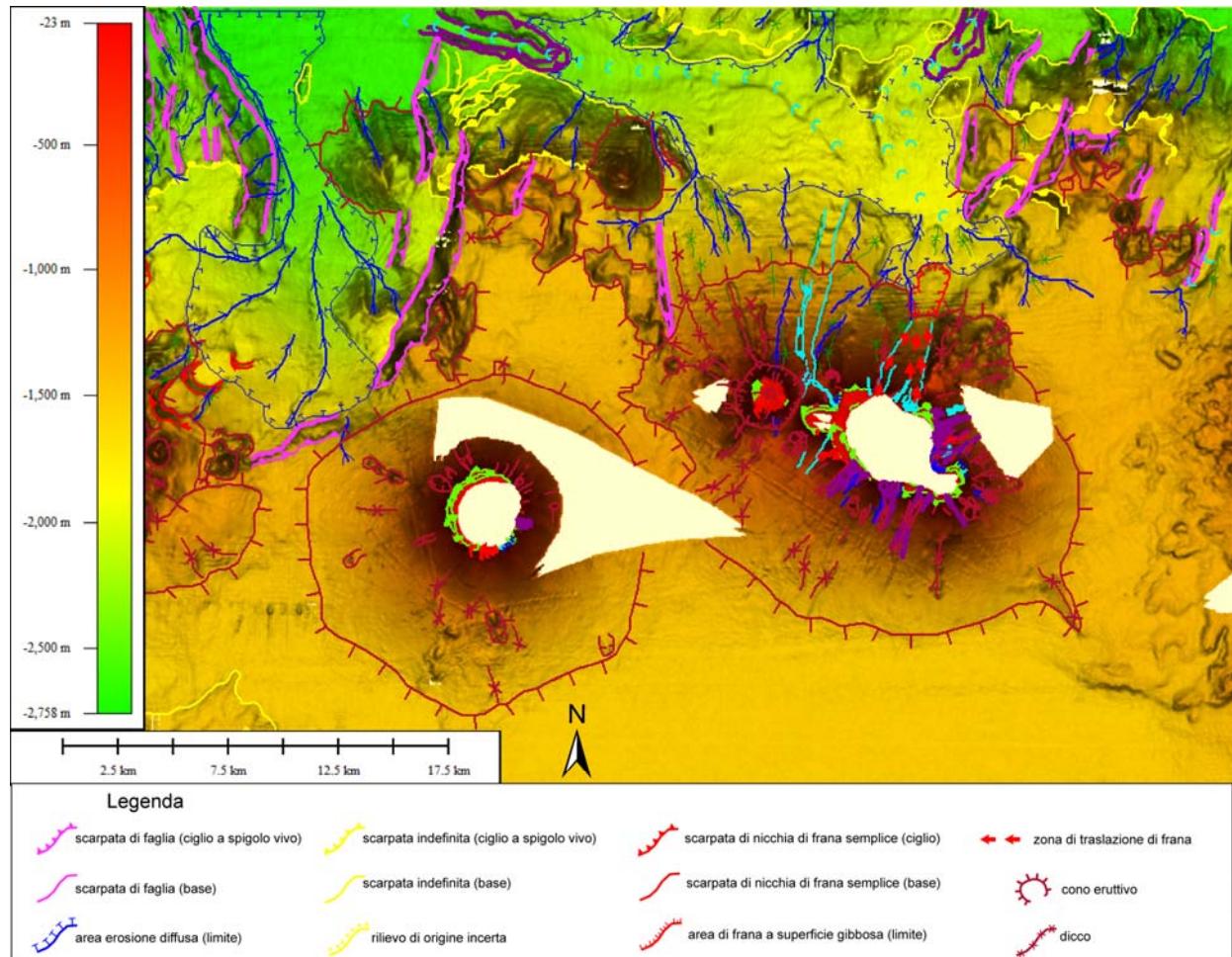


Fig 3.1.1- rappresentazione tipo "shaded relief" della batimetria del Foglio 19 Alicudi e principali Elementi Morfobatimetrici.

3.3 Bibliografia citata

- Argus, D. F., R. G. Gordon, C. De Mets, and S. Stein. 1989. Closure of the Africa-Eurasia-North America plate motion circuit and tectonics of the Gloria Fault. *J. Geophys. Res.*, 94, 5585– 5602.
- Beccaluva, L., Gabbianni, G., Lucchini, F., Rossi, P.L., Savelli, C., 1985. Petrology and K/Ar ages of volcanics dredged from the Eolian seamounts: implications for geodynamic evolution of the southern Tyrrhenian basin. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **74**, 187-208.
- Bortoluzzi, G., Carrara, G., Fabretti, P., Gamberi, F., Marani, M., Penitenti, D., Stanghellini, G., Tonani, M., Zitellini, N., Bonazzi, C., Lippolis, S., Musacchio, M., Daviddi, A., Diroma, G., Ferrarini, A., Leotta, A., Gilod, D., Nikaronenkov, B., Efimov, V. & Erofeev, S., 1999. Swath bathymetry and geophysical survey of the Tyrrhenian sea report on bathymetric, magnetic and gravimetric investigations during cruises TIR96 and TIR99. *IGM technical Report*, **52**.

- Castello B., Selvaggi G., Chiarabba C., & Amato A., 2006 – *CSI Catalogo della sismicità italiana 1981-2002, versione 1.1*. INGV-CNT, Roma <http://www.ingv.it/CSI/>
- De Mets, C., R. G. Gordon, D. F. Argus, and S. Stein., 1990. Current plate motions. *Geophys. J. Int.*, 101, 425– 478.
- Dekov, V., Kamenov, G.D., Stummeyer, J., Thiry, M., Savelli, C., Shanks, W.C., Fortin, D., Kuzmann, E., Vértes A. (2007). Hydrothermal nontronite formation at Eolo Seamount (Aeolian volcanic arc, Tyrrhenian Sea). *Chemical Geology*, **245**, 103–119.
- Dewey, J. F., M. L. Helman, E. Turco, D. H. W. Hutton, and S. D. Knott. 1989. Kinematics of the western Mediterranean, in Alpine Tectonics, edited by M. P. Coward and D. Dietrich, *Geol. Soc. Spec. Publ.*, 45, 265– 283.
- GRUPPO DI LAVORO CPTI (2004). – Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04). INGV, Bologna.
- Kastens, K.A. et al., 1988. ODP Leg 107 in the Tyrrhenian Sea: insight into passive margin and back-arc basin evolution. *Geol. Soc. Am. Bull.* 100, 1140-1156.
- Kastens, K.A., et al., 1990. The geological evolution of the Tyrrhenian Sea: an introduction to the scientific results of ODP Leg 107. In: Kastens, K.A., Mascle, J., et al. (Eds.), Proceedings of the ODP, Scientific Results 107, pp. 3-26.
- Kastens, K.A., and Mascle, J. 1990. The geological evolution of the Tyrrhenian Sea: An introduction to the scientific results of ODP Leg 107, in Kastens, K.A., Mascle, J., et al., Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, Volume 107: College Station, Texas, Ocean Drilling Program, p. 3–26.
- Malinverno, A., and W. B. F. Ryan, Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as result of arc migration driven by slab sinking in the lithosphere, *Tectonics*, 5, 227–245, 1986.
- Maramai, A., Graziani, L., Tinti, S. (2005). Tsunamis in the Aeolian Islands (southern Italy): a review. *Mar. Geol.*, **215**, 11–21.
- Marani, M.P. & Gamberi, F., 2004. Distribution and nature of submarine volcanic landforms in the Tyrrhenian Sea: the arc vs the back-arc In: Marani, M. P., Gamberi, F., Bonatti, E. (Eds) From seafloor to deep mantle: Architecture of the Tyrrhenian backarc basin. *APAT, Mem. Desc. Carta Geol. d'It.*, **44**, pl. 1-2.
- [Marani, M.P.](#), [Gamberi, F.](#), [Casoni, L.](#); [Carrara, G.](#), [Landuzzi, V.](#), [Musacchio ,M.](#), [Penitenti, D.](#), [Rossi, L.](#), [Trua, T.](#), 1999. New rock and hydrothermal samples from the southern Tyrrhenian sea: the MAR-98 research cruise. *Giornale di geologia*, **61**, 3-24
- Pondrelli, S., Salimbeni S., Ekström G., Morelli A., Gasperini P. & Vannucci G., 2006. *The Italian CMT dataset from 1977 to the present*. *Phys. Earth Plan. Int.*, **159/3-4**: 286-303.
- Sartori, R., 1990. The main results of ODP Leg 107 in the frame of Neogene to Recent geology of peri-Tyrrhenian areas, In: Kastens, K.A., Mascle, J., et al. (Eds.), Proceedings of the ODP, Scientific Results, 107, pp. 715-730.
- Savelli, C. 1988. Late Oligocene to Recent episodes of magmatism in and around the Tyrrhenian Sea; implications for the processes of opening in a young inter-arc basin of intra-orogenic (Mediterranean) type, *Tectonophysics*, 146, 163– 181.
- Serri, G., Innocenti, F., and Manetti, P. 2001. Magmatism from Mesozoic to Present: Petrogenesis, time-space distribution and geodynamic implications, in Vai, G.B., and Martini, P.I., eds., Anatomy of a Mountain: The Apennines and the Adjacent Mediterranean

- Basins: Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, p. 77–104.
- Tinti S., Maramai A., Graziani L., 2007. The Italian Tsunami Catalogue (ITC), Version 2. <http://www.ingv.it/servizi-e-risorse/BD/catalogo-tsunami/catalogo-degli-tsunami-italiani>.
- Ward, S. N. 1994. Constraints on the seismotectonics of the central Mediterranean from very long baseline interferometry. Geophys. J. Int., 117, 441–452.
- Zitellini, N., F. Trincardi, M. Marani, and A. Fabbri. 1986. Neogene tectonics of the northern Tyrrhenian Sea, Giorn. Geol., 48(1/2), 25– 40.

