

## NOTE A COMPENDIO DEL FOGLIO N.15 - GIOIA

### 1. Inquadramento geologico dell'area

L'area oggetto di studio (circa 1920 km<sup>2</sup>) è situata nel versante tirrenico della Calabria e si estende dal Promontorio di Capo Vaticano fino alla Valle di Scilla, comprendendo il settore nord-orientale del Bacino di Gioia e il Bacino di Palmi (Fig. 1.1). Il margine Calabro tirrenico è caratterizzato da una morfologia costiera particolarmente articolata ed acclive, con rilievi prossimi alla linea di costa e piane costiere spesso assenti.

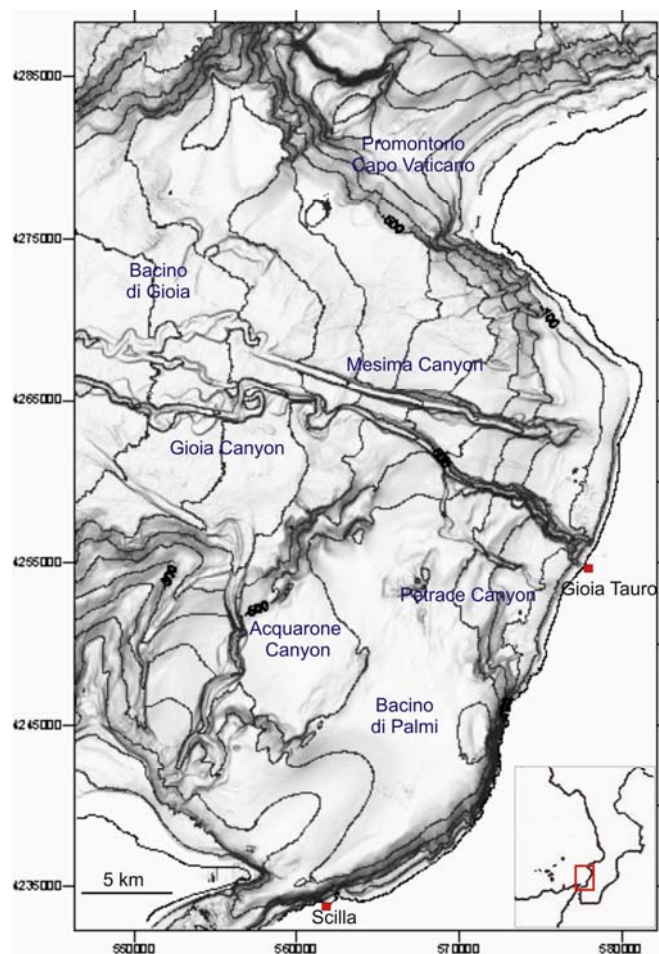


Fig. 1.1 - Rilievo ombreggiato dell'area compresa nel Foglio 15-Gioia, con indicazione delle principali unità morfologiche in essa presenti.

L'apporto terrigeno proviene principalmente dal margine calabro, dove i fiumi Mesima e Petrace rappresentano i principali responsabili dell'apporto solido (Gamberi e Marani, 2008). La piattaforma continentale, considerevolmente ridotta o in alcuni casi del tutto assente, presenta un'inclinazione media di 1° fino al ciglio, che si trova ad una profondità media di 130 m. La scarpata continentale superiore ha una pendenza media di circa 3° ed è interrotta intorno ai 1000 m di profondità da un'ampia depressione nota come Bacino peri-Tirrenico di Gioia (Selli R., 1973), che si estende per circa 50 km parallelamente al margine costiero.

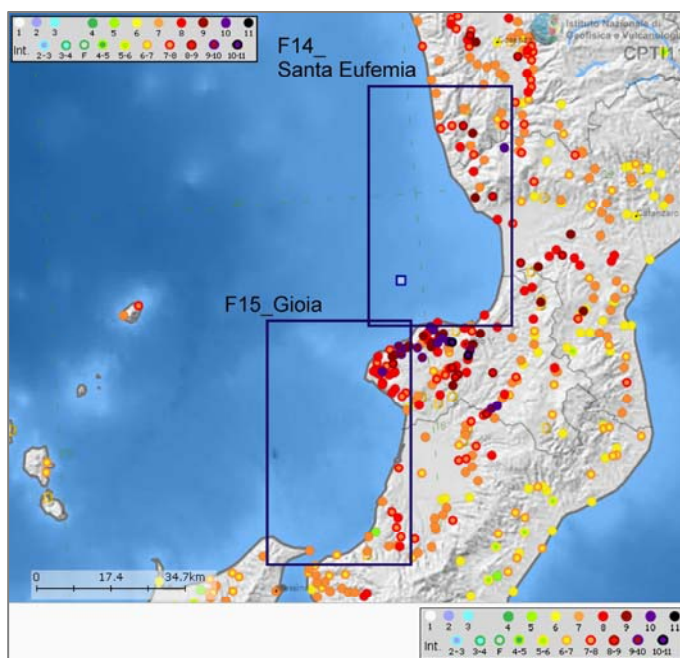
Il Bacino di Gioia è morfologicamente simile ad una rampa asimmetrica il cui asse centrale è occupato dal Canyon di Stromboli, è confinato verso mare dagli apparati vulcanici delle Isole Eolie mentre il promontorio di Capo Vaticano e la Sella di ? ne rappresentano rispettivamente il limite settentrionale e meridionale. Il Bacino

Il bacino si è formato nel corso dell'estensione tettonica tardo-miocenica conseguente alla subduzione della crosta ionica al di sotto dell'arco calabro ed è riempito da notevoli spessori di depositi Pliocenici e Quaternari.

La scarpata continentale superiore e la porzione settentrionale del Bacino di Gioia sono profondamente incise dall'articolato sistema di Canyon/Canali di Gioia-Mesima, che si sviluppa per circa 65 km su una pendenza di 2°-8° fino a congiungersi con il principale Canyon di Stromboli (Gamberi e Marani, 2008).

Nell'area di studio rientra anche il Canyon dell'Acquarone, attualmente inattivo, che a partire dal margine nord-orientale della Sicilia si estende con orientamento N-S per circa 30 km.

L'assetto fisiografico e strutturale del margine rispecchia la sua



complessità geodinamica caratterizzata dal perdurare di una intensa attività tettonica a carattere distensivo in un complesso globalmente compressivo (Moretti & Guerra, 1997), determinato dall'attuale collisione tra le placche Europea ed Africana, e dai movimenti differenziali tra il Bacino in subsidenza e l'Arco Calabro in sollevamento.

*Fig. 1.2. Mappa degli epicentri dei sismi che hanno interessato il settore S della Calabria Tirrenica dal 1981 al 2006 (CPTI11) (I=MCS, (Rovida et al., 2011)).*

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

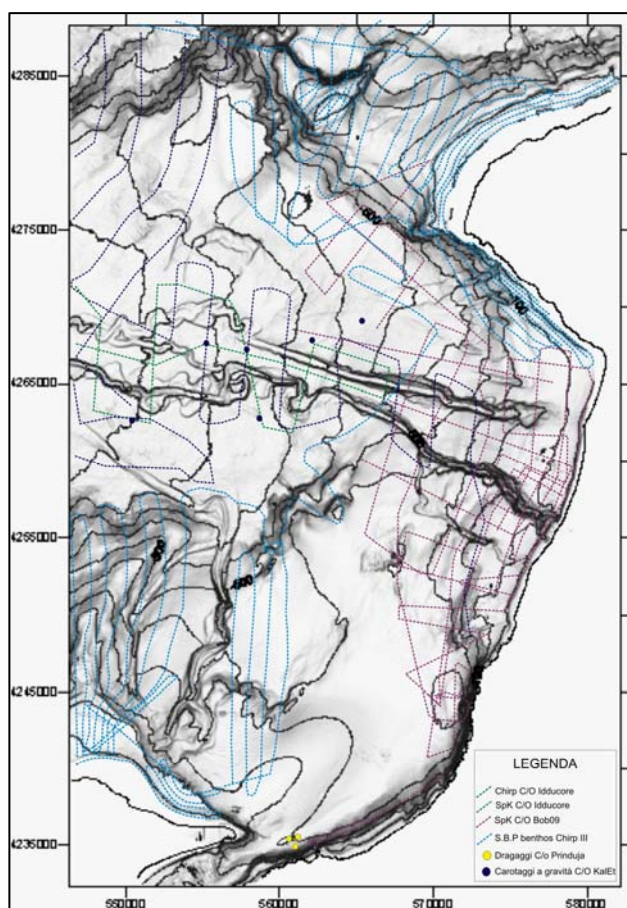
Il set di dati utilizzato per la realizzazione del Foglio 15\_Gioia è stato acquisito in numerose campagne oceanografiche, condotte dal 1998 al 2009 (Tab. 2.1) a bordo delle navi oceanografiche Urania, Thetis, Universitatis, Minerval e piccole imbarcazioni da diporto. Nelle campagne oceanografiche sono stati acquisiti sia dati indiretti del fondale (profili sismici monocanale Chirp e Sparker, rilievi multibeam e indagini side scan sonar) sia campionamenti diretti (dragaggi, bennate, box-corer) (Fig. 2.1.1).

| SURVEY          | DATE       | VESSEL               | ACTIVITIES   | POSITIONING |
|-----------------|------------|----------------------|--|-------------|
| TIVOLI          | 1998       | R/V Urania           | TOBI S.S.S. (30 kHz) & S.B.P. 7.5 kHz                                    | GPS         |
| IDDU CORE       | 28/12/2004 | R/V Urania           | Campionamenti (bennate e dragaggio)                                      | DGPS        |
| 1908            | 01/12/2005 | R/V<br>Universitatis | MULTIBEAM 8125 (455 kHz) & MULTIBEAM 8160 (50 kHz)                       | DGPS        |
| PRINDUJA        | 20/09/2007 | R/V<br>Universitatis | MULTIBEAM 8160 (50 kHz) & MULTIBEAM 8125 (455 kHz)                       | DGPS        |
| KALET           | 2007       | R/V Urania           | MULTIBEAM 8160 (50 kHz) & Campionamenti                                  | DGPS        |
| BOB_09          | 02/12/2009 | R/V Urania           | MULTIBEAM 8160 (50 kHz) & S.B.P. & SPARKER                               |             |
| Magic-Igag_0811 | 19/08/2011 | R/V Urania           | MULTIBEAM Simrad 710 (70-100 kHz), Sub Bottom Profiler Benthos Chirp III | DGPS        |

Tab 2.1 - Elenco delle campagne di ricerca svolte per l'acquisizione dei dati utilizzati nella realizzazione del Foglio 15 di Gioia.

