

NOTE A COMPENDIO DEL FOGLIO N. 44 – Manduria

1. Inquadramento geologico dell'area

L'area del Foglio 44 è ubicata sul margine apulo, (Fig. 1.1). I caratteri fisiografici dell'area subaerea che circonda il Golfo di Taranto e della parte sommersa del golfo stesso sono legati dalle stesse vicissitudini geologiche che hanno interessato quest'area.

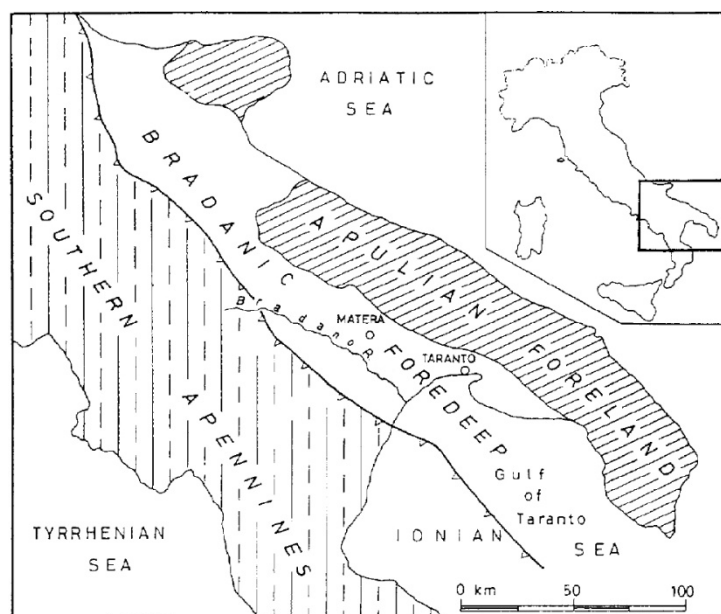


Fig. 1.1 – Carta geologica schematica dell'Italia meridionale, con in evidenza le relazioni tra catena appenninica e fossa bradanica (modificato da Massari, 1996).

Profili sismici eseguiti nel Golfo di Taranto (Finetti & Morelli, 1972; Senatore *et al.*, 1982; Pescatore & Senatore, 1986; Senatore, 1988; etc.), mostrano i rapporti tra le unità presenti sulla terraferma: il substrato calcareo dell'avampaese apulo, i sedimenti dell'avanfossa bradanica e le coltri appenniniche (Fig. 1.2). Tale assetto strutturale condiziona l'andamento batimetrico del Golfo di Taranto che può essere distinto in tre settori (Senatore, 1987) con caratteri morfologici e aree di sedimentazione differenti.

Il settore occidentale, il margine calabro, è caratterizzato da una struttura ad embrici con deformazioni attive fino al Pleistocene (Senatore, 1988); esso è caratterizzato da due fronti di sovrascorrimento, localizzati il primo al margine occidentale della dorsale dell'Amendolara ed il secondo, che costituisce il limite delle coltri, al margine occidentale della Valle di Taranto. Tali fronti costituiscono degli alti morfologici e strutturali che limitano verso occidente bacini asimmetrici, il Bacino di Corigliano (tra la terra emersa e la dorsale) ed il Bacino dell'Amendolara (tra la dorsale e la Valle di Taranto), nei quali la sedimentazione avviene contemporaneamente alle deformazioni (*piggyback basins*, Ori & Friend, 1984). Questo settore è caratterizzato da sedimenti terrigeni provenienti dalle coltri appenniniche, mentre il Banco dell'Amendolara è interessato da una sedimentazione calcareo-organogena.

Il settore centrale è rappresentato dalla Valle di Taranto, una depressione ad andamento NW-SE che costituisce l'attuale avanfossa della Catena Appenninica. La valle ha inizio pressappoco al traverso di Metaponto, dove la piattaforma si restringe fino a raggiungere in prossimità di Ginosa Marina un'ampiezza di circa 3 km e dove sono presenti numerosi canyon che incidono la scarpata e trasportano materiali terrigeni dalle aree costiere alle zone batiali. Il margine della piattaforma è stato localizzato in corrispondenza della zona dove si innesta la valle a soli 50 m di profondità (Senatore, 1987).

Il settore orientale, il margine apulo, è compreso tra il margine orientale della Valle di Taranto e la zona pugliese e costituisce l'avampaese della catena appenninica (Senatore et al., 1988; Senatore, 1988). La sedimentazione in questo settore del golfo è calcareo-clastica ed organogena sulla piattaforma e terrigena sulla scarpata. L'avampaese apulo, in particolare l'unità denominata *Apulian Ridge* (Argnani et alii, 2001), è costituito da una copertura sedimentaria plio-quadernaria che raggiunge 1km di spessore, che giace su un substrato calcareo, prevalentemente carbonatico mesozoico e cenozoico che raggiunge i 6000 m di spessore, poggiante su un basamento cristallino (Channell et alii, 1979; Mascle et alii, 1984; Ricchetti et alii, 1988; Scarascia, 1994). L'avampaese apulo si estende verso sudovest al di sotto dei depositi clastici neogenici della fossa bradanica (Senatore, 1987; Pescatore, 1988), la quale è allungata in senso NO-SE ed affiora estesamente tra Puglia e Basilicata (Fig. 1.1).

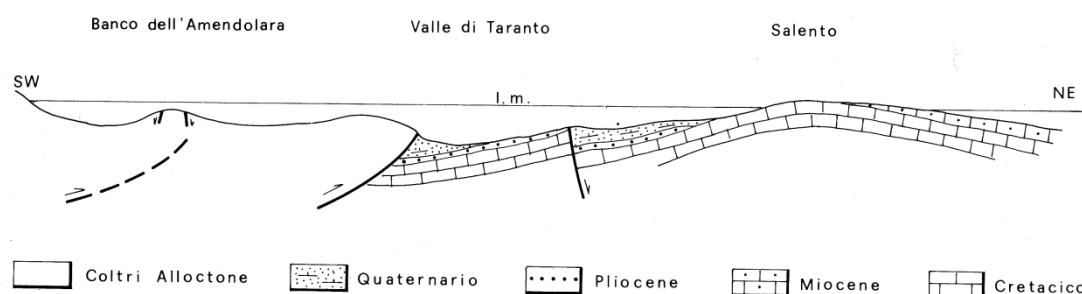


Figura 1.2 Modello interpretativo del Golfo di Taranto (non in scala). Il Salento rappresenta il rialzo periferico attuale; il settore orientale del golfo rappresenta l'area in cui la litosfera, inflettendosi al di sotto delle coltri, determina depressioni tettoniche riempite da sedimenti plio-quadernari; la Valle di Taranto è la fossa al margine delle coltri (da Senatore, 1988).

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

- 1) dati morfobatimetrici (ecoscandaglio Reson 8111-8150) acquisiti durante la campagna MAGIC0409 (2009) a bordo della nave OGS Explora
- 2) dati VHR (subbottom, 7-10KHz), acquisiti durante la campagna MAGIC0409 (2009) a bordo della nave OGS Explora
- 3) dati sismici a riflessione (multicanale). Linee Ministeriali pubbliche disponibili all'OGS.
- 4) Informazioni disponibili sul sito VIDEPI <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/>.