4. Punti di Criticità presenti nel Foglio

4.1 F19_PC1_Vulcano Eolo

4.1.1 Riassunto

Il primo punto di criticità è rappresentato dal vulcano sottomarino Eolo. Infatti non esistono dati storici e geologici che ne documentino la cessata attività (Fig.1 PC1_F19).

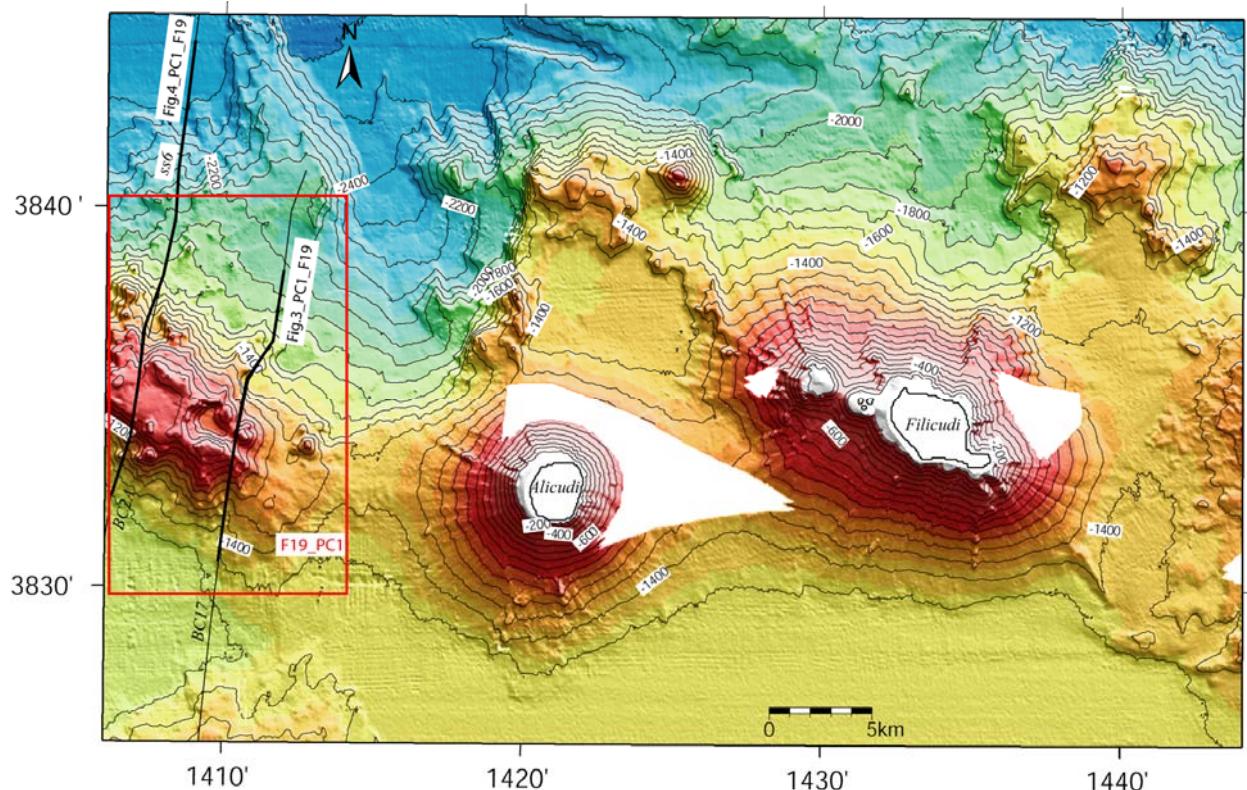


Fig 1 PC1_F19- rappresentazione tipo "shaded relief" della batimetria del Foglio 19 Alicudi e *contour lines* ogni 100 m. In rosso è indicata l'ubicazione del punto di criticità F19_PC1 e la traccia delle linee sismiche Sparker 30 kJ che sono state utilizzate nella descrizione del punto di criticità.

4.1.2 Tipo di rischio

Vulcano sottomarino potenzialmente attivo.

4.1.3 Descrizione del lineamento

Il vulcano Eolo si trova immediatamente a ovest dell'isola di Alicudi. Esso presenta una forma leggermente allungata in direzione NO-SE e si estende per circa 14 km (Fig. 2 PC1_F19).

Presenta una sommità relativamente piatta sulla quale si è sviluppata una caldera con dimensioni di 3 km per 2 km, a profondità di 800 m. Questa caldera è circondata da alcuni piccoli alti allungati in direzione NO-SE. Esclusivamente nella sua terminazione sud-orientale la parte sommitale confluisce in una scarpata profonda 300 m circondata da una serie di piccoli edifici conici riolitici (Marani & Gamberi, 2004). I coni si distribuiscono attorno a questa piccola depressione che sembra essere il risultato di un fenomeno di collasso del fianco meridionale di Eolo (Fig.3 PC1_F19).

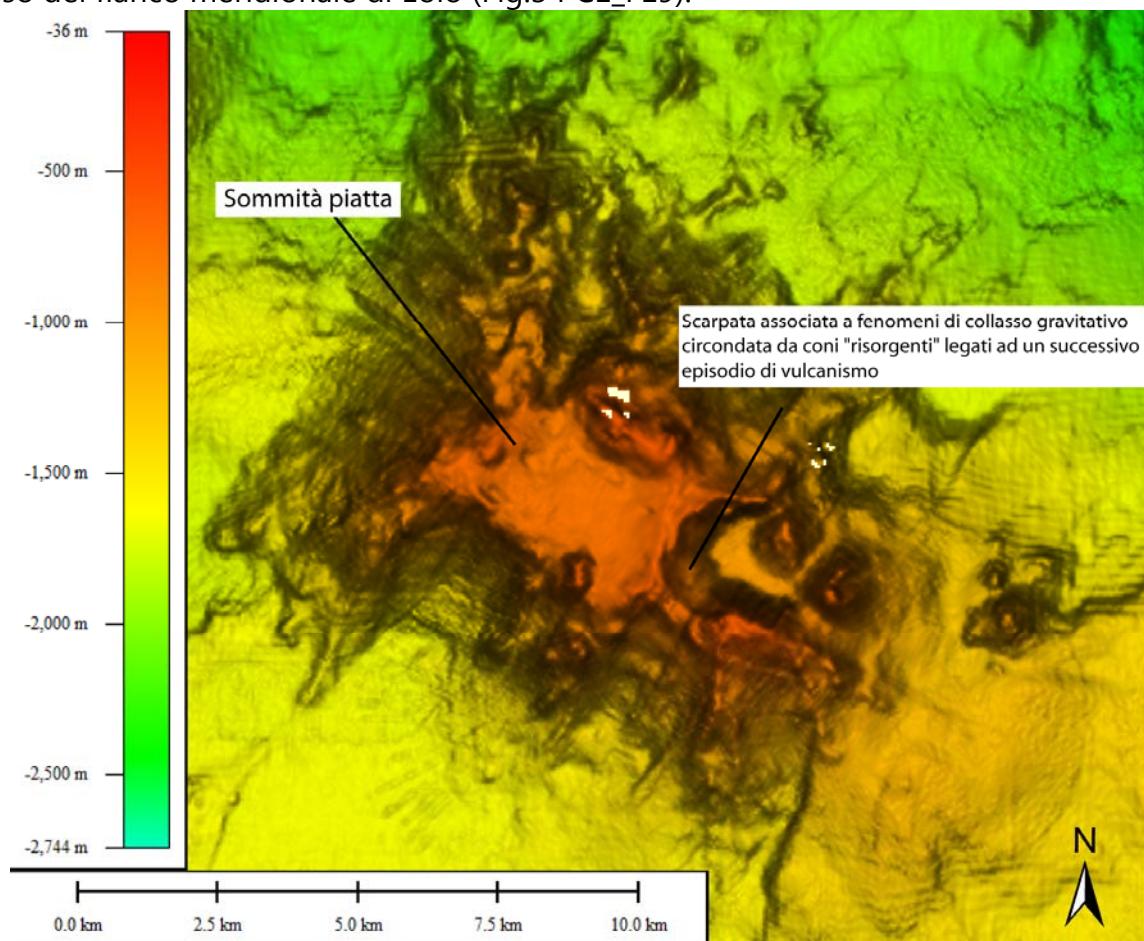


Fig 2 PC1_F19- rappresentazione tipo "shaded relief" del Vulcano Eolo.

Il vulcano è formato da rocce basaltiche, riolitiche e dacitiche, datate all'intervallo 0,85-0,77 Ma (Beccaluva *et al.*, 1985). Sulla scarpata del vulcano sono state effettuate delle campionature: 4 draghe e 3 carotaggi a gravità, a profondità comprese tra 1300 e 600 m (Marani *et al.*, 1999). Una delle carote sulla scarpata SE ha portato alla luce prodotti idrotermali rappresentati da croste rosse di ossidi ed idrossidi di ferro variamente consolidate. In alcuni casi lave alterate mescolate ad argille verdi sono un ulteriore indizio di attività idrotermale. Una delle carote conteneva nontronite, indicatore di idrotermalismo

(Dekov *et al.*, 2007).