### 2.1. Dati morfo-batimetrici

La batimetria dell'area è stata ottenuta utilizzando due sistemi di acquisizione multibeam che, operando a diversa frequenza e potenza, hanno permesso l'investigazione sia della fascia costiera (costa-120 m, 455 kHz) che dei fondali più elevati (>120m bsl, 50 kHz). Il sistema di riferimento è il WGS84 33N, con posizionamento ottenuto tramite GPS o DGPS a seconda dei rilievi effettuati, calibrato mediante sonde CTD o SVP. I dati sono stati elaborati mediante software specifici (come Caris Hips and Sips) allo scopo di generare modelli digitali del terreno (DTM) ad alta risoluzione, con cella variabile da 0.5 m in acqua bassa fino a 25 m nelle zone più profonde. In aggiunta, sono disponibili dei rilievi multi temporali nella zona delle testate del Canyon di Gioia Tauro e di strutture erosive localizzate nella zona antistante Bagnara Calabra per valutarne possibili variazioni morfologiche a breve termine.



*Fig. 2.1.1 - Rilievo ombreggiato dell'area compresa nel Foglio 15 con ubicazione dei profili sismici Sparker, realizzati nel corso delle campagne Bob '09 (linee viola) e Idducore2006 (linee verdi), e linee Chirp della campagna Idducore (linee blu). Sono inoltre indicati i siti di campionamento del fondale.*

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

Dati di riflettività del fondale sono forniti dall'analisi del backscatter associato ai dati multibeam (sebbene tale tipologia di dato sia presenti solamente su alcuni dei rilievi effettuati) allo scopo di ottenere delle informazioni di tipo qualitativo sul tipo di sedimento presente sul fondale.

## *2.3. Dati di sismica a riflessione*

Il set di dati sismici comprende un elevato numero di profili Chirp e, in minor misura, profili Sparker concentrati soprattutto nel settore costiero antistante alla frana di Scilla (Monte Paci) e lungo il sistema di Canyon-Canali di Gioia-Mesima.

#### *2.4. Dati di campionamento*

I campionamenti del fondale comprendono carotaggi a gravità, bennate e dragaggi la cui ubicazione è riportata in Fig. 2.1.

In particolare, alcuni dragaggi e le bennate effettuate nel corso della campagna Prinduja (2007) hanno permesso di ottenere informazioni sulle caratteristiche litologiche del possibile deposito connesso alla frana di Scilla, responsabile di uno dei più disastrosi maremoti che ha interessato le coste italiane.

#### *2.5. Altro tipo di dato*

Nulla da riportare.

### **3. Elementi Morfobatimetrici e "pericolosità" geologica**

#### *3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3*

Tra gli elementi morfobatimetrici rilevati nell'area investigata (Foglio 15) rientrano principalmente strutture canalizzate di medie e grandi dimensioni:

- il sistema di Canyon/Canali di Gioia-Mesima e Petrace è il principale sistema canalizzato presente nel Foglio 15. In particolare, il Canyon di Mesima si apre a una distanza dalla costa di circa 1500 m con una testata ad anfiteatro e prosegue con andamento rettilineo fino a 780 m di profondità, dove assume una geometria meandriforme. Esso presenta una larghezza media di meno di un km e pareti sub verticali con altezza di un centinaio di metri. Il Canyon di Gioia-Mesima localizzato poco più a nord dell'omonimo abitato si apre di fronte ad una piana costiera, interpretata come una struttura di sprofondamento (Pliocene inferiore e medio) e delimitata da faglie orientate NE-SW e E-W. Il Canyon ha una doppia testata posta a circa 10 metri di profondità e ad una distanza variabile dalla costa di 175 m, per il ramo meridionale, ed appena 90 metri per quello settentrionale. Le testate presentano una morfologia a nastro e sono formate dalla coalescenza di più nicchie di distacco, spesso in assetto retrogressivo. A valle della connessione con il minore Canyon di Petrace (- 540 m) il Canyon di Gioia assume un andamento leggermente sinuoso con un thalweg profondamente inciso. I fianchi del Canyon sono interessati da numerose nicchie di distacco sia semplici che complesse. La convergenza tra i rami di Mesima e di Gioia-Petrace è posta a 1165 m di profondità al di fuori dell'area cartografata.

- il Canyon dell'Acquarone, la cui testata è localizzata sul margine siciliano in prossimità dello Stretto di Messina, si sviluppa per 30 km da 190 a 950 m di profondità con orientamento Nord-Sud. L'andamento del canyon alterna tratti e meandriformi con frequenti e brusche variazioni di orientazione. Le osservazioni batimetriche e l'analisi di profili sismici trasversali al thalweg

(profili Chirp) hanno messo in evidenza la presenza di superfici terrazzate sui suoi fianchi distribuite parallelamente all'asse.

- cinque canali a fondo concavo distribuiti lungo il margine calabro a distanza variabile dalla costa da 15 m a 300 m e per lo più incidenti un terrazzo deposizionale sommerso con ciglio posto intorno ai 15-20 metri. Alcuni di questi lineamenti (Canali di Marinella di Bagnara, di Sfalassà e di Praialonga) saranno più estesamente trattati nella descrizione dei punti di criticità in quanto costituenti strutture erosive localizzate in prossimità di importanti infrastrutture portuali. I suddetti canali, insieme a numerosi solchi erosivi incidenti la piattaforma continentale e/o il terrazzo deposizionale sommerso, rappresentano vie di trasporto preferenziale per gli abbondanti apporti terrigeni provenienti dall'entroterra del margine calabro. Al piede dei canali, infatti, sono state individuate aree di deposito relazionabili a flussi gravitativi non canalizzati con prevalente morfologia conoidale e con area variabile da qualche chilometro (conoide di Marinella di Bagnara) a poche centinaia di metri, talvolta caratterizzati dalla presenza di forme di fondo orientate trasversalmente all'asse di drenaggio.

Nell'area sono presenti inoltre diversi elementi morfologici, come rottture di pendio e depositi a blocchi, associati allo sviluppo di frane sottomarine, tra queste le più importanti sono rappresentate da:

- tre frane localizzate a nord del Canyon di Mesima ad una profondità media di 800 metri. Le nicchie di frana presentano un diametro di pochi km e una morfologia variabile da anfiteatro a sub-rettilinea. L'area di deposito, dello spessore medio di una decina di metri, è invece caratterizzata da una facies mammellonare nella parte prossimale e più regolare nella parte distale. Alla stessa profondità, più a nord, sono state individuate altre due importanti nicchie di distacco, anch'esse del diametro di alcuni km e con una morfologia piuttosto irregolare. Le nicchie sono impostate sul margine di un lineamento tettonico che è stato interpretato come una possibile scarpata di faglia; questo lineamento, presenta pareti sub verticali di 300-400 m e si sviluppa, con andamento rettilineo e orientazione NE-SW, per una lunghezza di circa 5 km (parte cartografata all'interno del Foglio 15).

Inoltre, è stato riconosciuto un esteso deposito di frana a blocchi nella zona antistante l'abitato di Scilla e riconducibile all'evento franoso del Monte Pacì, che nel Febbraio 1783 generò un'onda di tsunami di una decina di metri causando circa 1500 vittime (Mazzanti, 2008). Il deposito occupa un'area di 0,6 km<sup>2</sup> con blocchi di dimensione massima di 190 m ed è stato fortemente rimaneggiato dalle forti correnti marine presenti in questa area. Per quanto concerne l'area sorgente di questa frana, a parte la ben evidente nicchia subaerea, è stata individuata coassialmente a questa una possibile nicchia sottomarina localizzata a circa 120 m di profondità ed una possibile area di traslazione di circa 800 m a valle della nicchia.



Infine, all'imbocco nord dello Stretto di Messina sono state identificate diverse aree a forme di fondo ascrivibili a sand waves; una delle principali è localizzata in corrispondenza della Valle di Scilla, uno stretto canale a forma di U con orientazione WSW-ENE e profondità variabili dai 150 ai 400 m (Santoro et al., 2002). L'origine di queste forme è stata relazionata alla presenza di forte correnti di fondo (Selli et al. 1976) che in questa zona raggiungono velocità di diversi metri al secondo (Santoro, 2002). Da un punto di vista dimensionale, esse presentano un'altezza massima per singola forma di circa 4 metri, una lunghezza d'onda variabile da un centinaio di metri a 400 m ed un'estensione massima di 8 km<sup>2</sup>. Non sono tuttavia note evidenze di mobilità.

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

Nulla da riportare.

### *3.3 Bibliografia citata*

Colantoni P., Gennesseaux M., Vanney J.R., Ulzega A., Melegari G., Trombetta A., 1992. Processi dinamici del Canyon sottomarino di Gioia Tauro (Mare Tirreno). *Giornale di Geologia*, 54/2, 199-213.

Fabbri A., Gallignani P., Zitellini N., 1981. Geologic evolution of the peri-Tyrrhenian sedimentary basins. *Sedimentary basins of Mediterranean margins*, 101-126.

Gamberi F., Marani M., 2008. Controls on Holocene deep-water sedimentation in the northern Gioia Basin, Tyrrhenian Sea. *Sedimentology* 55, 1889-1903.