2.1 Dati morfobatimetrici (rilievi multibeam)

Il Foglio 44, Manduria, riguarda una porzione di fondale ricadente nel Golfo di Taranto relativo prevalentemente al margine apulo e si estende per una lunghezza di circa 35 km (in latitudine) per 55 km (in longitudine). La profondità del fondale in questa porzione di margine varia da ca. 30m nell'area sottocosta a NE del foglio (area in rosso in fig 2.1.1) fino a raggiungere i 1800m nella parte più profonda della scarpata e nella valle di Taranto (area in blu in fig 2.1.1). I dati coprono solo una piccola porzione di piattaforma continentale, che, essendo molto estesa in quest'area del Golfo (15 km), avrebbe richiesto molto tempo nave acquisirla in modo esaustivo. Lo shelf-break si trova alla isobata 100m. La qualità dei dati è molto buona.

La morfobatimetria dei fondali del Foglio 44 riflette il complesso contesto geodinamico del Golfo di Taranto e come descritto nel paragrafo 1. Osservando la morfobatimetria si possono riconoscere

tre contesti fisiografici ben distinti (Fig. 2.1.1): la piattaforma e la scarpata continentale apula e la valle di Taranto.

- 1) La piattaforma continentale aquisita in quest'area ricopre una piccola porzione del foglio anche se in quest'area si estende per ca. 15km e raggiunge una profondità di circa 100m (shelfbreak).
- 2) La scarpata continentale del margine apulo ricopre la maggior parte del foglio. Il pendio si presenta generalmente piuttosto acclive (valore massimo 3.6°) (area che sfuma da color arancione a verde in Fig.2.1.1); La scarpata è suddivisa in una prima porzione di fondale con gradiente relativamente modesto (0.6°) nella porzione prossimale (fino a circa l'isobata 400 m, porzione I in Fig 2.1.2), poi diventa acclive (3.6°) nella porzione centrale (dall'isobata 400m fino all'isobata 1000m, porzione II in Fig 2.1.2) per raggiungere 1.3° di pendio nella porzione distale della scarpata (III).
- 3) La valle di Taranto (depressione allungata con direzione NO – SE) che separa il margine calabro (a ovest) dal margine apulo (a est) e che rappresenta la continuazione sommersa della fossa bradanica.

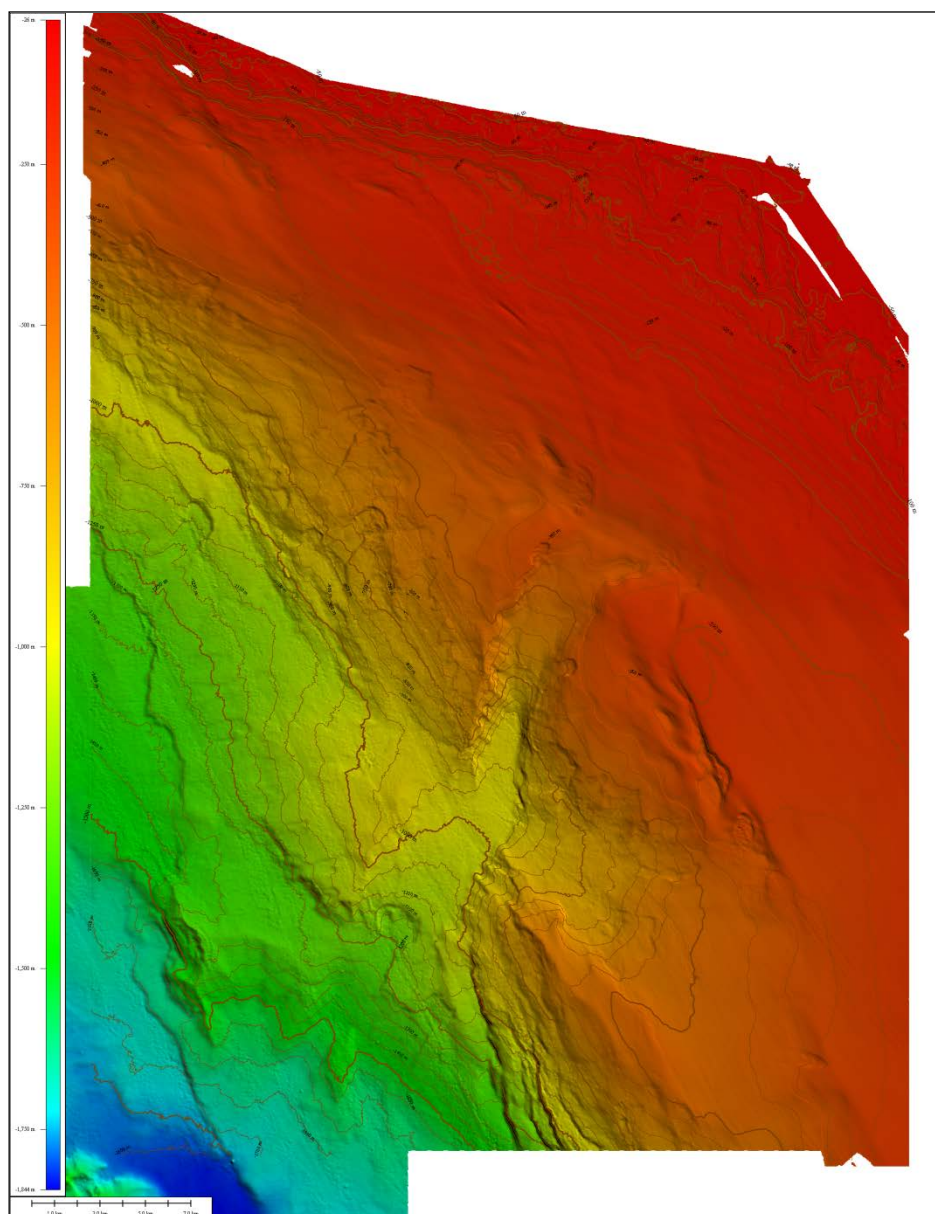


Fig. 2.1.1 Mappa morfobatimetrica del fondomare compreso nel Foglio 44 – Manduria Le curve batimetriche sono distanziate ogni 50m. La mappa è orientata col nord verso l'alto.