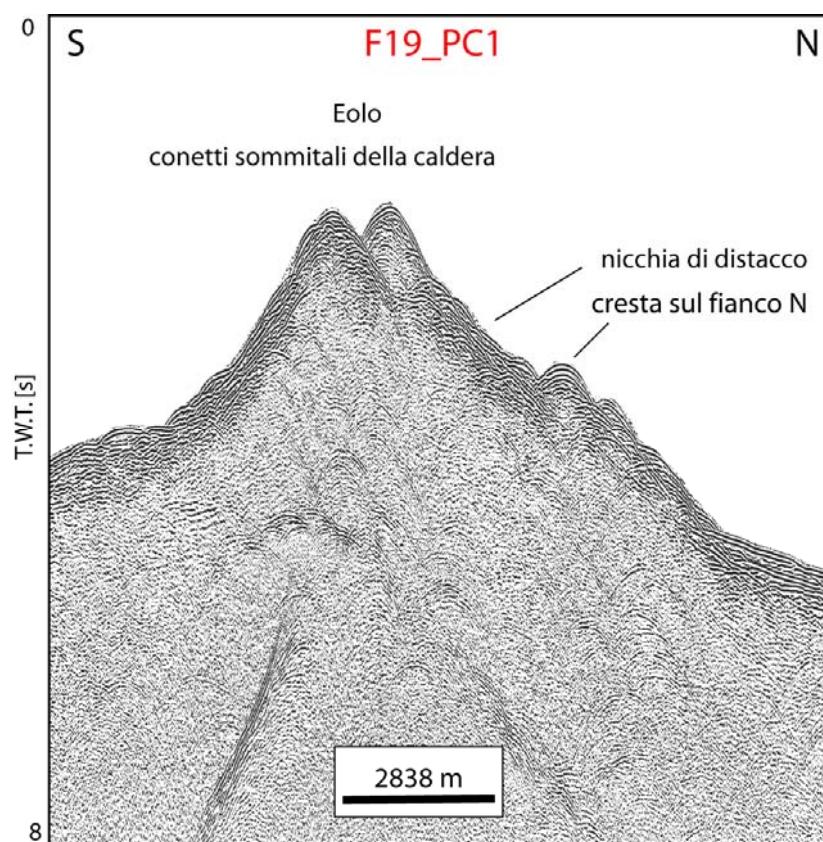


Fig 3 PC1_F19- Apparato vulcanico di Eolo; il profilo sparker 30 kj BC17 attraversa la zona di caldera con i piccoli coni vulcanici ad essa associati. L'ubicazione del profilo sismico è riportata nella Fig.1 PC1_F19.

4.1.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

I fianchi del vulcano Eolo presentano solchi erosivi e piccole nicchie di frana separati da allineamenti vulcanici che indicano la possibilità di innesco di fenomeni gravitativi. Eolo è un vulcano il cui potenziale eruttivo non è stato ancora verificato ma la presenza di una caldera ne suggerisce comunque una possibile attività catastrofica. I ripetuti fenomeni di collasso e di frana dalle sue scarpate sia settentrionali che meridionali ne suggeriscono inoltre un'elevata pericolosità per quanto riguarda i fenomeni di collasso. Una frana a superficie gibbosa con area di circa 16 km^2 è la testimonianza di un evento di instabilità avvenuto sul fianco settentrionale del vulcano (Fig. 4 PC1_F19). Ulteriori piccole nicchie sono presenti sia sul fianco meridionale che su quello orientale. In quest'ultimo caso, fenomeni di instabilità di pendio potrebbero costituire una minaccia per l'isola di Alicudi attraverso l'innesco di un'onda di maremoto.

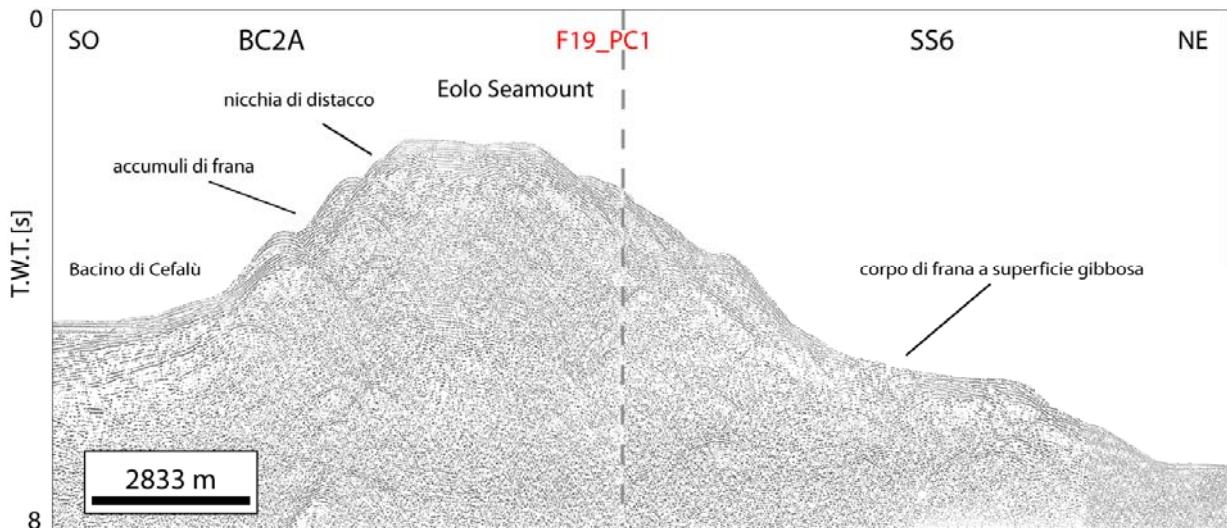


Fig 4 PC1_F19- apparato vulcanico di Eolo e corpo franoso sul fianco settentrionale. Il profilo sparker 30 kj BC2A-SS6 attraversa il complesso dal bacino di Cefalù verso il bacino del Marsili. L'ubicazione dei due profili sismici è riportata nella Fig.1 PC1_F19.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

l'attività di Eolo non è confermata da testimonianze storiche, ma le evidenze geofisiche e geologiche suggeriscono forte instabilità sui fianchi, causata probabilmente da fenomeni di esplosione e formazione di caldera e coni vulcanici ad essa associati.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

il rischio può interessare l'isola di Alicudi che potrebbe essere investita da un'onda di maremoto innescata dal collasso dei fianchi del vulcano (Fig. 5 PC1_F19).

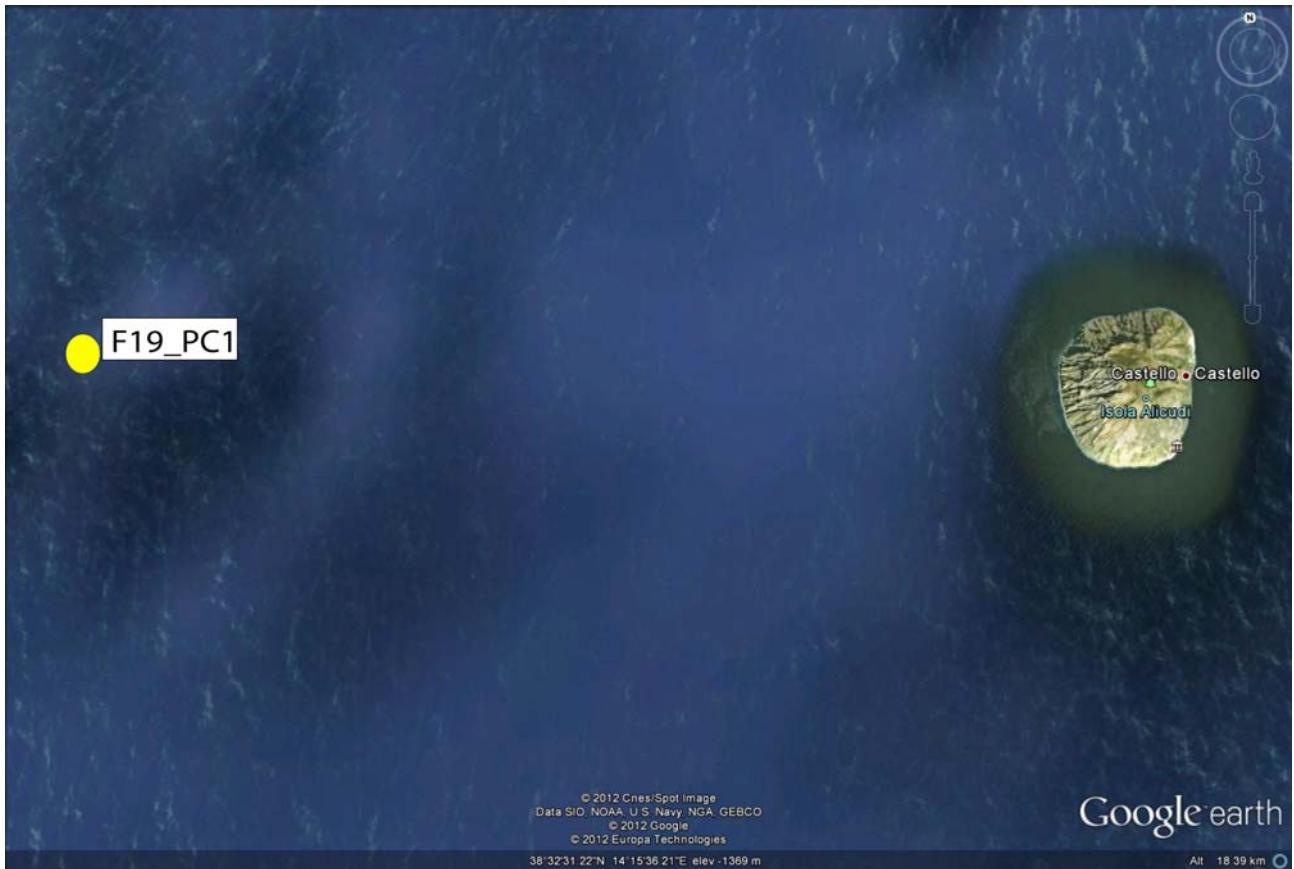


Fig 5 PC1_F19- visuale dell'isola di Alicudi

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

I tempi di ricorrenza e lo stato di attività presunto non sono definibili sulla base dei dati in nostro possesso.

e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area:

non sono disponibili informazioni dettagliate relative ad eventi pregressi, anche se la caldera presente nella parte SE del vulcano sembra indicare una attività esplosiva.

f) dati disponibili nell'area:

le osservazioni, relative al punto di criticità, si basano sull'interpretazione geomorfologica di dati batimetrici *multibeam* integrata da informazioni sulle caratteristiche acustiche del fondale marino (*backscatter*) e da informazioni sul sottofondo raggiunto dai profili sparker 30 kj. La maggior parte dei dati batimetrici disponibili sono stati acquisiti nell'ambito del "Progetto Strategico Tirreno" durante due campagne oceanografiche TIR96 e TIR99 (Bortoluzzi *et al.*, 1999; Marani *et al.*, 2004) e coprono prevalentemente un range di profondità da circa 700 m a 2700. Dati acquisiti durante le campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e 04/10 hanno permesso di integrare i dati pre-esistenti soprattutto nelle aree attorno alle isole in un range di profondità tra i 30 e i 700 m.