Mazzanti P., 2008. Studio integrato subaereo-subacqueo di frane sottomarine in ambiente costiero: i casi di Scilla (RC) e del lago di Albano (RM). *Giornale di Geologia Applicata*, 8 (2), 245-261.

Morelli E., 2006. Tesi di Laurea: Analisi morfostratigrafica ad alta risoluzione dei Canyon del versante tirrenico della Calabria (Angitola, Gioia e Mesima).

Santoro V.C., Amore E., Cavallaro L., Cozzo G., Foti E., 2002. Sand waves in the Messina Strait, Italy. *Journal of Coastal Research*, 36, 640-653.

Selli R., 1973. Appunti sulla geologia del Mar Tirreno. *Rend. Sem. Fac. Se. Univ. Cagliari*, suppl. vol. 43, 327-351.

Selli R., Colantoni P., Fabbri A., Rossi S., Borsetti A.M., Gallignani P., 1976. Appunti di Geologia marina dello stretto di Messina. *Giornale di Geologia*, 2, 151-154.

#### **4. Punti di Criticità presenti nel Foglio 15 Gioia**

##### **4.1 F15\_PC1\_Testata Canyon Gioia Tauro**

###### 4.1.1 Riassunto

La testata del Canyon di Gioia Tauro è articolata in due rami situati rispettivamente a Sud e a Nord dell'imboccatura dell'omonimo porto. L'area è stata soggetta nel 1977 ad una frana sottomarina che ha generato un'onda di maremoto alta 5 m.

###### 4.1.2 Tipo di rischio

Maremoto, frana marino costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi, frana interamente sottomarina.

###### 4.1.3 Descrizione del lineamento

La zona di testata del Canyon di Gioia Tauro presenta due rami che si sviluppano fin sotto costa, a profondità minime di 10 m, e si trovano rispettivamente a Sud e a Nord dell'omonimo porto, isolando l'imboccatura della struttura portuale (Fig.1 F15\_PC1).

I due rami incidono un terrazzo deposizionale sommerso che si sviluppa in maniera, pressoché continua da Taureana a Nicotera Marina con un'estensione variabile da 150 a 490 m e ciglio situato a profondità comprese tra 15 e 30 m. Il ramo meridionale (Fig.1 F15\_PC1) si sviluppa a circa 140 m dalla costa (profondità < 10 m), in corrispondenza della foce del fiume Budello e presenta un fondo piatto con una larghezza di 300-400 m e profondità di circa 30-40 m rispetto ai fondali circostanti. La testata presenta una morfologia a nastro con numerose nicchie di frana coalescenti e si sviluppa perpendicolarmente a costa per circa 800 m. Il ramo meridionale sembra essere alimentato essenzialmente dalle correnti di deriva litorale dirette verso nord, in quanto sono presenti evidenti impronte da ostacolo in corrispondenza di affioramenti rocciosi ubicati nelle vicinanze e compatibili con la direzione delle correnti.

La testata settentrionale (Fig. 1 F15\_PC1) si sviluppa a circa 90 m dalla costa (profondità 10 m), presenta un fondo piatto ed ampio circa 120 m.. Il ramo settentrionale, soggetto in passato a cospicui versamenti di materiale di risulta per l'allargamento della struttura portuale (Colantoni et al, 1992), sembrerebbe in parte alimentato dal fiume Mesima ubicato più a nord.



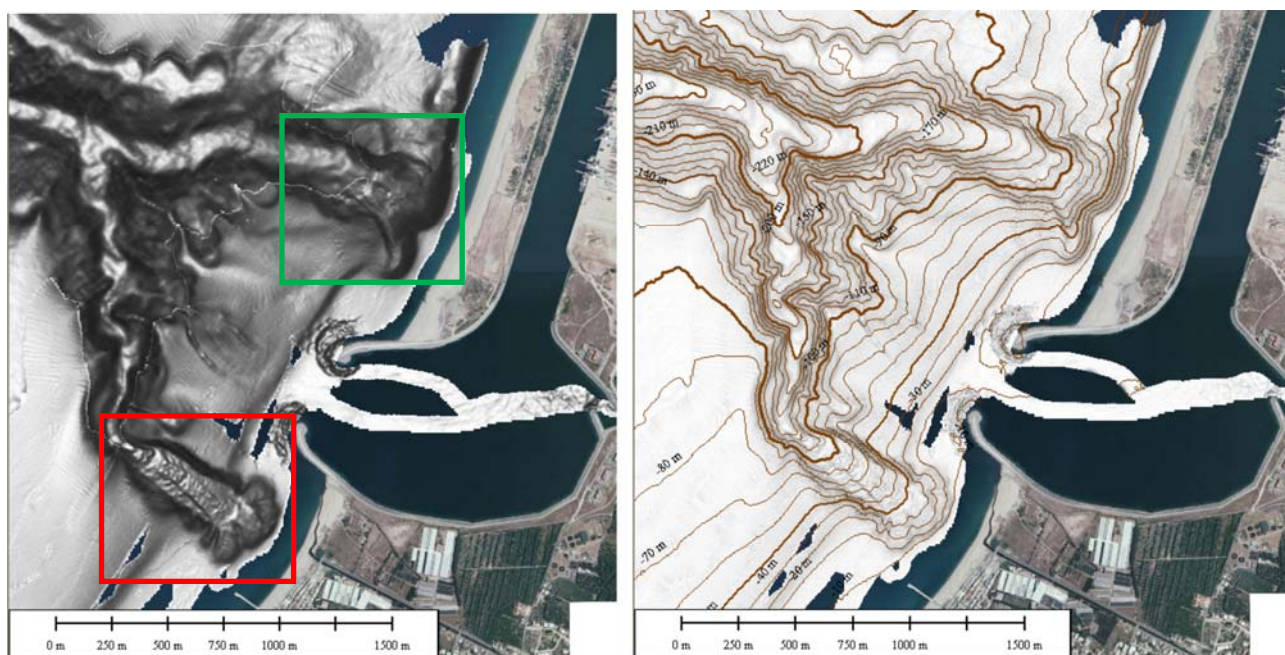


Fig. 1 F15\_PC1 - Rilievo ombreggiato e carta delle isobate dei due rami del Canyon di Gioia che isolano l'imboccatura del porto

La confluenza fra i due rami avviene a profondità di 230 m ad una distanza di circa 1500m da costa. Rilievi ecometrici ad alta risoluzione hanno permesso di individuare all'interno del thalweg della testata meridionale delle forme di fondo, rinvenute a partire da una profondità di circa 40 m, ben visibili fino a 120 m di profondità (Fig. 2 F15\_PC1).

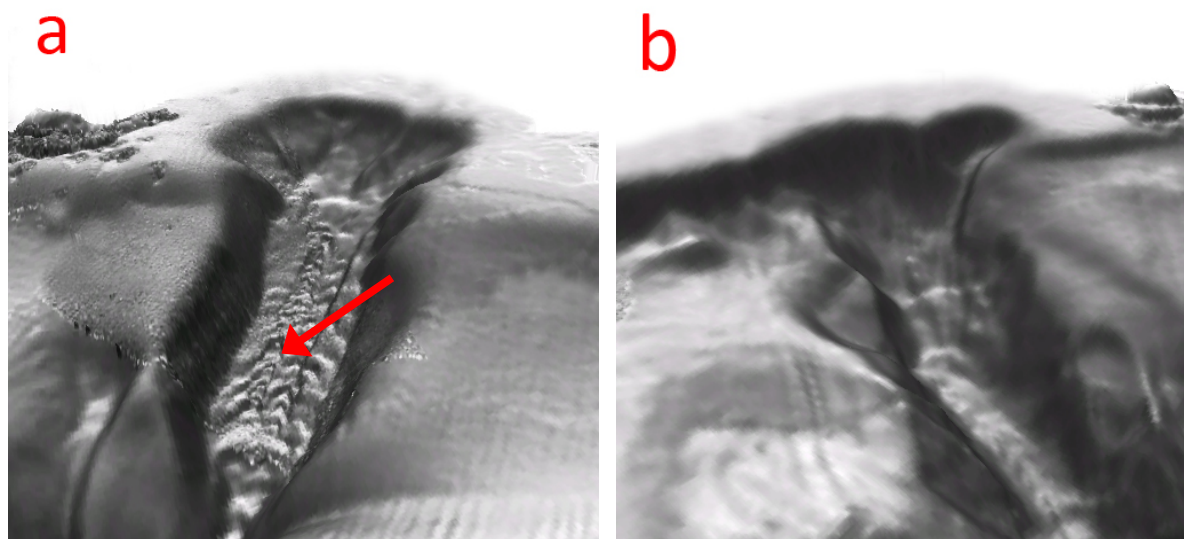


Fig. 2 PC1\_F15 - Superfici 3D della testata meridionale (a, per la localizzazione rettangolo rosso in Fig.1 PC1\_F15) e settentrionale (b, per la localizzazione rettangolo verde in Fig.1 PC1\_F15) del canyon di Gioia (EV 3X).

Le forme di fondo presentano un'altezza d'onda di circa 3 m alla testata fino a valori massimi di 5-6 m intorno ai 110 m di profondità. Anche la lunghezza d'onda tende ad aumentare con la profondità, passando da valori di circa 12 m (profondità 50 m) a circa 25 m (profondità 90 m).

Tali morfologie possono essere interpretate come il risultato del passaggio di flussi gravitativi, ed essere quindi considerate come indicatori geomorfologici di trasporto attivo di sedimento (Bosman et al., 2008). Rilievi ecometrici multitemporali, effettuati nel luglio 2007 e nell'ottobre 2008, hanno mostrato una variazione morfologica delle forme di fondo presenti all'interno della testata meridionale del Canyon (Fig. 3), con uno spostamento delle creste verso terra variabile da 5 a circa 10 m.