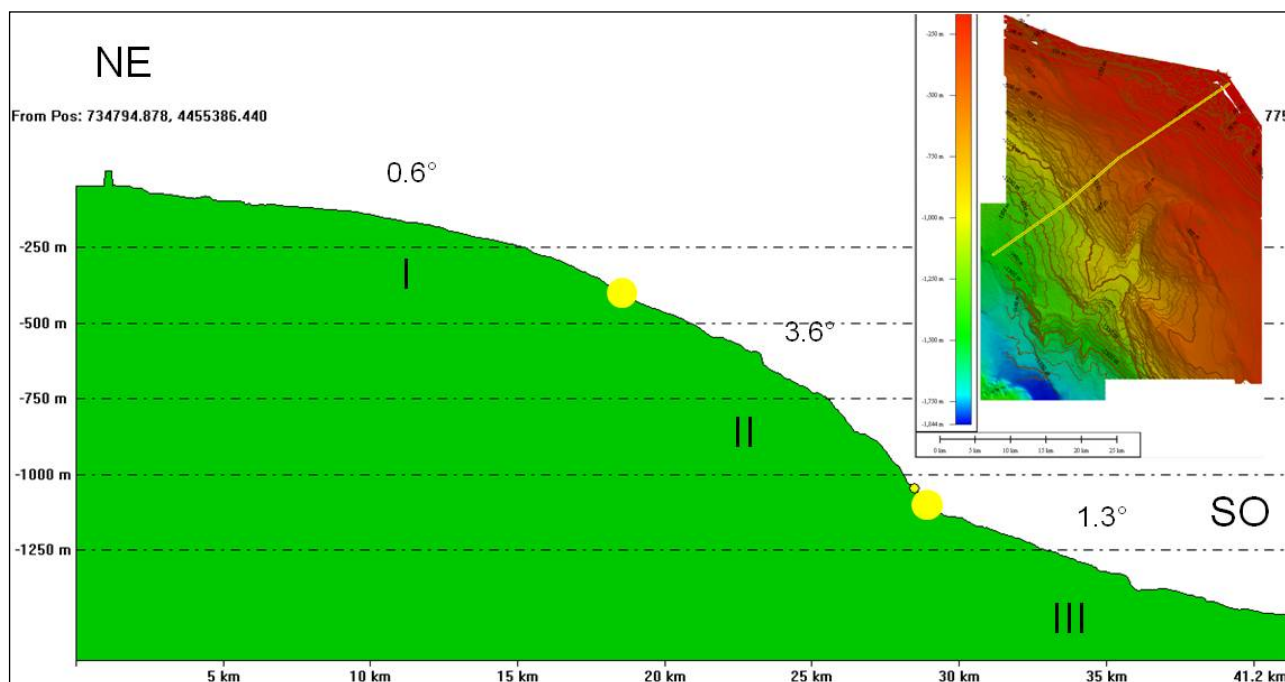


Fig. 2.1.2 Profilo longitudinale della scarpata continentale apula compreso nel Foglio 44 – Manduria. Il profilo è suddiviso in 3 porzioni (I, II, III) da due punti gialli. I numeri indicano il gradiente medio delle porzioni esaminate. Le curve batimetriche nella mappa di posizione sono distanziate ogni 50m. La mappa è orientata col nord verso l'alto.

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

I dati di riflettività (backscattering) sono stati acquisiti contemporaneamente ai dati batimetrici sfruttando lo stesso hardware utilizzato per il rilievo MBES. La loro risoluzione è legata ai limiti dello strumento utilizzato in quel momento. In quest'area in particolare, i dati di riflettività non hanno fornito particolari contributi all'interpretazione di quest'area che è principalmente avvenuta utilizzando il dato batimetrico.

2.3 Dati di sismica a riflessione

I rilievi sismici multicanale utilizzati per produrre le mappe di pericolosità, consistono in un vasto dataset di linee regionali (Linee Ministeriali Zona F) che coprono tutto il Golfo di Taranto. Le linee sono in generale di ottima qualità (Fig. 2.3.1.), e mostrano i sedimenti del margine apulo fino qualche chilometro di profondità. L'analisi tettono-stratigrafico dell'intero dataset è in progress così come la mappatura degli spessori delle unità stratigrafiche principali. Una volta terminata l'interpretazione saremo in grado di realizzare una mappa strutturale, nonché identificare quali lineamenti sono stati attivi in tempi recenti-attuali (che dislocano il fondo mare) e quali sono stati attivi in passato (che non dislocano il fondo mare), distinzione quest'ultima importante ai fini della definizione del rischio geologico dei fondali prospicienti alle aree costiere. Per quanto riguarda invece l'interpretazione degli altri Elementi Morfobatimetrici (Livello 3) il dataset ha fornito degli elementi importanti per la definizione di questo livello e la produzione della mappa in Fig. 3.1.1.

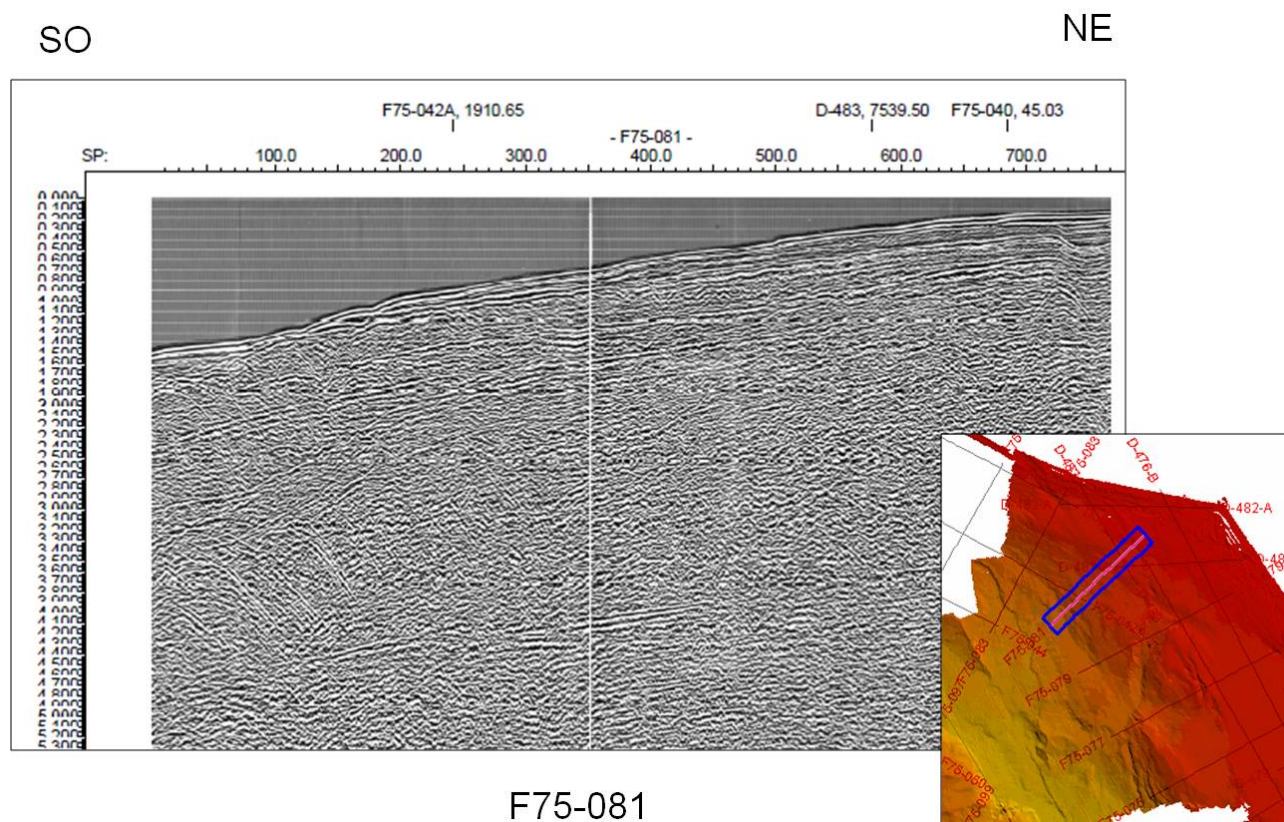


Fig. 2.3.1 Porzione di linea sismica che attraversa il margine apulo (F75-081). La posizione del linea F75-081 è indicata con una linea rossa nel riquadro. La porzione di linea in figura è compresa nella cornice blu. La mappa del riquadro è orientata col nord verso l'alto.