I dati sismici disponibili nell'area appartengono a due dataset distinti:

- i) profili sismici sparker 30 kj acquisiti a partire dal 1969 nell'ambito del "Progetto

Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini" del CNR

- ii) ii) profili sismici monocanale acquisiti durante le campagne TIR96 e TIR99.

Liberatoria da responsabilità:

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

Bibliografia:

- Beccaluva, L., Gabbianelli, G., Lucchini, F., Rossi, P.L., Savelli, C., 1985. Petrology and K/Ar ages of volcanics dredged from the Eolian seamounts: implications for geodynamic evolution of the southern Tyrrhenian basin. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **74**, 187-208.
- Bortoluzzi, G., Carrara, G., Fabretti, P., Gamberi, F., Marani, M., Penitenti, D., Stanghellini, G., Tonani, M., Zitellini, N., Bonazzi, C., Lippolis, S., Musacchio, M., Daviddi, A., Diroma, G., Ferrarini, A., Leotta, A., Gilod, D., Nikaronenkov, B., Efimov, V. & Erofeev, S., 1999. Swath bathymetry and geophysical survey of the Tyrrhenian sea report on bathymetric, magnetic and gravimetric investigations during cruises TIR96 and TIR99. *IGM technical Report*, **52**.
- Dekov, V., Kamenov, G.D., Stummeyer, J., Thiry, M., Savelli, C., Shanks, W.C., Fortin, D., Kuzmann, E., Vértes A. (2007). Hydrothermal nontronite formation at Eolo Seamount (Aeolian volcanic arc, Tyrrhenian Sea). *Chemical Geology*, **245**, 103–119.
- Marani, M.P. & Gamberi, F., 2004. Distribution and nature of submarine volcanic landforms in the Tyrrhenian Sea: the arc vs the back-arc In: Marani, M. P., Gamberi, F., Bonatti, E. (Eds) From seafloor to deep mantle: Architecture of the Tyrrhenian backarc basin. *APAT, Mem. Desc. Carta Geol. d'It.*, **44**, pl. 1-2.
- Marani, M.P., Gamberi, F., Casoni, L.; Carrara, G., Landuzzi, V., Musacchio ,M., Penitenti, D., Rossi, L., Trua, T., 1999. New rock and hydrothermal samples from the southern Tyrrhenian sea: the MAR-98 research cruise. [Giornale di geologia](#), **61**, 3-24

4.2 F19_PC2_Horst a nord di Alicudi

4.2.1 Riassunto

Il punto di criticità F19_PC2 è rappresentato da un complesso di faglie ed edifici vulcanici impostati su un alto strutturale che si trova a nord dell'isola di Alicudi (Fig.1 PC2_F19).

4.2.2 Tipo di rischio

Terremoti, esplosione vulcanica, maremoto.

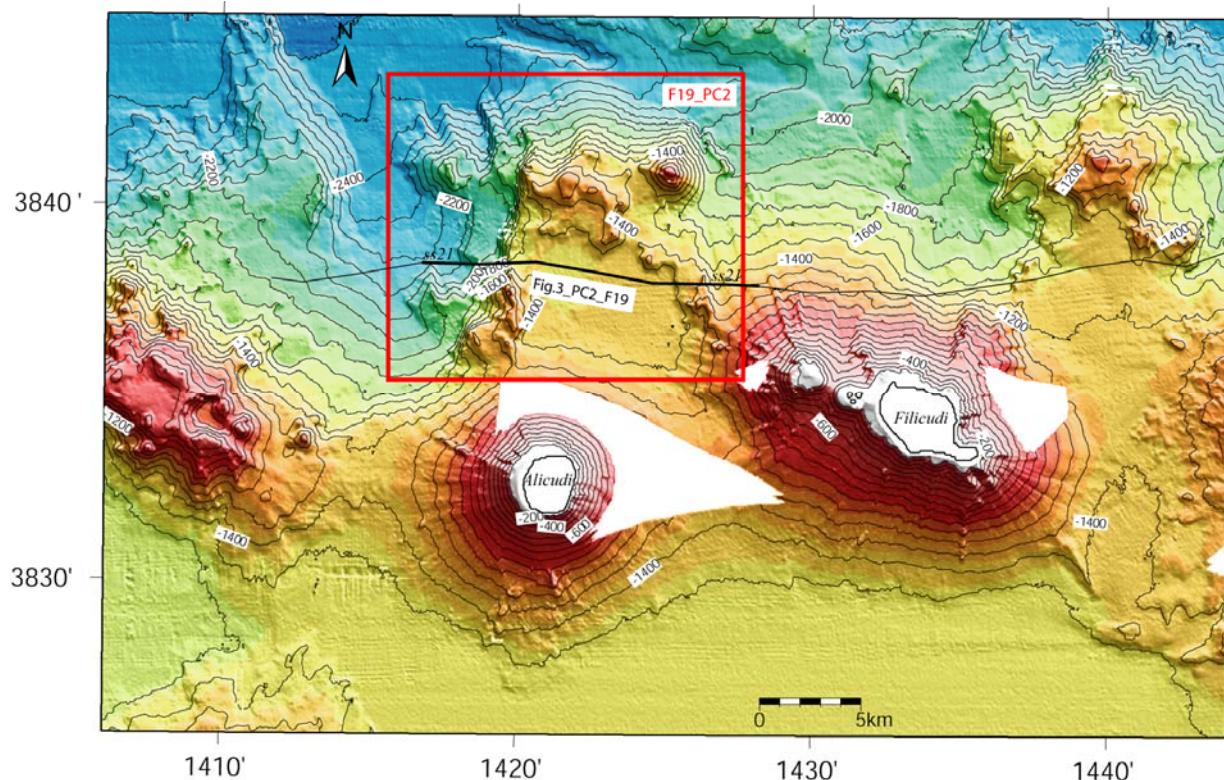


Fig 1 PC2_F19- rappresentazione tipo "shaded relief" della batimetria del Foglio 19 Alicudi e *contour lines* ogni 100 m. In rosso è indicata l'ubicazione del punto di criticità F19_PC2 e la traccia delle linee sismiche Sparker 30 Kj che sono state utilizzate nella descrizione del punto di criticità.

4.2.3 Descrizione del lineamento

Partendo da ovest il complesso è costituito da: un edificio vulcanico a forma circolare (diametro di 5 km e altezza di 600 m nel bacino ubicato a nord di Sisifo) bordato a est da un sistema di faglie orientato N-S, con lunghezza di 7 km e scarpate di 250 m, immergenti verso ovest (Fig. 2 PC2_F19). Più a est ancora una imponente scarpata di faglia, che si sviluppa per una lunghezza di 12 km, rialza ulteriormente la struttura di 500 m (Fig. 3 PC2_F19). La parte centrale del complesso è costituita da un *horst* con pianta quadrata con lato di 5 km che giace ad una profondità di 1450 m s.l.m. La faglia che costituisce la scarpata orientale del complesso è lunga 6 km, ha un rigetto di 200 m e immerge verso est (Fig. 2 PC2_F19). Un ulteriore edificio vulcanico a forma semicircolare si sviluppa nella parte nord-orientale *dell'horst* e il suo fianco settentrionale degrada rapidamente lungo la scarpata est del complesso. Questo cono vulcanico ha diametro di 3 km e un'altezza di 1 km sulla parte di scarpata continentale che ospita *l'horst* (Fig.2 PC2_F19). Il potenziale eruttivo dei coni vulcanici non è verificabile, ma nell'insieme la presenza di faglie attive e vulcani costituiscono un potenziale d'innesto di instabilità dei fianchi nord dell'isola di Alicudi. L'assenza di intensa attività gravitativa dell'isola di Alicudi sul lato settentrionale è verosimilmente dovuta alla presenza di questo alto di natura vulcano-tettonica.