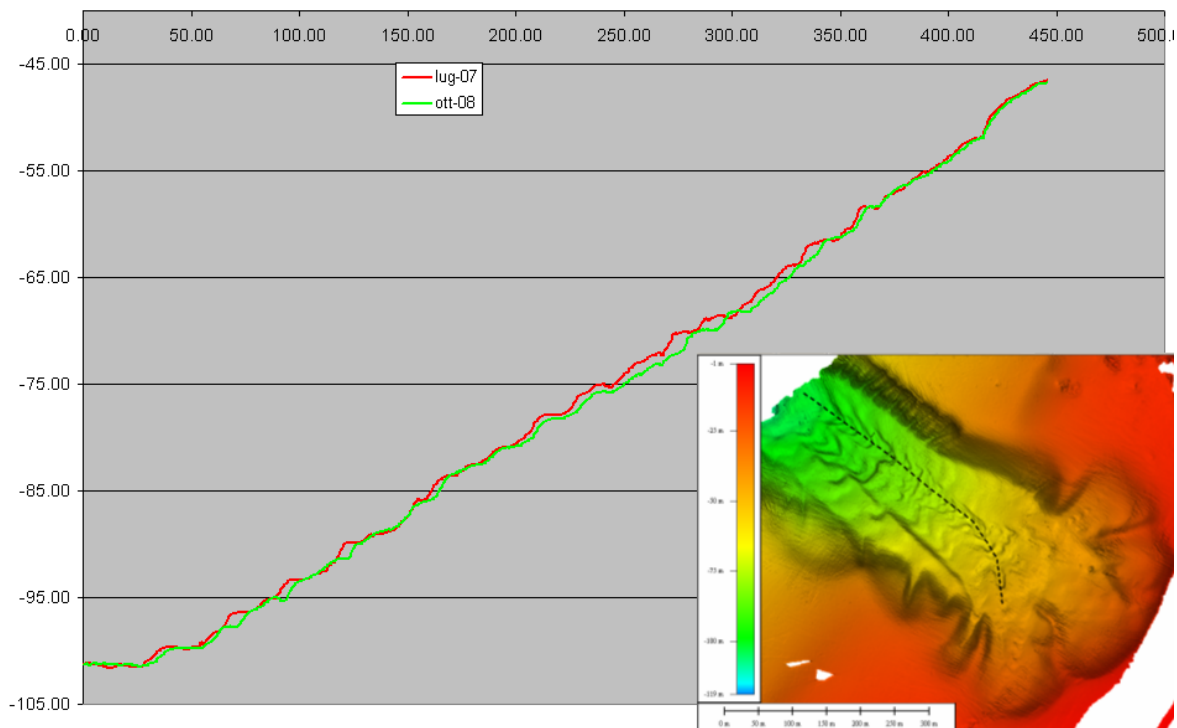


Fig. 3 F15\_PC1 - Sezioni batimetriche parallele al thalweg della testata meridionale del Canyon di Gioia Tauro (per la localizzazione rettangolo rosso in Fig. 1 F15\_PC1). La sezione rossa è relativa ai dati del luglio 2007, la sezione verde è relativa ai dati dell'ottobre 2008. I dati evidenziano una variazione delle strutture di fondo imputabile al transito di sedimento.

#### 4.1.4 Rischio potenziale

L'area rappresenta un punto di criticità in quanto le strutture erosive sono situate a basse profondità ed in corrispondenza di un'infrastruttura di rilevante importanza. Si tratta del braccio meridionale del porto commerciale di Gioia Tauro, uno dei più grandi del Mediterraneo e del pontile di Marina di Gioia Tauro immediatamente adiacente.

##### a) tipo di evoluzione possibile:

L'azione erosiva del Canyon di Gioia Tauro che si verifica presso le zone di testata produce un arretramento progressivo del ciglio della testata attraverso fenomeni franosi. Tale erosione retrogressiva potrebbe determinare lo sviluppo di fenomeni di instabilità in grado di interessare i settori costieri del tratto di litorale in esame.

##### b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Uno dei potenziali effetti diretti dell'erosione retrogressiva è l'interessamento di settori emersi da parte dei fenomeni d'instabilità. Ulteriore conseguenza di frane costiere è la possibilità di formazione di piccole onde anomale a seguito dello evento franoso sottomarino.

*c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

La testata meridionale del Canyon di Gioia Tauro occupa i fondali antistanti un'area antropizzata (Marina di Gioia Tauro), mentre il ramo settentrionale è situato di fronte il bacino di espansione del canale portuale di Gioia Tauro, che rappresenta il più grande terminal per il trasporto marittimo del Mediterraneo.

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

Nel 1977 il tratto di mare prospiciente il porto di Gioia Tauro è stato interessato da un'onda anomala alta 5 m, formatasi a seguito di una frana sottomarina in corrispondenza della testata settentrionale del Canyon. La frana è avvenuta in concomitanza con la costruzione del molo, probabilmente a seguito degli scarichi dei materiali di risulta sulla battigia e in mare tra i 10 e i 15 m di profondità nel tratto di costa prospiciente il bacino di espansione del porto. L'onda generata dall'evento franoso ha causato danni al tratto terminale del molo ovest e la perdita di vari automezzi da lavoro. Poiché nessun evento sismico è stato registrato in concomitanza con il fenomeno, è stato ipotizzato che l'evento d'instabilità sia stato innescato da possibili modificazione dei carichi e pressioni interstiziali nel sottofondo relazionate ai lavori di ampliamento del porto, similmente a quanto avvenuto due anni più tardi per la frana di Nizza.

Indagini batimetriche successive all'evento di frana hanno rivelato ingenti variazioni morfologiche dei fondali a Nord del molo, con la perdita di circa 5.5 Mm<sup>3</sup> di detrito, in gran parte proveniente dai materiali di risulta degli scavi portuali, verosimilmente trasportati verso le aree bacinali dall'omonimo Canyon (Colantoni et al, 1992).

*f) dati disponibili nell'area:*

Sono disponibili per l'area in esame due set di dati a diverso grado di risoluzione: da costa (circa 5 m di profondità) sino a circa 120 m è stato utilizzato un ecoscandaglio multifascio con frequenze di 455 kHz, che permette di ricostruire le batimetrie del fondo con risoluzione pari o inferiore al metro, mentre a maggiori profondità (da 100 sino a circa 2000 m) è stato utilizzato un modello digitale del terreno con frequenze di 50 kHz e quindi caratterizzato da una minore risoluzione.

#### 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.

## 4.2 F15\_PC2\_Canale di Marinella di Bagnara

### 4.2.1 Riassunto

L'area della testata del canale di Marinella di Bagnara si sviluppa nelle immediate vicinanze dell'omonimo porto a profondità di circa 20 m ad una distanza minima dalla costa di 70 m.

### 4.2.2 Tipo di rischio

Frana marino costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi, frana interamente sottomarina.

### 4.2.3 Descrizione del lineamento

Il canale di Marinella di Bagnara si sviluppa da 20 m a circa 350 m di profondità (Fig. 1 F15\_PC2). L'asse del canale presenta un'orientazione NNE-SSW nella zona di testata, per poi orientarsi in direzione N-S a circa 180 m di profondità. Alla base del canale (circa 350 m di profondità) si sviluppa invece un'ampia conoide di circa 1.5 km<sup>2</sup>.

La testata, con ampiezza massima poco inferiore agli 800 m, incide il terrazzo deposizionale sommerso, che si sviluppa parallelamente alla costa da Scilla sino a Bagnara Calabria.

La testata del canale di Marinella di Bagnara è rettilinea e situata a profondità comprese tra 15 e 25 m, ad una distanza minima da costa pari a circa 70 m in prossimità di alcuni affioramenti rocciosi del substrato situati alla base dell'antemurale del porto di Bagnara Calabria.

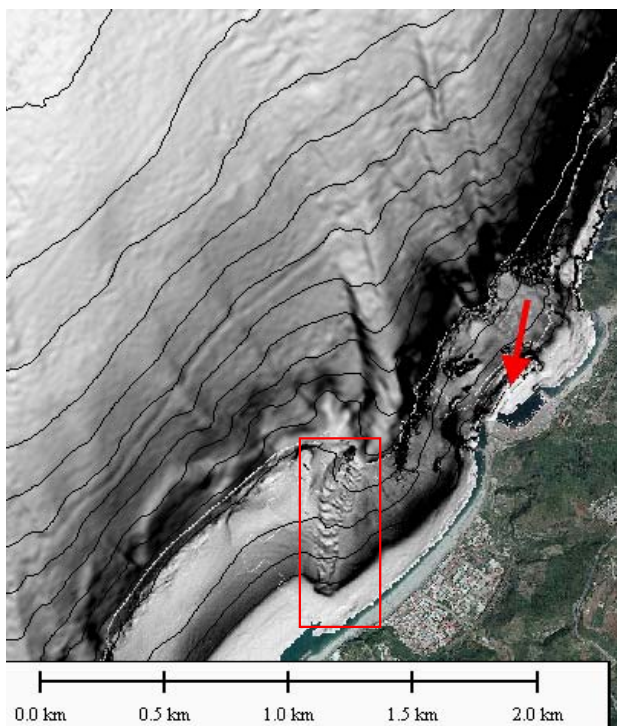


Fig. 1 PC2\_F15 - Struttura canalizzata adiacente al porto di Bagnara Calabria (indicato dalla freccia), le curve di livello sono ogni 25 m. Il rettangolo indica l'area interessata da processi erosivi attivi.



Rilievi batimetrici multitemporali eseguiti nel luglio 2007 e nell'ottobre 2008, hanno mostrato importanti variazioni morfologiche nella parte più meridionale della testata. E' stata infatti individuata nel DTM del 2008 una nicchia di distacco (indicata dalla freccia in Fig. 2b PC2\_F15) ampia circa 75 m, non presente nel 2007, a testimonianza di un evento franoso verificatosi nel periodo intercorso fra i due rilievi. La comparazione tra le batimetrie pre-post evento ha inoltre permesso di stimare i volumi di materiale coinvolti durante l'evento di frana (Fig. 3 PC2\_F15).