2.4 Dati di campionamento

Non esistono dati di campionamenti disponibili in questa area

2.5 Altro tipo di dato:

Dati subbottom (Chirp)

Il dataset di subbottom (7-10KHz) utilizzato per produrre le mappe di pericolosità in quest'area di fondomare è stato acquisito da OGS durante la campagna MAGIC0409. La mappatura delle echofacies sismiche identificate sui profili Chirp, utilizzando il contesto fisiografico fornito dal rilievo morfobatimetrico, ha rilevato informazioni importanti sui processi deposizionali avvenuti recentemente sul margine apulo e ha permesso di capire come questi processi siano stati controllati tettonicamente. L'analisi delle facies acustiche dei profili esaminati hanno coadiuvato l'informazione morfobatimetrica nella definizione degli EM e UM, in particolare per discriminare quelle morfologie tipiche di instabilità (e.g nicchie di distacco, corpo di frana) seppellite da coltri più o meno sottili di sedimenti (fenomeni non avvenuti in tempi recenti) rispetto alle morfologie più 'fresche'.

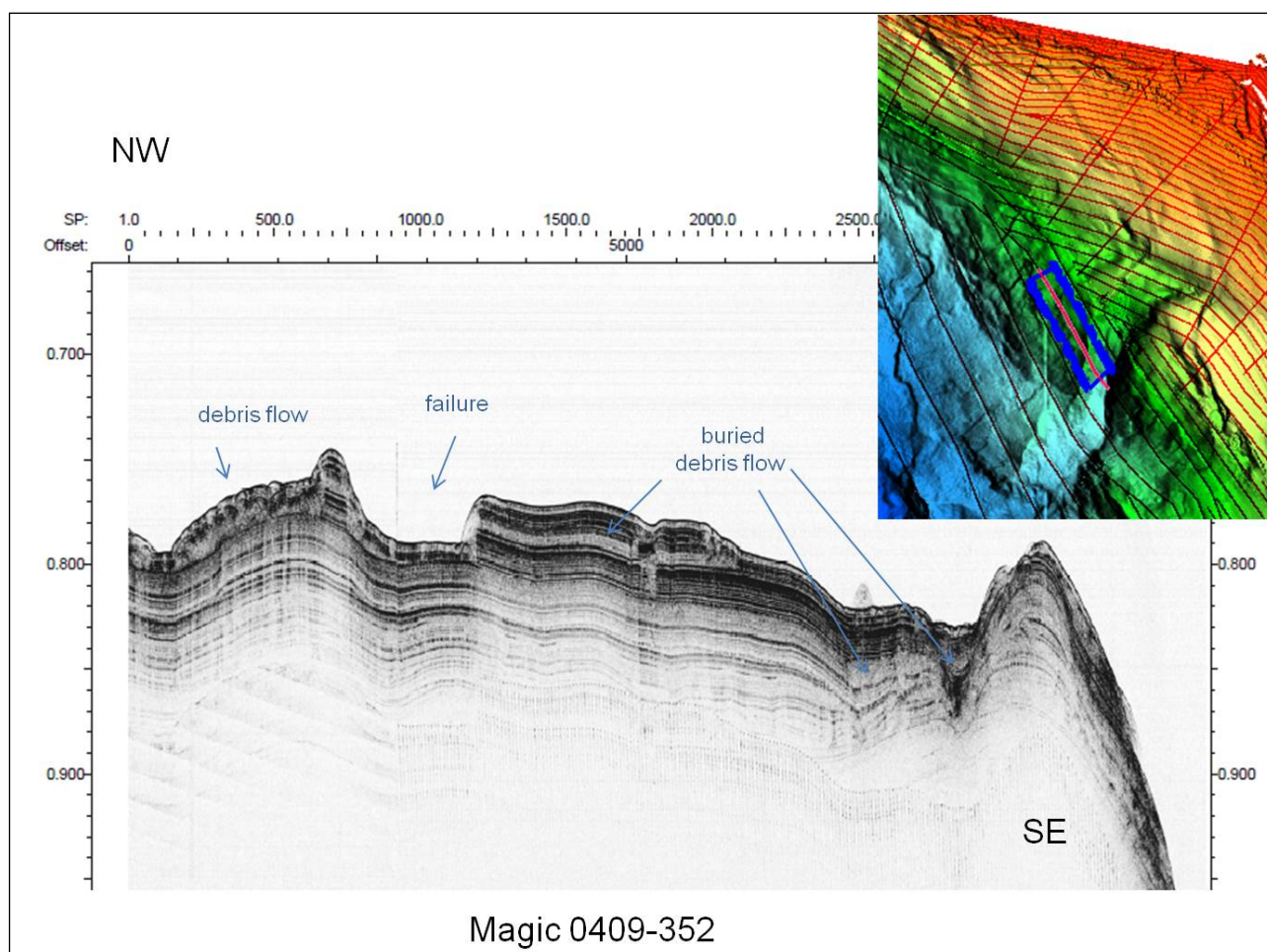


Fig 2.5.1. Porzione di linea subbottom che attraversa il margine apulo (Magic 0409_352). La posizione del linea è indicata con una linea rossa nel riquadro. La porzione di linea in figura è compresa nella cornice blu. La mappa del riquadro è orientata col nord verso l'alto

Inoltre, l'analisi di facies dei dati subbottom ha permesso di identificare i numerosi depositi dovuti a fenomeni di instabilità (echo-facies caotica) indicativi da mass wasting lungo la porzione distale del margine apulo. Questi depositi sono stati identificati sia a fondo mare che seppelliti, ricoperti cioè da sedimenti recenti relativamente meno disturbati, (Fig.2.5.1). La mappatura di questi corpi sedimentari ha permesso di riconoscere le parti di margine che sono state in tempi più o meno recenti soggette a forte dissesto gravitativo, informazione questa impossibile da ricavare dalla sola informazione morfobatimetrica.