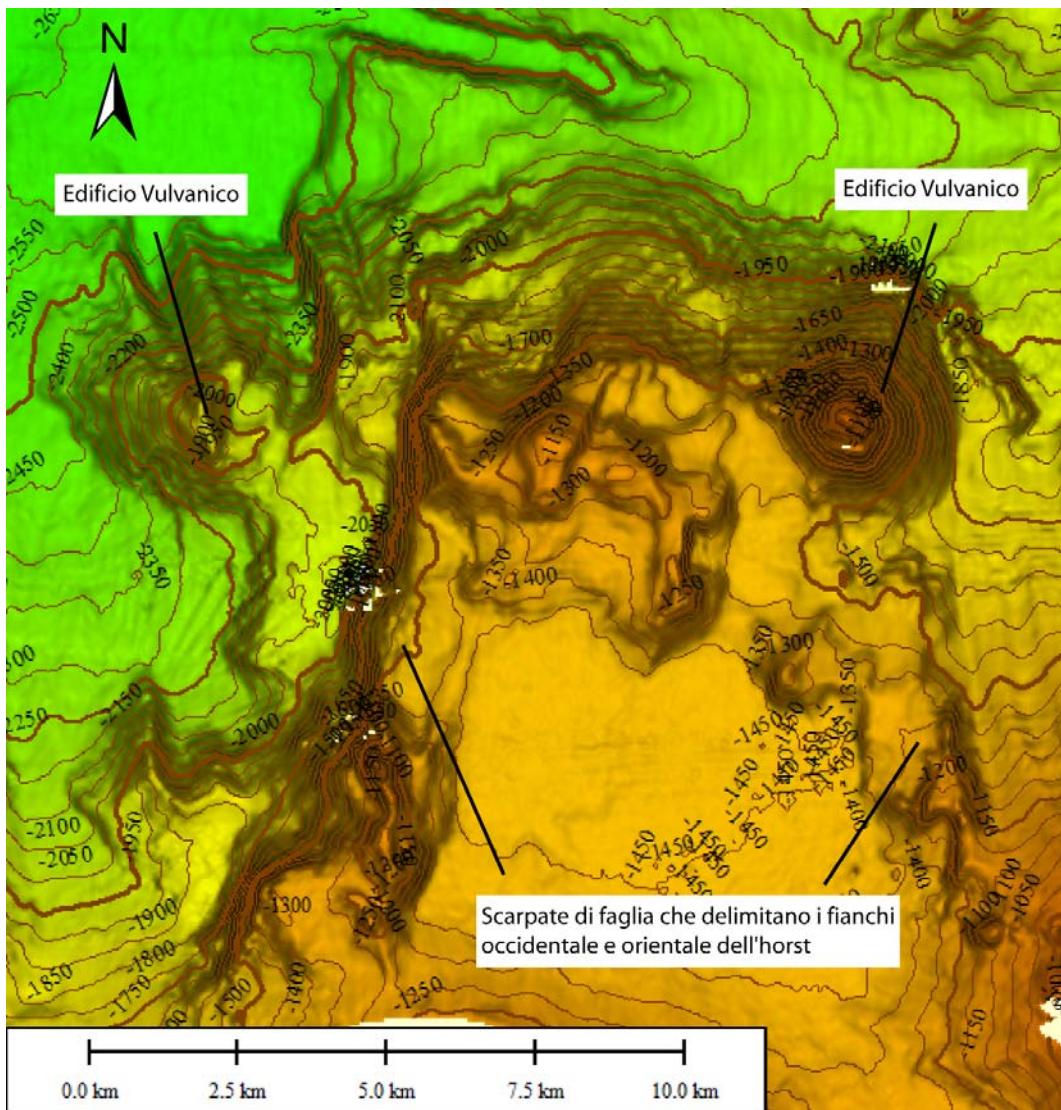


Fig 2 PC2_F19- rappresentazione tipo "shaded relief" dell'horst a nord di Alicudi e Filicudi. Contour lines ogni 50 m

4.2.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

la presenza di edifici vulcanici associati a scarpate di faglie rende impossibile escludere a priori il verificarsi di eruzioni/esplosioni vulcaniche ed attività di faglia/terremoti, tali da innescare onde di maremoto a carico delle coste delle Eolie orientali.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

la potenziale attività vulcano-tettonica dell'area potrebbe costituire una minaccia per le infrastrutture costiere nell'arcipelago delle Eolie.

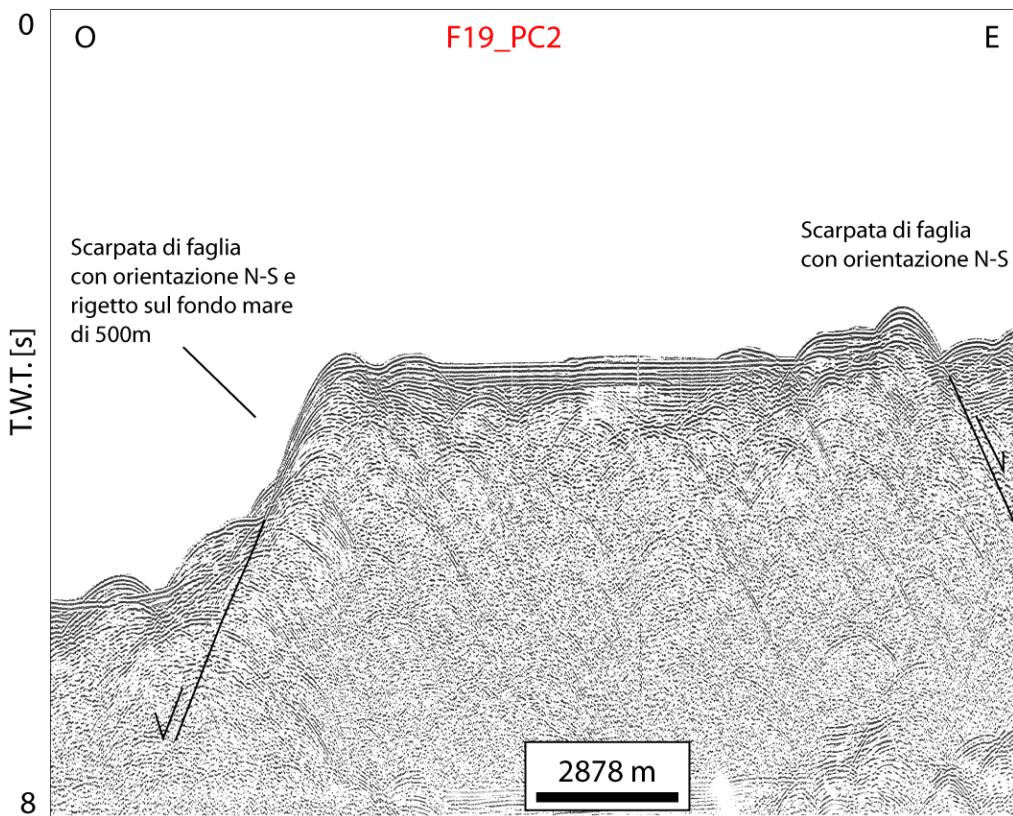


Fig 3 PC2_F19- profilo Sparker 30 Kj SS21 che mostra il sistema di faglie N-S associate ad apparati vulcanici che costituiscono, nel loro insieme, un alto strutturale ubicato a nord dell'isola di Alicudi. L'ubicazione del profilo è riportata in Fig 1 PC2_F19

c) beni esposti agli effetti dell'evento:
le isole di Alicudi e Filicudi (Fig. 4 PC2_F19)



Fig 4 PC2_F19- visuale delle isole Alicudi e Filicudi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

non esistono dati in letteratura relativi ad eventi pregressi, pertanto è attualmente impossibile, con i soli dati a disposizione, accettare lo stato di attività di queste strutture.

e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area:

nulla da riportare

f) dati disponibili nell'area:

le osservazioni, relative al punto di criticità, si basano sull'interpretazione geomorfologica di dati batimetrici *multibeam* integrata da informazioni sulle caratteristiche acustiche del fondale marino (*backscatter*) e da informazioni sul sottofondo raggiunto dai profili *Sparker* 30 kj. La maggior parte dei dati batimetrici disponibili sono stati acquisiti nell'ambito del "Progetto Strategico Tirreno" durante due campagne oceanografiche TIR96 e TIR99 (Bortoluzzi *et al.*, 1999; Marani *et al.*, 2004) e coprono prevalentemente un range di profondità da circa 700 m a 2700. Dati acquisiti durante le campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e 04/10 hanno permesso di integrare i dati pregressi soprattutto nelle aree attorno alle isole in un range di profondità tra i 30 e i 700 m.

I dati sismici disponibili nell'area appartengono a due dataset distinti: i) profili sismici *Sparker* 30 kj acquisiti a partire dal 1969 nell'ambito del "Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini" del CNR e ii) profili sismici monocanale acquisiti durante le campagne

TIR96 e TIR99.

Liberatoria da responsabilità:

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

Bibliografia:

Bortoluzzi, G., Carrara, G., Fabretti, P., Gamberi, F., Marani, M., Penitenti, D., Stanghellini, G., Tonani, M., Zitellini, N., Bonazzi, C., Lippolis, S., Musacchio, M., Daviddi, A., Diroma, G., Ferrarini, A., Leotta, A., Gilod, D., Nikaronenkov, B., Efimov, V. & Erofeev, S., 1999. Swath bathymetry and geophysical survey of the Tyrrhenian sea report on bathymetric, magnetic and gravimetric investigations during cruises TIR96 and TIR99. *IGM technical Report*, **52**.
Marani, M.P. & Gamberi, F., 2004. Distribution and nature of submarine volcanic landforms in the Tyrrhenian Sea: the arc vs the back-arc In: Marani, M. P., Gamberi, F., Bonatti, E. (Eds) From seafloor to deep mantle: Architecture of the Tyrrhenian backarc basin. *APAT, Mem. Desc. Carta Geol. d'It.*, **44**, pl. 1-2.

4.3 F19_PC3_Evidenze di instabilità sui fianchi di Filicudi

4.3.1 Riassunto

Il terzo punto di criticità del foglio F19-Alicudi è una valle erosiva larga 2 km al piede della scarpata settentrionale dell'isola di Filicudi che si sviluppa da una profondità di 100 m fino a 1500 m (Fig.1 PC3_F19).

4.3.2 Tipo di rischio

Frana sottomarina sul fianco di un'isola.

4.3.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità F19_PC3 è ubicato sul fianco settentrionale dell'isola di Filicudi, che è interessato nel suo insieme da numerosi solchi erosivi confinati verso est ed ovest da allineamenti vulcanici. La valle erosiva che si osserva sulla batimetria presenta una lunghezza complessiva di circa 4500 m, un'ampiezza di circa 2 km ed una pendenza di 17°. Il settore meno profondo, compreso tra 100 e 700 m, è caratterizzato dalla presenza di canali minori la cui testata sembra indentare la ristretta zona di piattaforma, compresa tra 60 e 100 m. Oltre i 700 m di profondità, il fondo della valle assume una morfologia pianeggiante e termina alla profondità di circa 1450 m ove è presente un deposito di frana dalla superficie gibbosa.