In particolare si è osservato un ammanco di circa  $-20.000 \text{ m}^3$  di sedimento nella sola area della nicchia di distacco, di circa  $-27.000 \text{ m}^3$  di materiale asportato durante l'evacuazione del corpo di frana; il deposito è stato individuato a partire da circa 75 m di profondità, con un accumulo pari a circa  $15.000 \text{ m}^3$ .

Al piede della frana è stata inoltre osservata la presenza di forme di fondo della lunghezza d'onda variabile da 10 a 25 m e altezze da 2 a circa 5 m, probabilmente avvenute per il transito dei sedimenti verso le aree bacinali, assenti o poco sviluppate nel rilievo pre-frana.

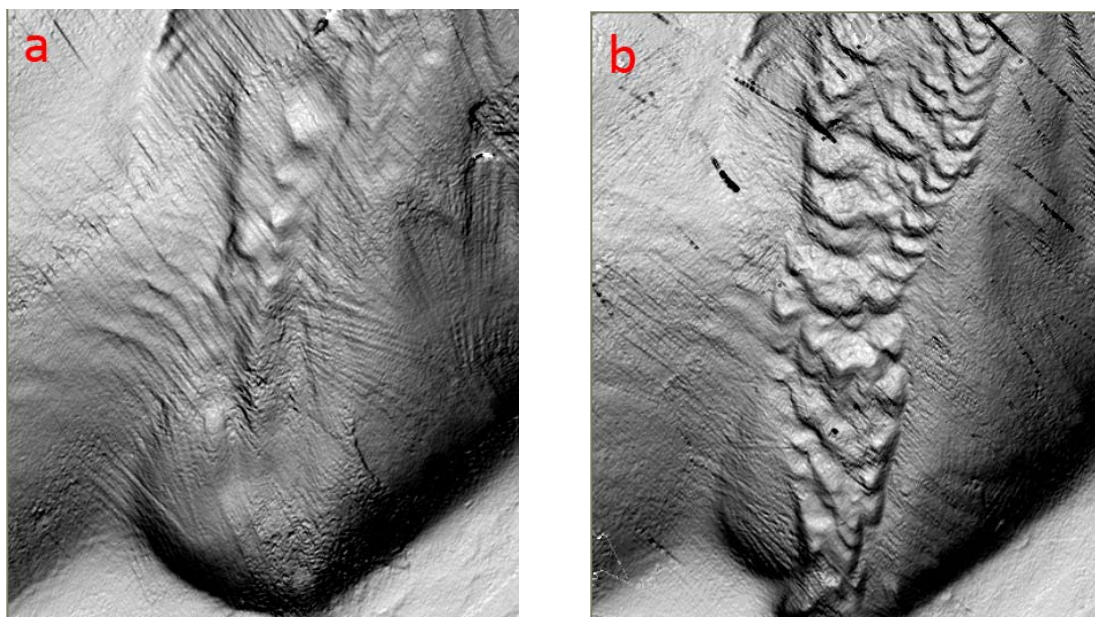


Fig. 2 F15\_PC2 - Comparazione dei dati batimetrici nella porzione meridionale della testata del canale di Bagnara Calabria. a) Rilievo del 2007. b) Rilievo del 2008. Per l'ubicazione si veda il rettangolo rosso in Fig. 1 F15\_PC2.

#### 4.2.4 Rischio potenziale

L'area è stata segnalata a causa della vicinanza del ciglio della testata (circa 70 m) alla linea di riva e alla vicinanza della struttura portuale di Bagnara Calabria. La pericolosità è quindi da ricollegarsi alle dinamiche erosive attive in corrispondenza della testata della struttura canalizzata, così come evidenziato dai rilievi multitemporali.

##### *a) tipo di evoluzione possibile:*

L'azione erosiva dei canali, che si manifesta attraverso fenomeni locali di instabilità, causa un arretramento progressivo del

ciglio della testata. L'erosione che causa lo smantellamento del terrazzo deposizionale sommerso potrebbe perciò estendersi sino ad interessare settori costieri emersi.

*b) potenziali effetti diretti o indiretti:*

Uno dei potenziali effetti diretti dell'erosione retrogressiva è l'interessamento di settori emersi da parte dei fenomeni d'instabilità. Ulteriore conseguenza di frane costiere è la possibilità di formazione di frane sottomarine in grado di generare onde anomale.

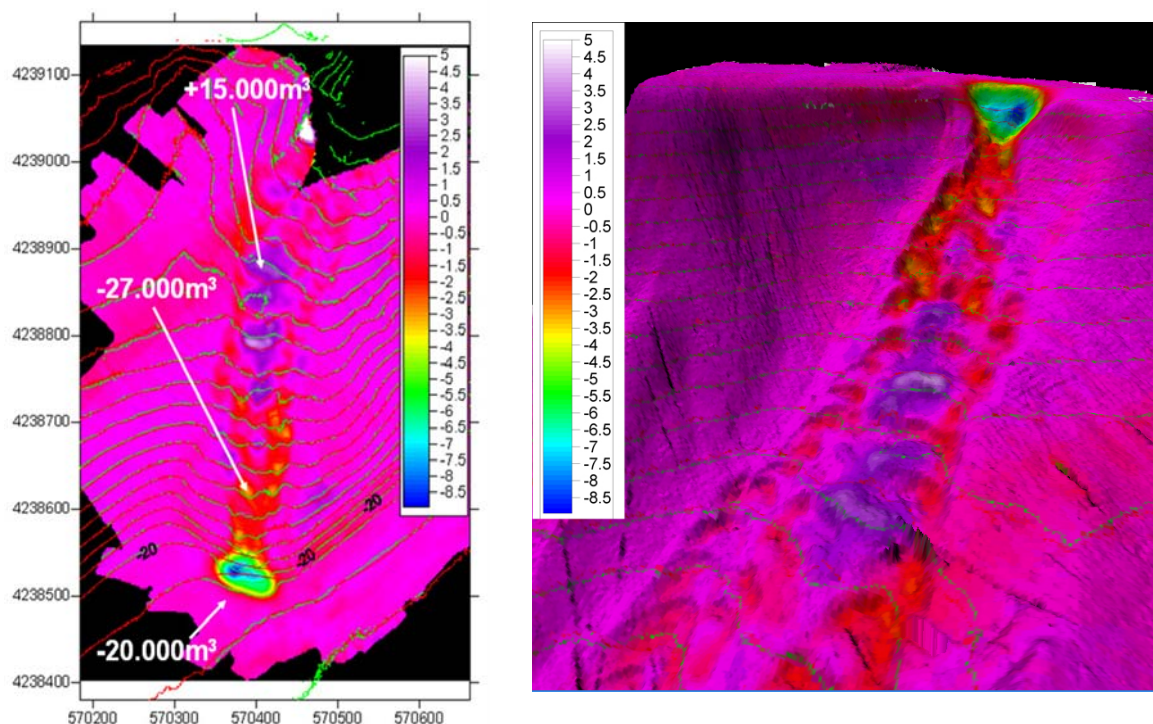


Fig. 3 F15\_PC2 - Mappa dei residui batimetrici, in pianta e in visione prospettica relativa alla testata del canale di Marinella di Bagnara. Risulta evidente la nicchia di distacco (dal verde al blu) avvenuta a poche decine di metri dalla linea di costa. Per la localizzazione rettangolo rosso in Fig. 1 PC2\_F15

*c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

La testata del canale di Marinella di Bagnara occupa i fondali antistanti un'area antropizzata, la cittadina di Bagnara Calabra. Essa è inoltre adiacente al porto di Bagnara Calabra, estinguendosi a nord in prossimità di alcuni affioramenti rocciosi del substrato situati alla base dell'antemurale del porto.

*d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

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

Il canale erosivo di Marinella di Bagnara rappresenta un lineamento morfologico del tutto simile per forma, dimensioni e dinamiche evolutive ai canali erosivi di Praialonga e Sfalassà (F15\_PC3), situati a poco meno di un kilometro a sud, che determinano lo smantellamento fin sotto costa del medesimo terrazzo deposizionale sommerso. Le frane sottomarine in corrispondenza della testata del canale mostrano inoltre delle

similitudini con le frane costiere osservate all'interno della testata del Canyon di Fiumefreddo presso la località di S. Marco (F33\_PC1).

*f) dati disponibili nell'area:*

Sono disponibili per l'area in esame due set di dati a diverso grado di risoluzione: da costa (circa 5 m di profondità) sino a circa 120 m è stato utilizzato un ecoscandaglio multifascio con frequenze di 455 kHz, che permette di ricostruire le batimetrie del fondo con risoluzione pari o inferiore al metro, mentre a maggiori profondità (da 100 sino a circa 2000 m) è stato utilizzato un modello con frequenze di 50 kHz caratterizzato da una minore risoluzione.

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.

*4.3 F15\_PC3\_Canali di Sfalassà e Praialonga*

4.3.1 Riassunto

I canali erosivi si sviluppano perpendicolarmente alla costa in corrispondenza dell'omonimo abitato, producendo l'erosione del terrazzo deposizionale sommerso sino a sotto costa. Le testate, prodotte dalla coalescenza di numerose nicchie di distacco, si sviluppano a distanze minime da costa inferiori ai 100 m a circa 10-20 m di profondità.