3. Elementi Morfobatimetrici e “pericolosità” geologica

3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3

Il rilievo morfobatimetrico relativo al Foglio 44 Manduria (Fig.3.1.1.) è caratterizzato da una piccola porzione di piattaforma continentale (shelf break lungo l'isobata 100m) e una estesa scarpata continentale che raggiunge i 1500m di profondità in 36km. Il versante si presenta a tratti poco acclive (0.6° , settore I in Fig. 2.1.2) per poi passare a un pendio molto acclive (fino alla isobata 1000, 3.6° nel settore II in Fig. 2.1.2 e ritornare a un pendio di 1.3° nella parte distale della scarpata (settorio III in Fig. 2.1.2). Mentre i due settori I e II della scarpata mostrano profili longitudinali concavi verso il basso il settore III ha un assetto concavo verso l'alto (Fig. 2.1.2).

La porzione di fondale nel settore I in Fig 2.1.2. più prossimo alla costa che si trova a profondità minore di 100m ricade nel dominio fisiografico di piattaforma. Quest'area di fondale è caratterizzata da una morfologia a *steps*, tipica di erosione differenziata del fondomare. L'echo-facies a tratti sorda tipica di questo fondale ricorda le associazioni organogene di banchi corallini che sono stati identificati più a sud al largo di S. Maria di Leuca (Taviani et al.2010, Savini et al.2010).

La porzione di fondale distale del settore I, compresa tra lo shelf-break (isobata 100m) e isobata 400m (primo pallino giallo in Fig. 2.1.2.) mostra un profilo concavo verso il basso ed è caratterizzata da una morfologia ondulata tipica di depositi conturritici. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante e che quindi conferma la natura contouritica dei depositi. In questa porzione di scarpata non si riconoscono elementi morfologici tipici di instabilità gravitativa.

Nel settore II della scarpata apula lo scenario cambia completamente. Il pendio diventa molto acclive (3.6°) e la scarpata mostra numerose e multiple incisioni di scarpate di nicchia di frana semplice e complesse (Fig. 3.1.1). La stessa morfologia tipica di pendii soggetti a forte dissesto gravitativo si osserva nel settore III della scarpata apula (Fig. 2,1,2,). Anche se in questa porzione di scarpata il gradiente si attenua notevolmente (1.6°) e si osserva un profilo longitudinale concavo verso l'alto (Fig. 2.1.2.).

Infine nella parte più profonda del margine la scarpata termina contro la base del ciglio della valle di Taranto a profondità di circa 1700m. Questa porzione di fondale è caratterizzata da un lungo deposito intracanalale parallelo al ciglio del canale.

La morfologia più distintiva della porzione di scarpata apula è un'incisione lunga 1.700m che incide la scarpata con direzione NE-SO da quota -300m da fino a raggiungere 1800m di profondità e larga ca.650m. Questa morfologia è stata interpretata come un canyon sottomarino. Il canyon appare privo di testata, privo di connessione con la rete fluviale subaerea e distante più di 26km dalla linea di costa. L'origine del canyon sembra essere attribuita a erosione retrogressiva come suggerito dal generale aumento dell'altezza dei fianchi con l'aumentare della profondità e dalla presenza di scarpate di gradini intracanalale (knickpoints). L'incisione sembra essersi impostata su lineamenti strutturali preesistenti che coincidono con elementi tettonici che caratterizzano il substrato carbonatico del Ridge apulo.

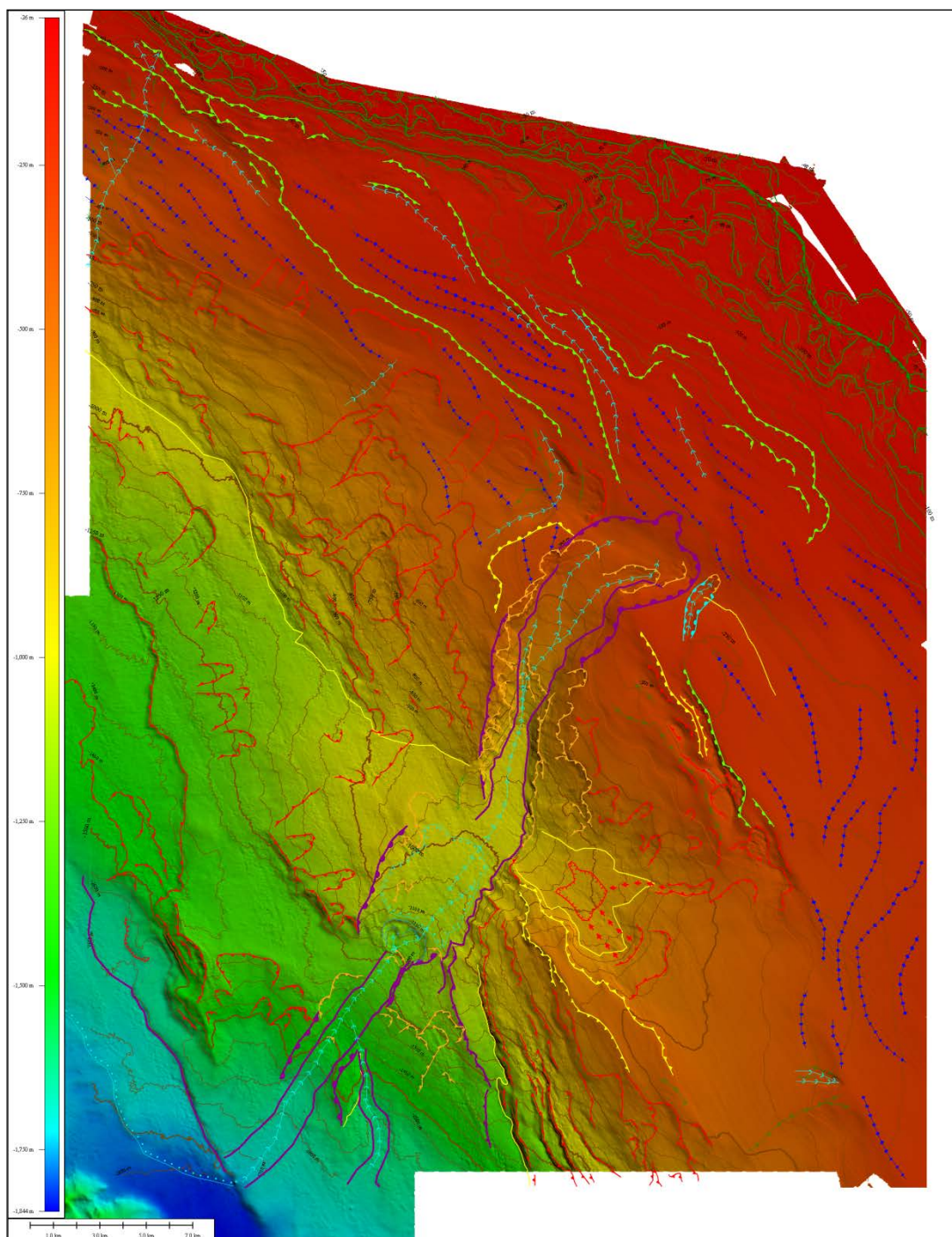


Fig 3.1.1. Mappa morfobatimetrica del fondomare compreso nel Foglio 44 – Manduria. Le curve batimetriche sono distanziate ogni 50m. Le linee colorate indicano gli Elementi Morfobatimetrici del livello interpretativo 3. La mappa è orientata col nord verso l'alto.