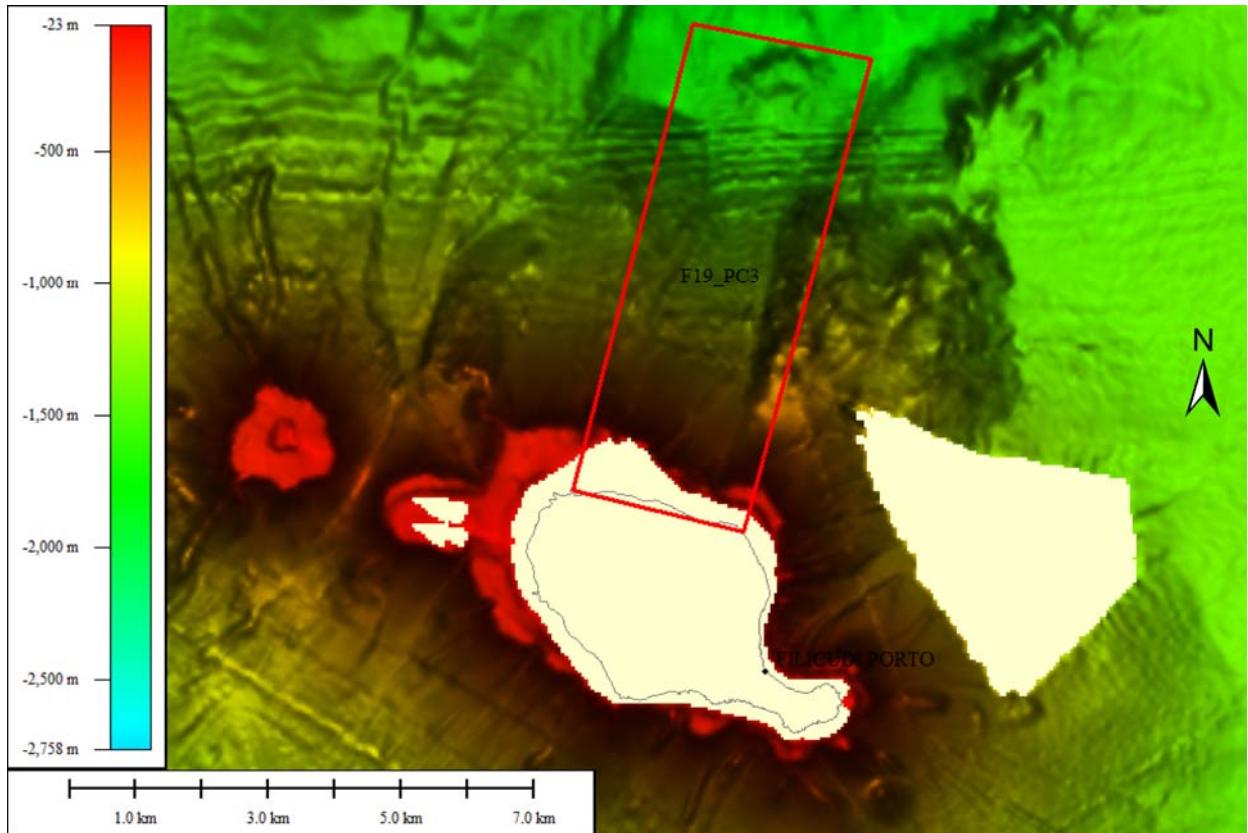


Fig1 PC3_F19- rappresentazione tipo “shaded relief” della batimetria dell’isola di Filicudi (esagerazione verticale 5x). Il punto di criticità F19_PC3 interessa il versante settentrionale dell’isola ove si osserva una “valle erosiva” con orientazione SSO-NNE bordata ad est e ad ovest da scarpate alte 50 e 200 m rispettivamente.

4.3.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

la morfologia di questo settore del fianco settentrionale di Filicudi presenta caratteristiche analoghe a quelle interessate da frana di dimensioni relativamente importanti, simili alla Sciara del Fuoco a Stromboli. La prosecuzione a terra di questo settore (Fig. 2 PC3_F19) è rappresentata da una zona dalla morfologia ad anfiteatro con concavità verso NE.

Canyons che terminano in corrispondenza della linea di costa e di alcune piccole nicchie di frana sono i principali elementi morfologici all’interno della valle erosiva.

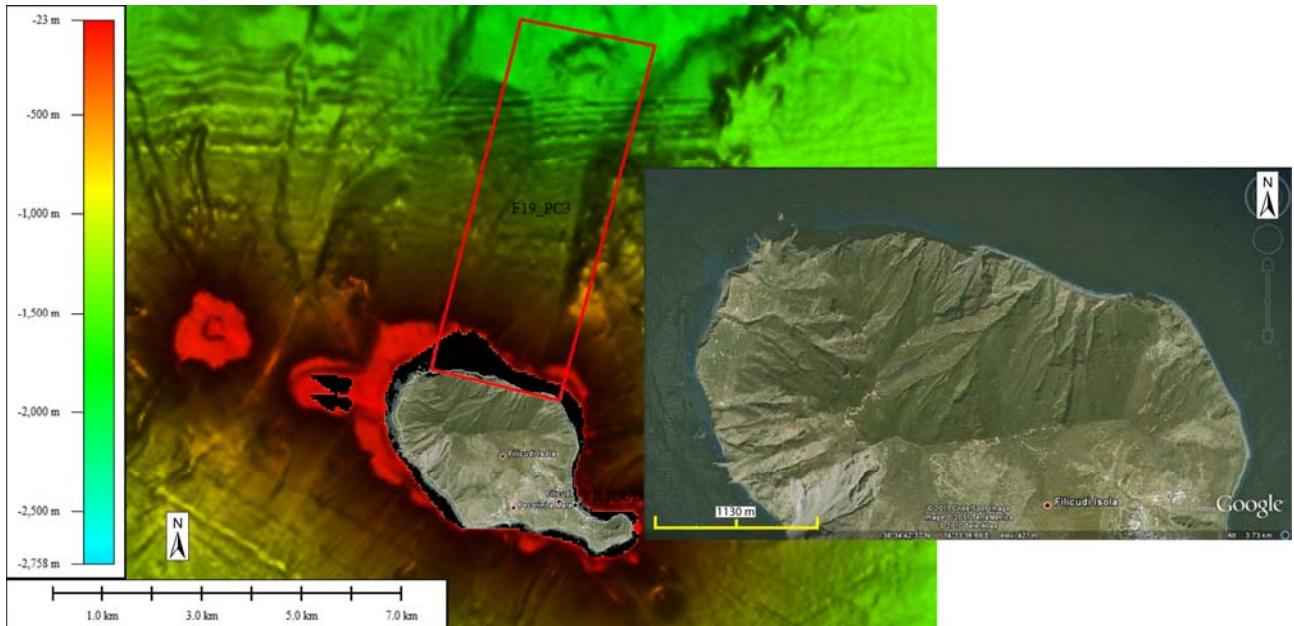


Fig 2 PC3_F19- rappresentazione tipo "shaded relief" della batimetria dell'isola di Filicudi (esagerazione verticale 5x) con sovrapposta la visuale dell'isola estratta da Google Earth. È riportata l'estensione del punto di criticità F19_PC3 per spiegare la connessione tra gli elementi osservati a mare e quelli riconosciuti a terra tramite immagini aeree. Nell'inserto, visuale del settore settentrionale dell'isola di Filicudi dove potrebbe trovarsi la nicchia di distacco della frana la cui area di traslazione e deposito sono nel punto di criticità.

La mappa geomorfologica dell'isola di Filicudi (Tranne et al., 2002) indica in questo settore scarpate erosive dalla morfologia ad anfiteatro e solchi erosivi che drenano verso NE (Fig. 3 PC3_F19). Una possibile interpretazione, derivante dall'integrazione di questi dati, vede il punto di criticità F19_PC3 come la porzione sommersa di una frana. Sezioni stratigrafiche (Tranne et al., 2002) indicano che il livello di scollamento potrebbe essere all'interno della Formazione di Vallone Vanniranna (con età di circa 13000 anni) costituita da piroclastiti poco coerenti dello spessore di pochi metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Il potenziale rischio è di un collasso del fianco nord dell'isola di Filicudi con effetto simile a quanto avvenuto nel 2002 per l'isola di Stromboli.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

Fianco nord-orientale dell'isola di Filicudi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Non ci sono informazioni relative ad eventi storici di tsunami nelle isole Eolie (Maramai et al., 2005).

e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area):

Non sono disponibili informazioni dirette, ma le evidenze generali di instabilità sui fianchi delle isole richiede maggiore studio.