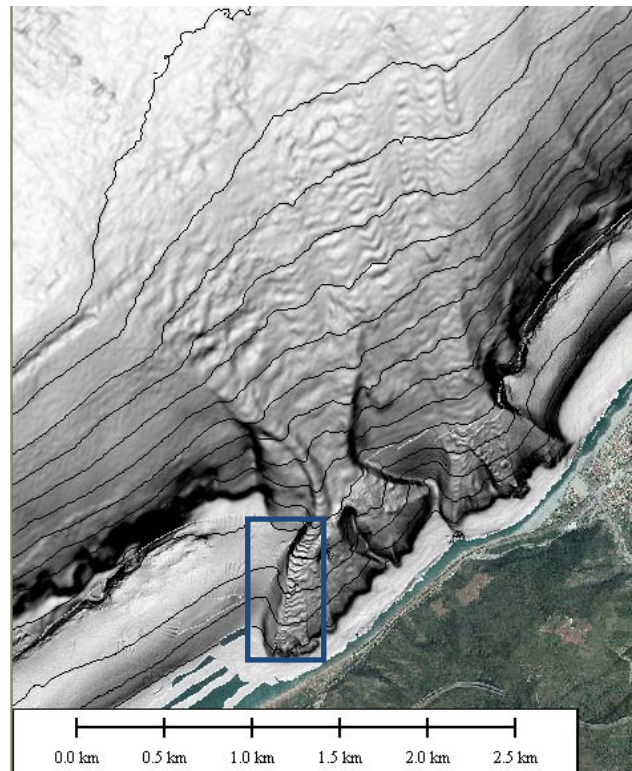
4.3.2 Tipo di rischio

Frana marino costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi, frana interamente sottomarina.

4.3.3 Descrizione del lineamento

Le due strutture canalizzate, orientate NNW-SSE, si sviluppano parallelamente tra loro a partire da 10-20 m fino a circa 350-400 m di profondità (Fig. 1 F15\_PC3). L'area di testata dei canali si estende parallelamente a costa per circa 2 km e presenta un ciglio articolato, prodotto dalla coalescenza di numerose nicchie di distacco e canali minori.





*Fig. 1 F15\_PC3 - Canali erosivi di Sfalassà (A) e Praialonga (B); le curve di livello sono ogni 25 m.*

Lungo il fondo dei canali si riconoscono forme di fondo orientate trasversalmente al thalweg. A profondità maggiori di 140 m i canali sfociano in un'ampia conoide estesa per circa 2.2 km<sup>2</sup>, caratterizzata nelle direzioni di massima pendenza da una morfologia a gradini presumibilmente prodotta dai flussi in transito verso le aree bacinali. I gradini presentano un'altezza variabile da pochi metri fino a circa 10 m. Viene segnalato inoltre come tutti i processi deposizionali osservati sono fortemente influenzati dalle correnti marine provenienti dallo Stretto di Messina. In quest'area d'indagine sono stati effettuati dei confronti multitemporali tra dati morfobatimetrici e foto aeree. L'analisi delle foto, precedenti ai rilievi batimorfologici, ha permesso di tracciare l'andamento del ciglio delle testate, evidenziato da una brusca variazione di tonalità cromatica. La correlazione fra i due set di dati ha evidenziato importanti variazioni morfologiche presso il ciglio della testata delle strutture canalizzate. Questo lascia ipotizzare un'attività recente dei processi erosivi, similmente a quanto osservato nella testata del canale di Marinella di Bagnara. In particolare, nella porzione meridionale del canale di Praialonga si osserva un arretramento del ciglio della testata (Fig. 2a F15\_PC3) variabile da 20 a 70 m per una superficie di circa 20.000 m<sup>2</sup> prodottosi nel periodo tra il 2003 e il 2007.



Fig. 2 F15\_PC3 - Arretramento del ciglio della testata dei canali erosivi. Il confronto multitemporale tra le foto aeree e rilievi batimorfologici ha rivelato la presenza di fenomeni erosivi diffusi, costituiti da nicchie di distacco di piccole dimensioni del tutto simili per forme e dimensioni a quelle individuate nel canale di Marinella di Bagnara. a) Arretramento del margine meridionale della testata del canale di Praialonga, ubicazione rettangolo blu in Fig. 1 PC3\_F15.

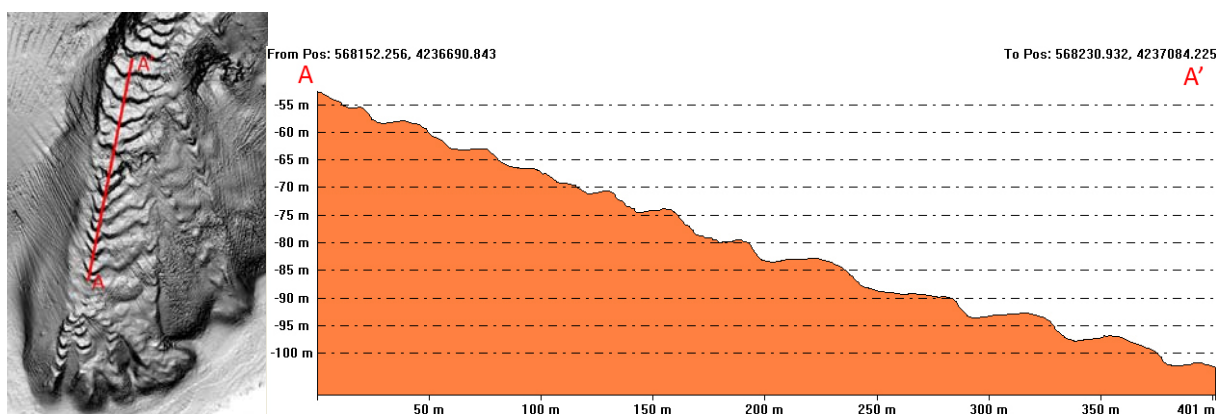
Rilievi ecometrici multifascio ad alta risoluzione effettuati nel luglio 2007 hanno infatti messo in evidenza la presenza di forme di fondo all'interno dell'area di testata dei canali erosivi (Fig. 3 PC3\_F15) analoghe a quelle osservate all'interno del thalweg del Canyon di Gioia Tauro e della testata del canale di Marinella di Bagnara. Tali morfologie sono presenti a partire da profondità di circa 25 m e presentano altezze variabili da 3 a 5 m e lunghezze d'onda comprese tra 10 e 45 m con valori che tendono ad aumentare con la profondità.

#### 4.3.4 Rischio potenziale

L'area rappresenta un punto di criticità a causa delle evidenze di erosione attiva presso le testate delle due strutture canalizzate, che arrivano ad interessare le zone costiere sviluppandosi in prossimità dell'abitato di Bagnara Calabra.

a) *tipo di evoluzione possibile:*

L'azione erosiva dei canali, che si manifesta attraverso fenomeni locali di instabilità, produce un arretramento progressivo del ciglio della testata. L'erosione che causa l'attuale smantellamento del terrazzo deposizionale sommerso potrebbe perciò estendersi a minore profondità, sino ad interessare anche i settori costieri emersi.



*Fig. 3 PC3\_F15 - Sezione lungo l'asse del canale di Praialonga che evidenzia la morfometria delle forme di fondo all'interno delle strutture canalizzate. EV 2.5X. Per la localizzazione rettangolo blu in Fig. 1 PC3\_F15*

*b) potenziali effetti diretti o indiretti:*

Uno dei potenziali effetti diretti dell'erosione retrogressiva è l'interessamento di settori emersi da parte dei fenomeni d'instabilità. Ulteriore conseguenza di frane costiere è la possibilità di formazione di onde anomale a seguito dello spostamento del corpo di frana.

*c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

Il canale di Sfalassà occupa i fondali antistanti l'abitato di Bagnara Calabria; il ciglio della testata nella sua porzione settentrionale giunge ad intercettare le barriere artificiali longitudinali poste a protezione del litorale. Il canale di Praialonga è situato di fronte una porzione di litorale scarsamente antropizzata, fatta eccezione per un piccolo nucleo urbano antistante la porzione meridionale della testata; tuttavia il tratto costiero corrispondente alla zona di testata è percorso dalla Strada Statale 18 Tirrena Inferiore, all'incirca parallela alla linea di riva che raggiunge distanze minime dalla costa inferiori a 30 m.

*d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

L'intensità dei processi erosivi in corrispondenza delle strutture canalizzate che caratterizzano il margine costiero da Favazzina a Bagnara Calabria è stata evidenziata dal confronto dei dati morfobatimetrici con foto aeree precedenti oltre che da confronti tra dati batimorfologici multitemporali. Ciò ha permesso di verificare la presenza di 3 distinti eventi di instabilità accaduti in un arco temporale esteso dal 2000 al 2008: un'arretramento in corrispondenza del margine meridionale della testata del canale di Praialonga, una nicchia di distacco presso il ciglio della testata del canale di Sfalassà e una frana presso la porzione meridionale della testata del canale di Marinella di Bagnara (PC2\_F15).

I sopradescritti eventi di frana avvenuti all'interno dei canali erosivi hanno permesso di effettuare diverse considerazioni circa i tassi di erosione delle strutture canalizzate che caratterizzano il margine costiero da Favazzina a Bagnara Calabria. I valori medi delle frane rilevati sono dell'ordine delle decine di migliaia di metri cubi, mentre la frequenza delle stesse è dell'ordine di un evento ogni decina di anni (3 frane rilevate in 3 canali distinti dal 2000 al 2008). Il valore complessivo di sedimento asportato in corrispondenza delle testate dei singoli canali erosivi (calcolato ripristinando la morfologia del margine continentale senza il canale stesso) è dell'ordine di poche decine di milioni di m<sup>3</sup>. Posto che l'erosione stia smantellando il margine continentale da almeno 18.000 anni, età dell'ultimo minimo eustatico in cui si è formato il terrazzo deposizionale di basso stazionamento, il confronto tra questi valori indica che per arrivare alla situazione attuale sarebbe stato necessario avere circa 400-600 eventi di instabilità a piccola scala all'interno di ogni canale nel corso degli ultimi 18 mila anni e quindi una frequenza di un

evento ogni 30-50 anni circa. Tale valore è inferiore rispetto a quello ipotizzato (un evento ogni 10 anni), benché congruente come ordine di grandezza.

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

In relazione alle similitudini per forma e dimensioni e in relazione alla distanza geografica e al contesto geologico, si ritiene che i canali erosivi di Sfalassà e Praialonga siano del tutto analoghi al canale di Marinella di Bagnara (F15\_PC2). La presenza all'interno delle testate dei canali erosivi di forme di fondo analoghe a quelle osservate all'interno della testata meridionale del Canyon di Gioia Tauro (F15\_PC1) testimoniano il recente passaggio di flussi gravitativi all'interno di tali strutture.