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

Non si segnala nessun particolare approfondimento interpretativo

3.3 Bibliografia citata

Antonioli, F., Ferranti, L., Fontana, A., Amorosi, A., Bondesan, A., Braitenberg, C., Dutton, A., Fontolan, G., Furlani, S., Lambeck, K., Mastronuzzi, G., Monaco, C., Spada, G., Stocchi, P. (2009). Holocene relative

- sea-level changes and vertical movements along the Italian and Istrian coastlines. *Quaternary International*, 206, 102-133.
- Argnani, A., Frugoni, F., Cosi, R., Ligi, M., Favalli, P. (2001). Tectonics and seismicity of the Apulian Ridge south of Salento peninsula. *Ann. Geofisica*, 44, 527-540.
- Belfiore A., Bonaduce G., Garavelli G., Mascellaro P., Masoli M., Mirabile L., Moncharmont M., Moretti M., Nuovo G., Pennetta M., Pescatore T., Placella B., Pugliese N., Russo B., Senatore M.R., Sgarrella F., Sansone E., Spezie G., Thorez J., Tramutoli M. & Vultaggio M. (1981). La sedimentazione recente del Golfo di Tranto (Alto Ionio, Italia). *Ann. Ist. Univ. Navale*, Napoli, **49-50**, app. 3, 1-196.
- Channell, J.E.T., D'argenio, B., Horvath, F. (1979). Adria, the African Promontory, in *Mesozoic Mediterranean Palaeogeography*. *Earth-Science Reviews*, 15, 213-292.
- Finetti I. & Morelli C. (1972). Wide scale digital seismic exploration of the Mediterranean Sea. *Boll. Geof. Teor. ed Appl.*, **14** (56), 291-342.
- Masclé, J., Auroux, C., Rossi, S. (1984). Structure Géologique superficielle et évolution récent de la Dorsale Apulienne (Mer Ionienne). *Rev. Inst. Fr. Petroli.*, 39, 127-142.
- Massari, F. (1996). Upper-flow-regime stratification types on steep-face, coarse-grained, Gilbert-type progradational wedges (Pleistocene, southern Italy). *J. Sed. Res.*, 66, 364-375.
- Ori G.G. & Friend P.F. (1984). Sedimentary basins formed and carried piggyback on active thrust sheets. *Geology*, **12**, 475-478.
- Pescatore, T. (1988). La sedimentazione miocenica nell'Appennino Campano-Lucano. *Mem. Soc. Geol. It.*, 41, 37-46.
- Pescatore T. & Senatore M.R. (1986) – A comparison between a present-day (Taranto Gulf) and Miocene (Irpian Basin) foredeep of the Southern Apennines (Italy). *Spec. Publs int. Ass. Sediment.*, **8**, 169-182.
- Ricchetti, G., Ciaranfi, N., Luperto Sinni, E., Mongelli, F., Pieri, P. (1988). Geodinamica ed evoluzione sedimentaria e tettonica dell'avampaese apulo. *Mem. Soc. Geol. It.*, 41, 57-82.
- Savini A., Corselli C. 2010. High resolution bathymetry and acoustic geophysical data from Santa Maria di Leuca Cold Water Coral province (Northern Ionian sea–Apulian continental slope). *Deep-Sea Research II*, 57 (5-6) 326-344.
- Scarascia, S., Lozej, A., Cassinis, R. (1994). Crustal structures of the Ligurian, Tyrrhenian and Ionian Seas and adjacent onshore areas interpreted from wide-angle seismic profiles. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, 36, 5-19.
- Selli R. & Rossi S., (1975) – The main geologic features of Ionian sea. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, **23**, (4a), 115-116.
- Senatore, M.R. (1987). Caratteri sedimentari e tettonici di un bacino di avanfossa. Il Golfo di taranto. *Mem. Soc. Geol. It.*, 38, 177-204.
- Senatore M.R. (1988) - Comparazione tra i depositi plio-pleistocenici del Bacino di Gallipoli (Golfo di Taranto) e la successione miocenica del Flysch di Faeto (Unità Irpine, Monti della Daunia): Confronto tra l'avanfossa attuale e quella miocenica dell'Appennino Meridionale (Italia). Tesi di Dottorato, Università di Napoli, 317pp.
- Senatore M.R., Diplomatico G., Mirabile L., Pescatore T. & Tramutoli M. (1982). Framenti sulla scarpata continentale pugliese del Golfo di Taranto (Alto Ionio). *Geol. Romana*, **21**, 497-510
- Senatore M.R., Normark W.R., Pescatore T., & Rossi S. (1988) – Structural framework of the gulf of Taranto (Ionian Sea). *Mem. Soc. Geol. It.*, **41**, 533-539.
- Taviani M. & Tursi A. (2010) - Biodiversity of the white coral ecosystem off Cape Santa Maria di Leuca (Mediterranean Sea): an update. *Deep Sea Research II* 57 (5-6) 326-344.

4. Punti di Criticità presenti nel Foglio

Nel foglio 44 Manduria sono stati indicati 8 punti di criticità in quanto tutta la parte distale della scarpata, da quota 400m a quota 1700m (settori II e III in Fig 2.1.2.), un'area di ca. 630 km², è soggetta a forte dissesto gravitativo e richiede un attento monitoraggio. In particolare, si segnala che molte delle *features* erosive di instabilità identificate quali *knickpoint*, nicchie di distacco cigli di scarpata erosiva, etc... mostrano attività retrogressiva che inducono a pensare che il fronte di dissesto si stia muovendo verso nord-est, cioè verso le aree costiere, un'area quest'ultima ora occupata da depositi conturritici Plio-Quaternari (settore I della scarpata in Fig. 2.1.2). Inoltre si segnala che è in atto all'OGS l'interpretazione strutturale dei profili sismici ministeriali (Videpi) che mira alla definizione dei lineamenti tettonici che dislocano il substrato carbonatico dell'Apulian Ridge e all'identificazione di quali di questi dislocano anche i sedimenti Plio-Quaternari raggiungendo il fondomare. Il Ridge apulo sembra essere dislocato da strutture distensive (Argnani 2001) in blocchi ricoperti da sedimenti Plio-Quaternari messi in posto da correnti di fondo attive in tempi recenti in quest'area. I blocchi del substrato carbonatico, se riattivati dalla compressione esercitata dall'avanzata dell'arco calabro possono rappresentare un potenziale rischio per il dissesto gravitativo già operante in modo molto diffuso lungo tutta la parte distale della scarpata (settori II e III). Inoltre dalle morfologie del fondo mare si evince che correnti di fondo con intensa azione erosiva sono attive lungo questa scarpata e che queste possano avere un ruolo importante nel quadro del dissesto gravitativo in atto lungo il margine apulo.