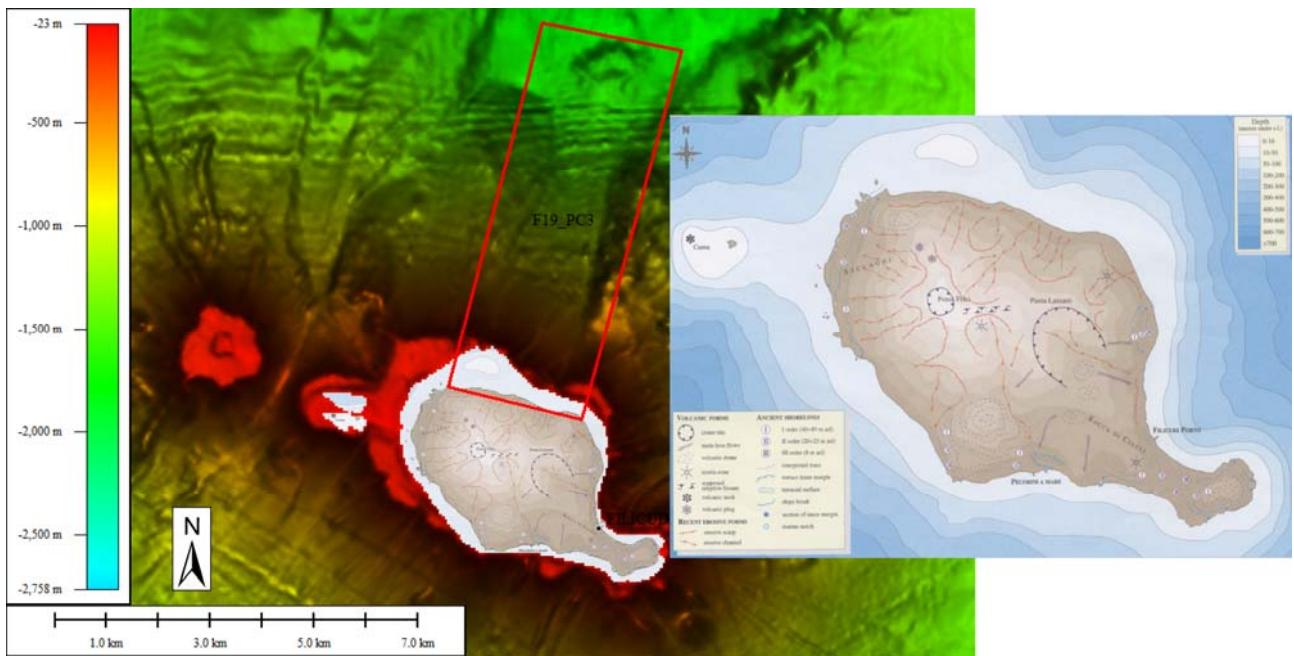


Fig 3 PC3_F19- rappresentazione tipo “shaded relief” della batimetria dell’isola di Filicudi (esagerazione verticale 5x) con sovrapposta la carta geomorfologica e l’estensione del punto di criticità F19_PC3. Nell’inserto, carta geomorfologica dell’isola di Filicudi (da Tranne et al., 2002) con annessa legenda.

f) dati disponibili nell’area:

Le osservazioni, relative al punto di criticità, si basano sull’interpretazione geomorfologica di dati batimetrici *multibeam*. La maggior parte dei dati batimetrici disponibili sono stati acquisiti nell’ambito del “Progetto Strategico Tirreno” durante due campagne oceanografiche TIR96 e TIR99 (Bortoluzzi *et al.*, 1999; Marani *et al.*, 2004) e coprono prevalentemente un range di profondità da circa 700 m a 2700. Dati acquisiti durante le campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e 04/10 hanno permesso di integrare i dati pre-esistenti soprattutto nelle aree attorno alle isole in un range di profondità tra i 30 e i 700 m.

I dati sismici disponibili nell’area appartengono a due dataset distinti: i) profili sismici *sparker* 30 kj acquisiti a partire dal 1969 nell’ambito del “Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini” del CNR e ii) profili sismici monocanale acquisiti durante le campagne TIR96 e TIR99.

Liberatoria da responsabilità:

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell’area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell’area.

Bibliografia:

Bortoluzzi, G., Carrara, G., Fabretti, P., Gamberi, F., Marani, M., Penitenti, D., Stanghellini, G.,

- Tonani, M., Zitellini, N., Bonazzi, C., Lippolis, S., Musacchio, M., Daviddi, A., Diroma, G., Ferrarini, A., Leotta, A., Gilod, D., Nikaronenkov, B., Efimov, V. & Erofeev, S., 1999. Swath bathymetry and geophysical survey of the Tyrrhenian sea report on bathymetric, magnetic and gravimetric investigations during cruises TIR96 and TIR99. *IGM technical Report*, **52**.
- Maramai, A., Graziani, L., Tinti, S. (2005). Tsunamis in the Aeolian Islands (southern Italy): a review. *Mar. Geol.*, **215**, 11–21.
- Marani, M.P. & Gamberi, F., 2004. Distribution and nature of submarine volcanic landforms in the Tyrrhenian Sea: the arc vs the back-arc In: Marani, M. P., Gamberi, F., Bonatti, E. (Eds) From seafloor to deep mantle: Architecture of the Tyrrhenian backarc basin. *APAT, Mem. Desc. Carta Geol. d'It.*, **44**, pl. 1-2.
- Tranne C.A., Lucchi F., Calanchi N., Rossi P.L., Campanella T., & Sardella A. 2002. Geological Map of the Island of Filicudi (Aeolian Islands). Scala 1:10000 Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Ambientale, Università di Bologna.

4.4 F19_PC4_Canyon sottomarino in corrispondenza di Filicudi Porto

4.4.1 Riassunto

Il punto di criticità F19_PC4 è stato individuato successivamente all'acquisizione dei dati batimetrici ad alta risoluzione (campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e 04/10). Di fronte a Filicudi Porto è stato osservato un canyon sottomarino la cui testata ha "indentato" la zona di piattaforma che in questo settore dell'isola è estremamente ridotta (Fig. 1 PC4_F19). L'attività retrogressiva di questo canyon potrebbe interessare sia la sicurezza della struttura portuale, ove ormeggiano gli aliscafi ed i catamarani di linea e le piccole imbarcazioni da diporto e pesca, sia la frazione di Filicudi Porto, ubicata a 6 m sul livello del mare, nella quale risiedono 131 abitanti.

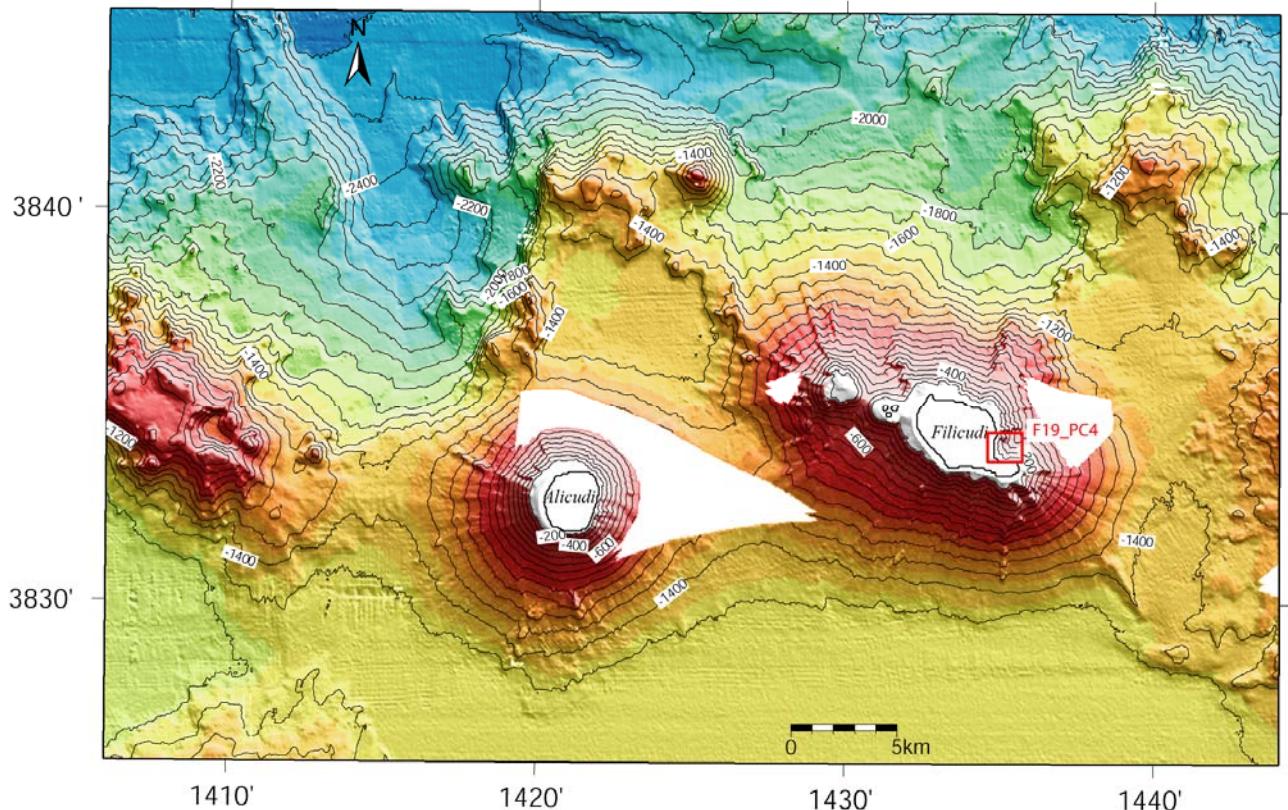


Fig 1 PC4_F19- rappresentazione tipo “shaded relief” della batimetria del Foglio 19 Alicudi e *contour lines* ogni 100 m. In rosso è indicata l’ubicazione del punto di criticità F19_PC4.

4.4.2 Tipo di rischio fenomeni di instabilità del fondo mare dovuti all’azione erosiva del canyon che potrebbero interagire con la struttura portuale.

4.4.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità F19_PC4 è rappresentato da un canyon lungo 2747 metri che interessa il fianco orientale dell’isola di Filicudi (Fig. 2 PC4_F19). La sua testata ha una morfologia a cavolfiore ed ha una ampiezza di 1225 metri. È ubicata alla profondità media di 100 metri a una distanza minima di 400 metri da Filicudi Porto. Al retro della testata, fino ad una profondità di 30 m s.l.m., si osservano numerosi solchi erosivi che confluiscono nel canyon ed indicano che l’attività erosiva potrebbe retrocedere verso costa fino alla struttura portuale.