*f) dati disponibili nell'area:*

Sono disponibili per l'area in esame due set di dati a diverso grado di risoluzione: da costa (circa 5 m di profondità) sino a circa 120 m è stato utilizzato un ecoscandaglio multifascio con frequenze di 455 kHz, che permette di ricostruire le batimetrie del fondo con risoluzione pari o inferiore al metro, mentre a maggiori profondità (da 100 sino a circa 2000 m) è stato utilizzato un modello con frequenze di 50 kHz caratterizzato da una minore risoluzione.

#### 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.

### *4.4 F15\_PC4\_Frane a largo di Capo Vaticano*

#### 4.4.1 Riassunto

Frane profonde situate a circa 15 km a largo del promontorio di Capo Vaticano.

#### 4.4.2 Tipo di rischio

Frana interamente sottomarina.

#### 4.4.3 Descrizione del lineamento

Si tratta di due frane di medie-grandi dimensioni (F1 e F2) ubicate nel settore sud-occidentale della scarpata che delimita l'alto strutturale di Capo Vaticano (Fig. 1 F15\_PC4) a profondità di circa 700-800 m. La frana F1 è una nicchia di distacco semicircolare lunga 8 km e ampia circa 1.8 km, il deposito ad essa associato presenta una bassa espressione morfobatimetrica, mentre i profili chirp (Fig. 2a F15\_PC4) acquisiti nell'area mostrano la

presenza di un limitato deposito con facies caotica e mammellonare (prodotta dai blocchi) nella parte prossimale alla nicchia di distacco e di flusso di detrito nella parte più distale.

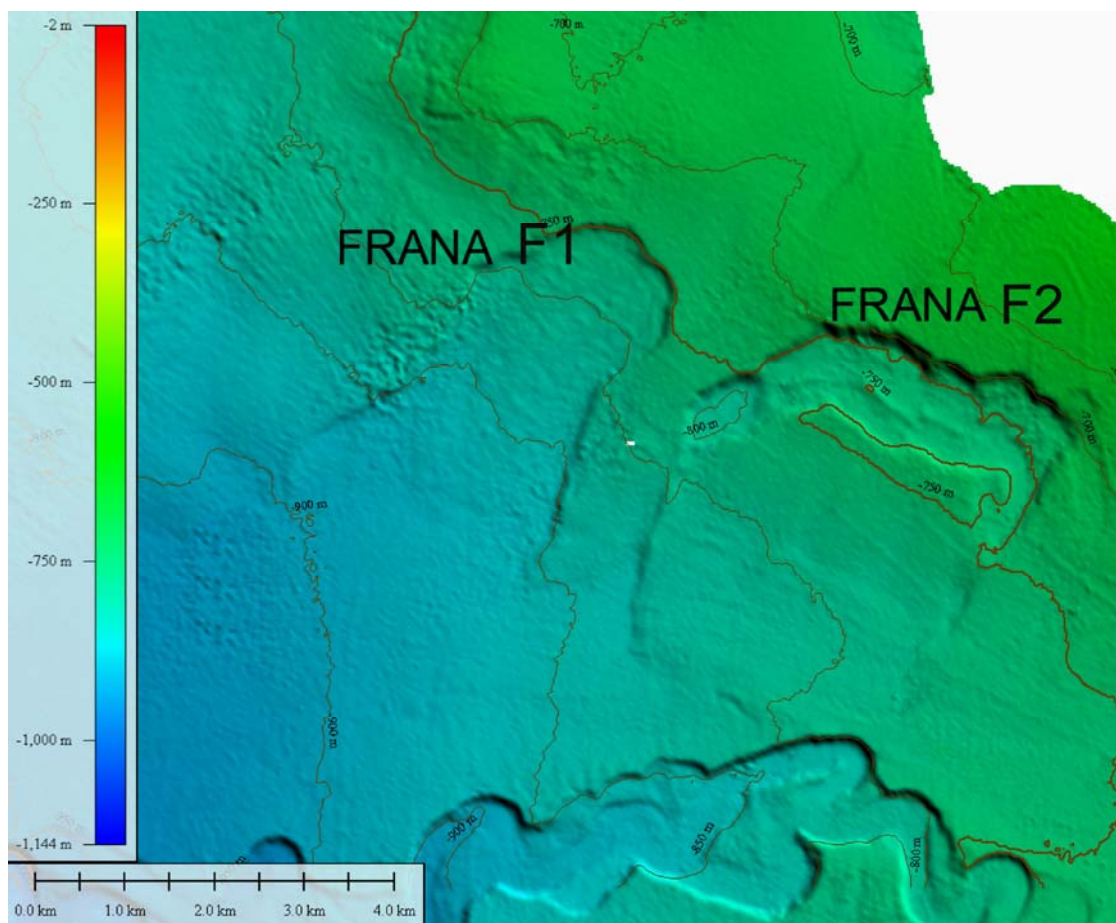


Fig. 1 F15\_PC4 - Nicchie di distacco ubicate lungo la scarpata continentale a largo di Capo Vaticano.

Il flusso si estende fino al Canyon di Mesima, formando un ampio depocentro allungato lungo il pendio con spessori massimi di circa 10-12 m.

Sono state effettuate stime indirette sui volumi di materiale mobilitato durante gli eventi di frana, ripristinando la morfologia della scarpata in assenza delle nicchie di distacco. Per quanto riguarda la frana F1 si stimano circa 115 milioni di m<sup>3</sup> di materiale coinvolto nell'evento di instabilità, gran parte del quale evacuato dall'area di svuotamento e verosimilmente fluìto all'interno del Canyon di Mesima.



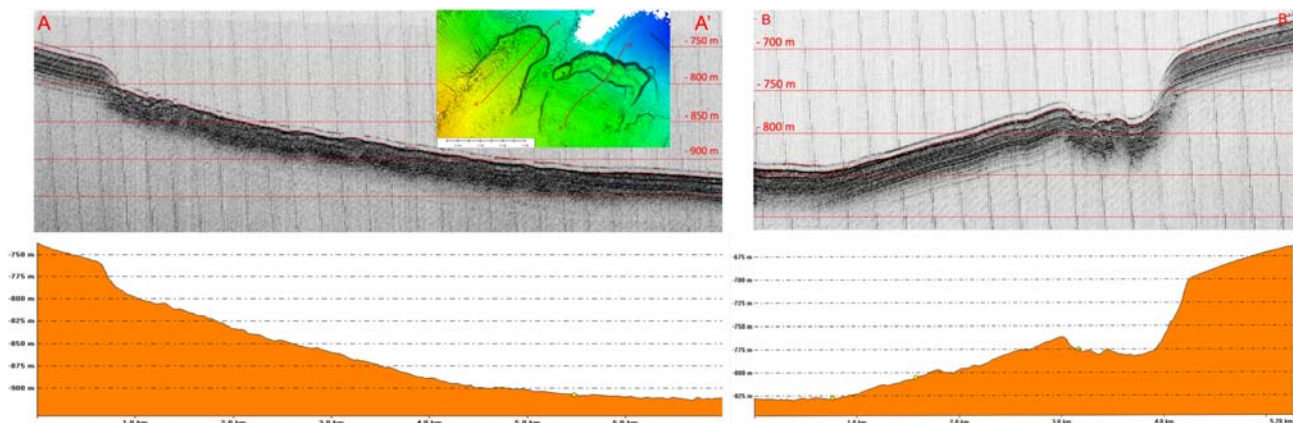


Fig. 2 F15\_PC4- Profili sismici longitudinali alla frana F1 (sinistra) e F2 (destra).

La frana F2, situata immediata ad est della F1, è caratterizzata da una nicchia di distacco di maggiori dimensioni, lunga circa 7 km e ampia poco più di 4 km, con una scarpata di della corona di circa 80 m (Fig. 1 PC4\_F15). La frana F2 si caratterizza per la presenza di un esteso corpo di frana parzialmente rimobilizzato dall'area di evacuazione per oltre 3.5 km. E' stata stimata la mobilitazione di circa 220 milioni di m<sup>3</sup> di materiale nell'evento di instabilità, valore compatibile con il volume del corpo di frana, pari a circa 212 milioni di m<sup>3</sup>. Il profilo sismico (Fig. 2 PC4\_F15) mostra una facies hummocky al piede della nicchia e il corpo traslato ancora quasi completamente integro. La mancanza di dati sismici più profondi non permette di individuare la profondità del piano di scivolamento planare. Al piede del corpo di frana è stato osservato un deposito da flusso di detrito con spessori massimi di 10-12 m che si estende fino al Canyon di Mesima. Entrambe le frane possono essere classificate di tipo traslazionale.

#### 4.4.4 Rischio potenziale

L'area è stata segnalata come punto di criticità essenzialmente a causa dell'estensione notevole di entrambe le frane, dell'ordine di chilometri, che hanno causato la mobilitazione di centinaia di milioni di m<sup>3</sup> di sedimento; tuttavia a causa della distanza da costa (circa 15 km) e delle profondità cui sono situate, comprese tra 700 e 800 m, le frane esaminate non sembrano rappresentare elementi ad elevata pericolosità.

a) *tipo di evoluzione possibile:*

Nulla da riportare.

b) *potenziali effetti diretti o indiretti:*

Nulla da riportare.

c) *beni esposti agli effetti dell'evento:*

Nulla da riportare.

d) *tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

Nulla da riportare.

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

Nulla da riportare.

*f) dati disponibili nell'area:*

E' stata effettuata un'analisi di dati morfobatimetrici e profili di sismica monocanale con sorgente Chirp ad altissima risoluzione.

#### 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.

### *4.5 F15\_PC5\_Probabile relitto nave a largo di Scilla*

#### 4.5.1 Riassunto

Probabile relitto di imbarcazione nella baia di Marina Grande, ad est del porto di Scilla (Fig.1 PC5\_F15).