4.1 F44 PC 1 Ciglio di scarpata erosiva coincidente con moat conturritici

4.1.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie di scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La *echo-facies* associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti "moat" tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest'ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte più profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è più sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.1.2. Tipo di rischio

Fase incipiente di attività gravitativa non lontano dalla linea di costa (6 km) localizzata in depressioni coincidenti con moat conturritici impostati su lineamenti tettonici che dislocano il substrato calcareo. Nonostante le faglie non raggiungano il fondomare, queste depressioni localizzate su pendii piuttosto acclivi vanno monitorate in quanto possono essere sede di incipiente instabilità gravitativa.

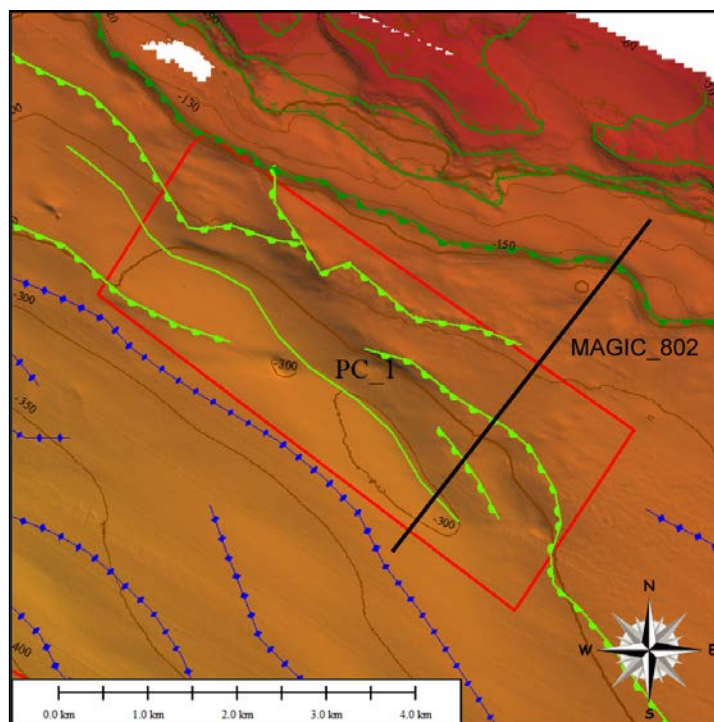


Fig 4.1.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC1: Ciglio di scarpata erosiva. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.1.2

4.1.3. Descrizione

Il PC 4.1.1 è caratterizzato da moat contutitici. I moat sono depressioni lunghe fino a 5km e larghe fino a 600m profonde da alcune decine fino a 70m, sub parallele alla linea di costa con orientazione NO-SE dovute all'attività delle correnti di fondo.

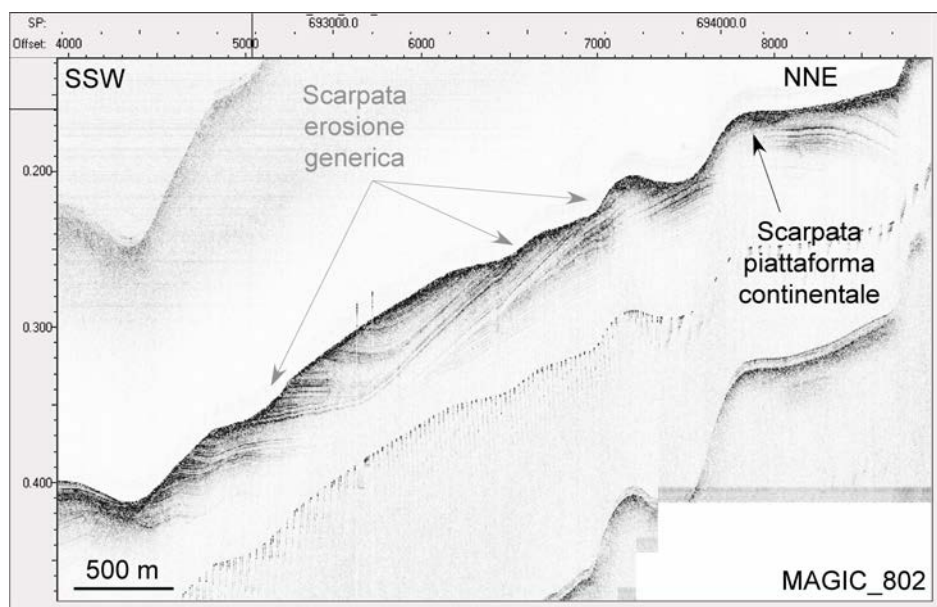


Fig 4.1.2. Profilo sub-bottom attraverso le depressioni contutitiche (moat). Posizione del profilo in Fig 4.1.1

4.1.4. Rischio potenziale

- a) tipo di evoluzione possibile:* probabile arretramento delle nicchie di distacco sottostanti localizzati molto vicini alla linea di costa (< 6km).
- b) potenziali effetti diretti o indiretti:* nulla da riportare
- c) beni esposti agli effetti dell'evento:* insediamenti e infrastrutture costiere
- d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:* informazione non disponibile
- e) ogni altra informazione disponibile:* nulla da riportare
- f) dati disponibili nell'area:* dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.2. F44 PC 2 Ciglio di scarpata erosiva coincidente con moat conturritici

4.2.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti “moat” tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest’ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte piu’ profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è piu’ sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.2.2. Tipo di rischio

Fase incipiente di attività gravitativa non lontano dalla costa (8 km) localizzata in depressioni coincidenti con moat conturritici impostati su lineamenti tettonici che dislocano il substrato calcareo. Nonostante le faglie non raggiungano il fondomare, queste depressioni localizzate su pendii piuttosto acclivi vanno monitorate in quanto possono essere sede di incipiente instabilità gravitativa.

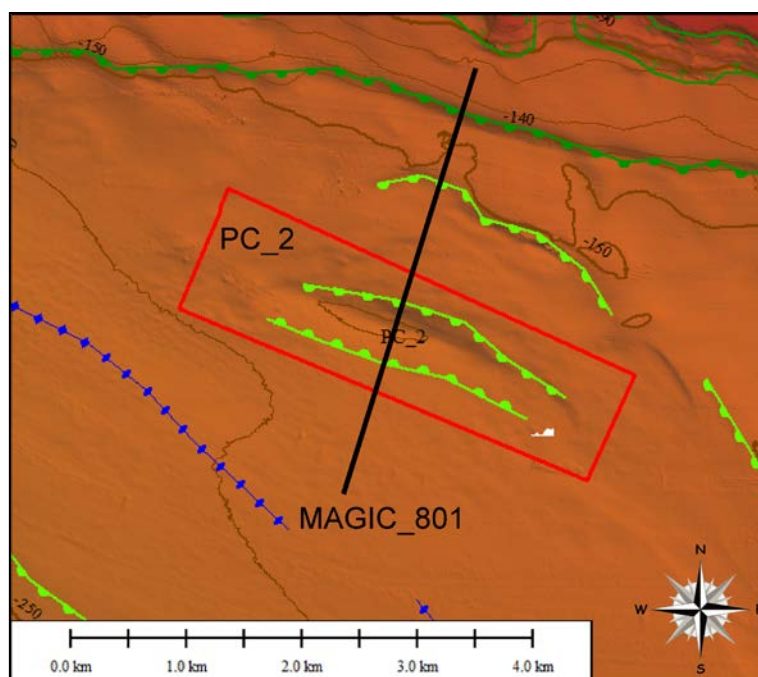


Fig 4.2.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC2: Ciglio di scarpata erosiva concomitante con moat conturritico. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.2.2

4.2.3. Descrizione

Il PC 4.2. è caratterizzato da moat conturritici. I moat sono depressioni lunghe fino a 5km e larghe fino a 600m profonde da alcune decine fino a 70m, sub parallele alla linea di costa con orientazione NO-SE dovute all'attività erosiva delle correnti di fondo.