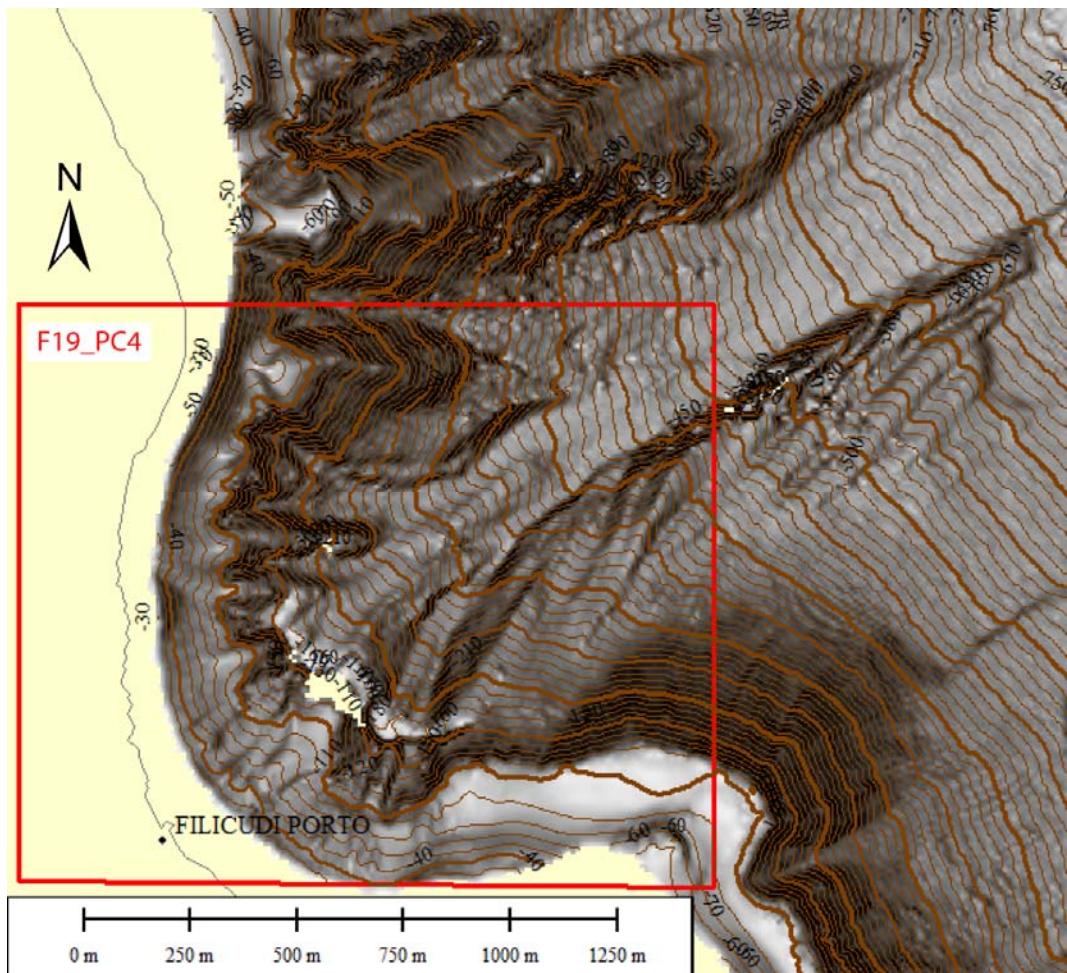


Fig 2 PC4_F19- rilievo ombreggiato dell'area attorno al punto di criticità F19_PC4 e *contour lines* ogni 10 metri. Si noti la presenza del canyon in prossimità della linea di costa e dei canali minori che confluiscono nel canyon in corrispondenza di Filicudi Porto.

4.4.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

la presenza di canali minori al retro della testata del canyon indica che l'erosione del fondo mare da parte di flussi canalizzati è attiva. La testata del canyon potrebbe retrocedere fino alla linea di costa e provocare fenomeni di instabilità in corrispondenza dell'area portuale.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

fenomeni di instabilità gravitativa dovuti alla retrogressione della testata del canyon.

c)beni esposti agli effetti dell'evento:

la struttura portuale, ove ormeggiano gli aliscafi ed i catamarani di linea e le piccole imbarcazioni da diporto e pesca; la frazione di Filicudi Porto, ubicata a 6 m sul livello del mare, nella quale risiedono 131 abitanti (Fig 3 PC4_F19).

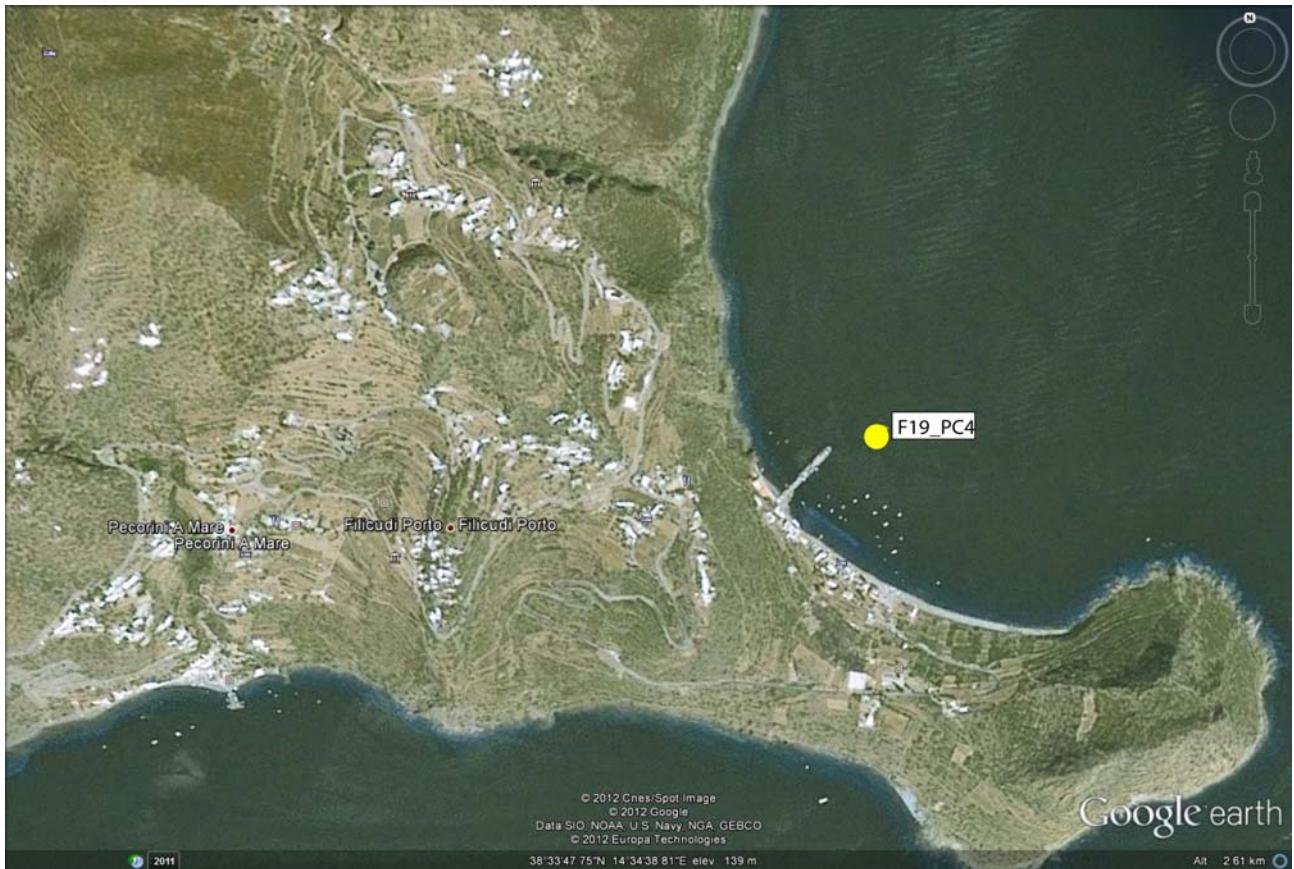


Fig 3 PC4_F19- visuale dell'area costiera occupata dalla frazione di Filicudi Porto.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

non ci sono informazioni relative

e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area):

Non sono disponibili informazioni dirette, ma le evidenze generali di instabilità sui fianchi delle isole richiede maggiore studio.

f) dati disponibili nell'area:

Le osservazioni, relative al punto di criticità, si basano sull'interpretazione geomorfologica di dati batimetrici *multibeam*. La maggior parte dei dati batimetrici disponibili sono stati acquisiti nell'ambito del "Progetto Strategico Tirreno" durante due campagne oceanografiche TIR96 e TIR99 (Bortoluzzi *et al.*, 1999; Marani *et al.*, 2004) e coprono prevalentemente un range di profondità da circa 700 m a 2700. Dati acquisiti durante le campagne oceanografiche MAGIC-ISMAR 07/09 e 04/10 hanno permesso di integrare i dati pre-esistenti soprattutto nelle aree attorno alle isole in un range di profondità tra i 30 e i 700 m.

I dati sismici disponibili nell'area appartengono a due dataset distinti: i) profili sismici *sparker* 30 kj acquisiti a partire dal 1969 nell'ambito del "Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini" del CNR e ii) profili sismici monocanale acquisiti durante le campagne TIR96 e TIR99.

Liberatoria da responsabilità:

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

Bibliografia:

Bortoluzzi, G., Carrara, G., Fabretti, P., Gamberi, F., Marani, M., Penitenti, D., Stanghellini, G., Tonani, M., Zitellini, N., Bonazzi, C., Lippolis, S., Musacchio, M., Daviddi, A., Diroma, G., Ferrarini, A., Leotta, A., Gilod, D., Nikaronenkov, B., Efimov, V. & Erofeev, S., 1999. Swath bathymetry and geophysical survey of the Tyrrhenian sea report on bathymetric, magnetic and gravimetric investigations during cruises TIR96 and TIR99. *IGM technical Report*, **52**.

Marani, M.P. & Gamberi, F., 2004. Distribution and nature of submarine volcanic landforms in the Tyrrhenian Sea: the arc vs the back-arc In: Marani, M. P., Gamberi, F., Bonatti, E. (Eds) From seafloor to deep mantle: Architecture of the Tyrrhenian backarc basin. *APAT, Mem. Desc. Carta Geol. d'It.*, **44**, pl. 1-2.