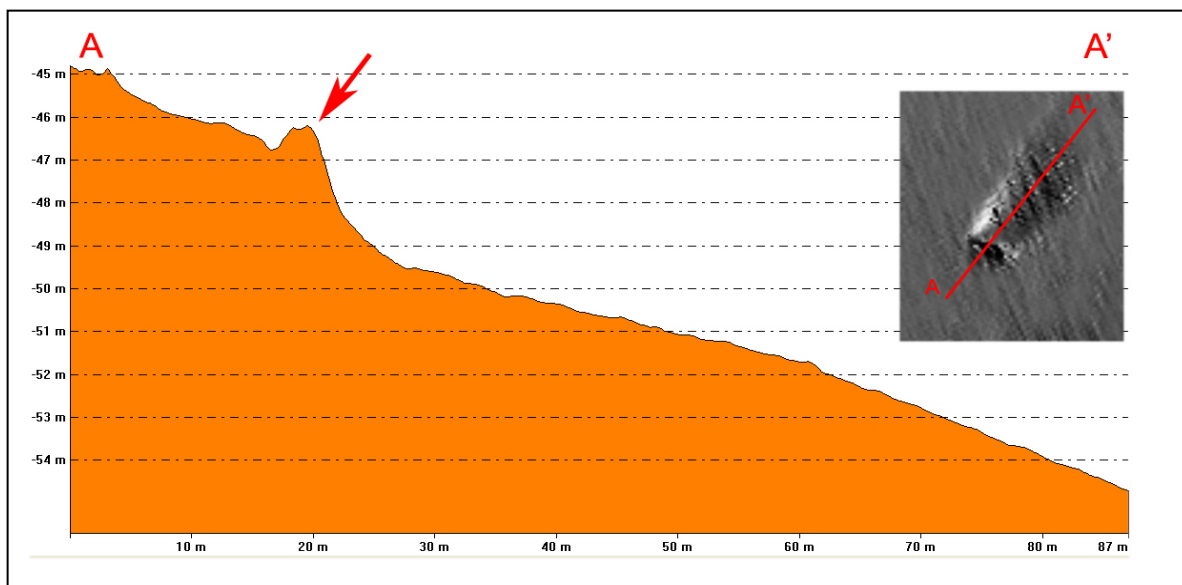
#### 4.5.2 Tipo di rischio

Relitti.

#### 4.5.3 Descrizione del lineamento

Il probabile relitto, lungo circa 16 m, è ubicato a circa 360 m a largo della spiaggia di Marina Grande tra i 45 e i 50 m di profondità, sulla scarpata frontale del terrazzo deposizionale sommerso qui presente (Fig. 1 F15\_PC5). Il relitto sembra essere parzialmente ricoperto da sedimento e la sua sembra dar luogo ad un'impronta da ostacolo determinata dall'accumulo di sedimento a monte del relitto e dall'escavazione ad opera delle correnti a valle di esso. Le coordinate del relitto espresse in valori angolari sono: lat 38° 15' 21.7120" N; long 15° 42' 33.5761" E. I dati batimorfologici, a risoluzione metrica, non consentono di discriminare in maniera chiara tale elemento, rappresentando un fattore limitante nell'interpretazione di tale morfologia.





*Fig.1 F15\_PC5- Probabile relitto a largo di Marina Grande. Sezione trasversale al relitto che evidenzia l'accumulo di sedimento a monte dello stesso.*

#### 4.5.4 Rischio potenziale

##### *a) tipo di evoluzione possibile:*

In generale i relitti non presentano un grado di pericolosità elevato, tuttavia la loro presenza può determinare un fattore di ostacolo.

##### *b) potenziali effetti diretti o indiretti:*

La presenza del relitto può determinare un fattore di ostacolo nell'area.

##### *c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

Nulla da riportare.

##### *d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

Nulla da riportare.

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

Nulla da riportare.

##### *f) dati disponibili nell'area:*

Sono disponibili per l'area dati morfobatimetrici acquisiti con tecnologia Multibeam ad altissima risoluzione (Multibeam 8125 a 455 kHz).

### 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:**

Bosman A., Chiocci F. L., Falese F., Martorelli E. 2008. Morfologie a rapida evoluzione alla testata di Canyon sottomarini e in strutture canalizzate osservata con tecnologia Multibeam ad alta-altissima risoluzione (Calabria - Isole Eolie). Riassunti del 84° Congresso nazionale Società Geologica Italiana. Vol.3, Fascicolo 3, pp.126-127.

Chiocci F.L., Romagnoli C., 2004. Terrazzi deposizionali sommersi nelle Isole Eolie (Sicilia). In Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi lungo le coste italiane. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LVIII, pp. 81-114.

Colantoni P., Gennesseaux M., Vanney J. R., Ulzega A., Melegari G., Trombetta A. 1992. Processi dinamici del Canyon sottomarino di Gioia Tauro (Mar Tirreno). Giornale di Geologia 54 no. 2, pp. 199-213.

#### 4.6 F15\_PC6\_Probabile relitto nave a largo di Gioia Tauro

##### 4.5.1 Riassunto

Probabile relitto d'imbarcazione a sud-ovest del porto di Gioia Tauro (Fig.1 PC5\_F15).

##### 4.5.2 Tipo di rischio

Relitti.

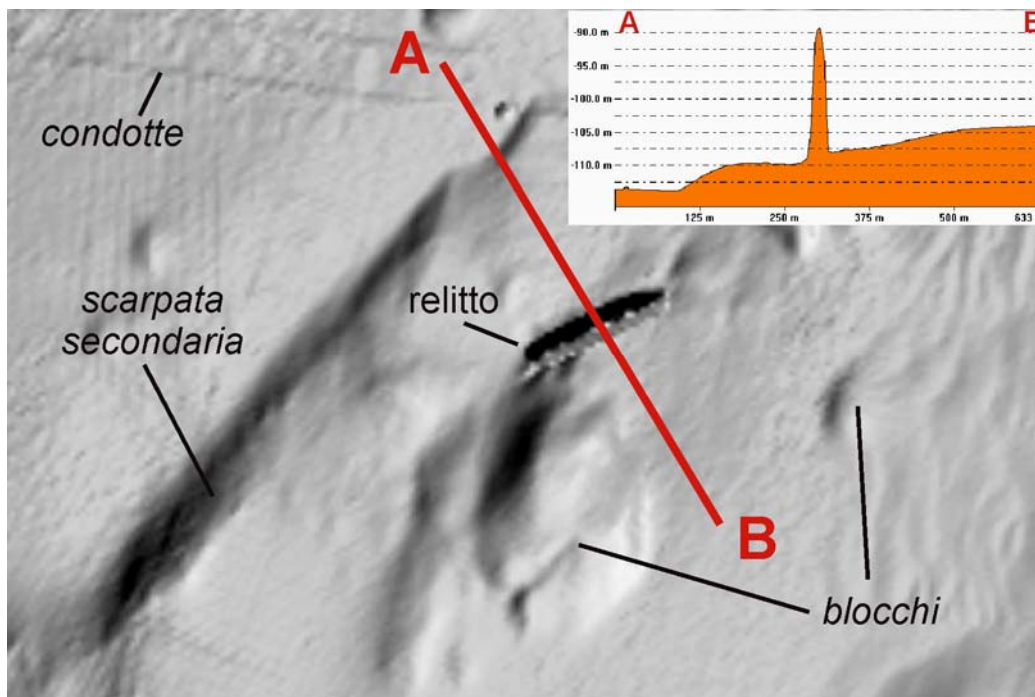


Fig.1 PC5\_F16  
- relitto a  
largo di  
Gioia Tauro.  
Sezione  
trasversale  
al relitto  
che  
evidenzia.

##### 4.5.3 Descrizione del lineamento

Il relitto d'imbarcazione si trova nell'area di piattaforma a circa 110 m di profondità, a circa 2,5 km dalla linea di costa e 4,5 km dal complesso portuale di Gioia Tauro. Il relitto è lungo circa 150 m, alto circa 20 m e largo circa 35 m. Il relitto non sembra essere ricoperto da sedimento e, in base alle caratteristiche morfobatimetriche del fondale circostante, non sembra interagire con l'attività di correnti superficiali contrariamente a quanto osservato per il F15\_PC4. Tale caratteristica potrebbe essere legata alla posizione protetta dalla correnti del relitto legata ai blocchi e alle scarpate secondarie che lo circondano. Le coordinate del relitto espresse in valori angolari sono: lat 38° 24' 49.8085" N; long 15° 50' 42.9373" E.

##### 4.5.4 Rischio potenziale

a) *tipo di evoluzione possibile:*

In generale i relitti non presentano un grado di pericolosità elevato, tuttavia la loro presenza può determinare un fattore di ostacolo.

b) *potenziali effetti diretti o indiretti:*

La presenza del relitto può determinare un fattore di ostacolo nell'area.

*c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

Nulla da riportare.

*d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

Nulla da riportare.

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

Nulla da riportare.

*f) dati disponibili nell'area:*

Sono disponibili per l'area dati morfobatimetrici acquisiti con tecnologia Multibeam ad altissima risoluzione (Multibeam 8125 a 455 kHz.

#### 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:**

Bosman A., Chiocci F. L., Falese F., Martorelli E. 2008. Morfologie a rapida evoluzione alla testata di Canyon sottomarini e in strutture canalizzate osservata con tecnologia Multibeam ad alta-altissima risoluzione (Calabria - Isole Eolie). Riassunti del 84° Congresso nazionale Società Geologica Italiana. Vol.3, Fascicolo 3, pp.126-127.

Chiocci F.L., Romagnoli C., 2004. Terrazzi deposizionali sommersi nelle Isole Eolie (Sicilia). In Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi lungo le coste italiane. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LVIII, pp. 81-114.

Colantoni P., Gennesseaux M., Vanney J. R., Ulzega A., Melegari G., Trombetta A. 1992. Processi dinamici del Canyon sottomarino di Gioia Tauro (Mar Tirreno). Giornale di Geologia 54 no. 2, pp. 199-213.