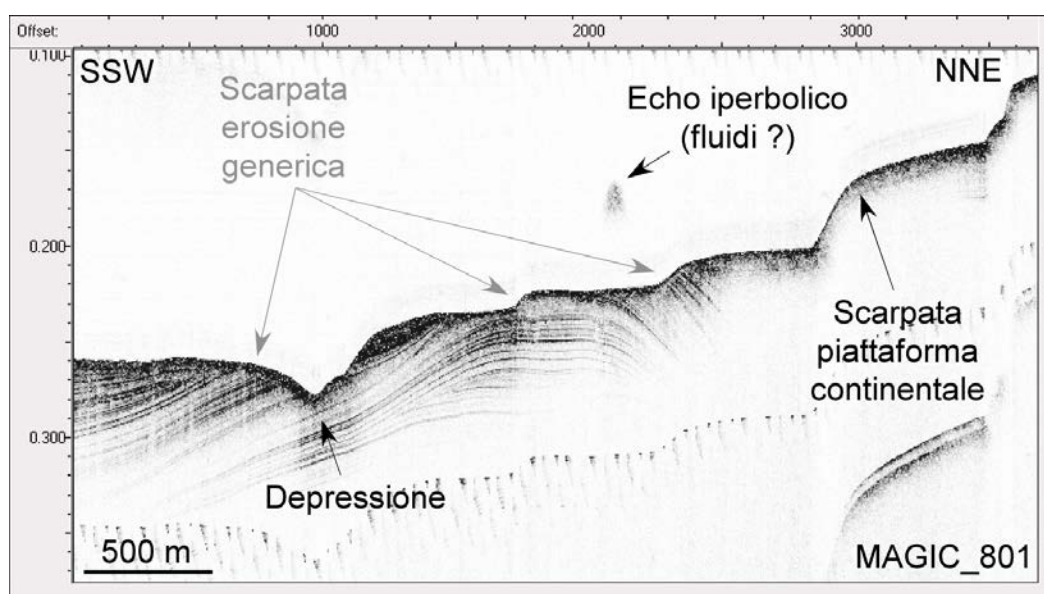


Fig 4.2.2. Profilo sub-bottom attraverso le depressioni conturritiche (moat). Posizione del profilo in Fig 4.2.1

4.2.4. Rischio potenziale

- a) tipo di evoluzione possibile:* probabile arretramento delle nicchie di distacco sottostanti localizzati molto vicini alla linea di costa (< 6km).
- b) potenziali effetti diretti o indiretti:* nulla da riportare
- c) beni esposti agli effetti dell'evento:* insediamenti e infrastrutture costiere
- d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:* informazione non disponibile
- e) ogni altra informazione disponibile:* nulla da riportare
- f) dati disponibili nell'area:* dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.3. F44 PC 3 Ciglio di scarpata erosiva coincidente con moat conturritici

4.3.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti "moat" tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest'ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte piu' profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è piu' sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.3.2. Tipo di rischio

Fase incipiente di attività gravitativa non lontano dalla costa (15 km) localizzata in depressioni coincidenti con moat conturritici impostati su lineamenti tettonici che dislocano il substrato calcareo. Nonostante le faglie non raggiungano il fondomare, queste depressioni localizzate su pendii piuttosto acclivi vanno monitorate in quanto possono essere sede di incipiente instabilità gravitativa.

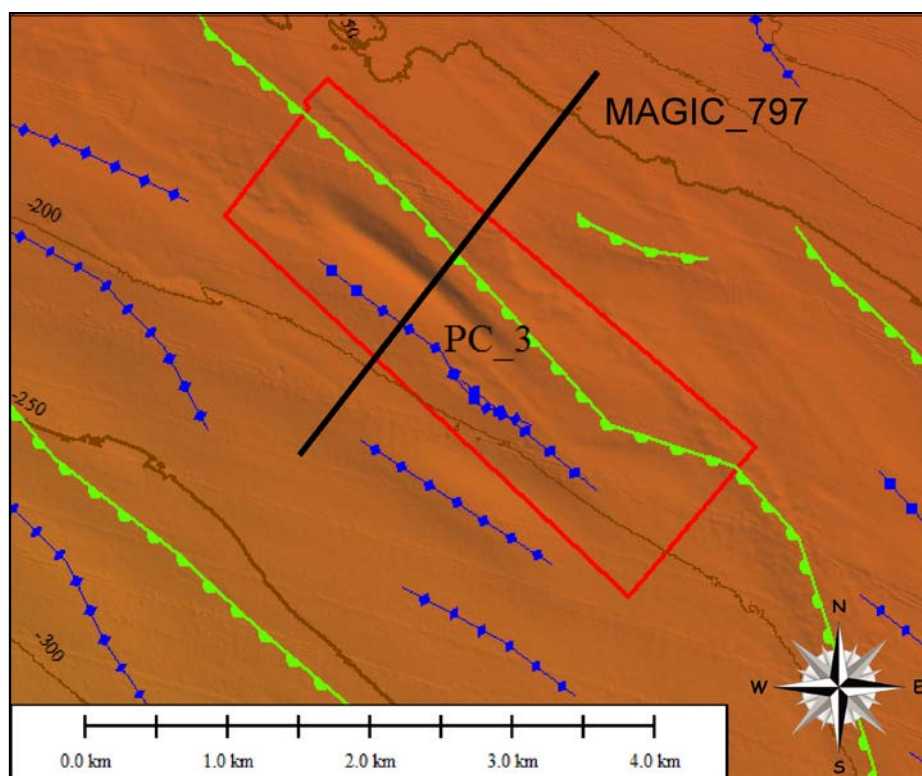


Fig 4.3.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC3: Ciglio di scarpata erosiva concomitante con moat conturítico. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.3.2

4.3.3. Descrizione

Il PC 4.1.1 è caratterizzato da moat conturítici. I moat sono depressioni lunghe fino a 5km e larghe fino a 600m profonde da alcune decine fino a 70m, sub parallele alla linea di costa con orientazione NO-SE dovute all'attività erosiva delle correnti di fondo.

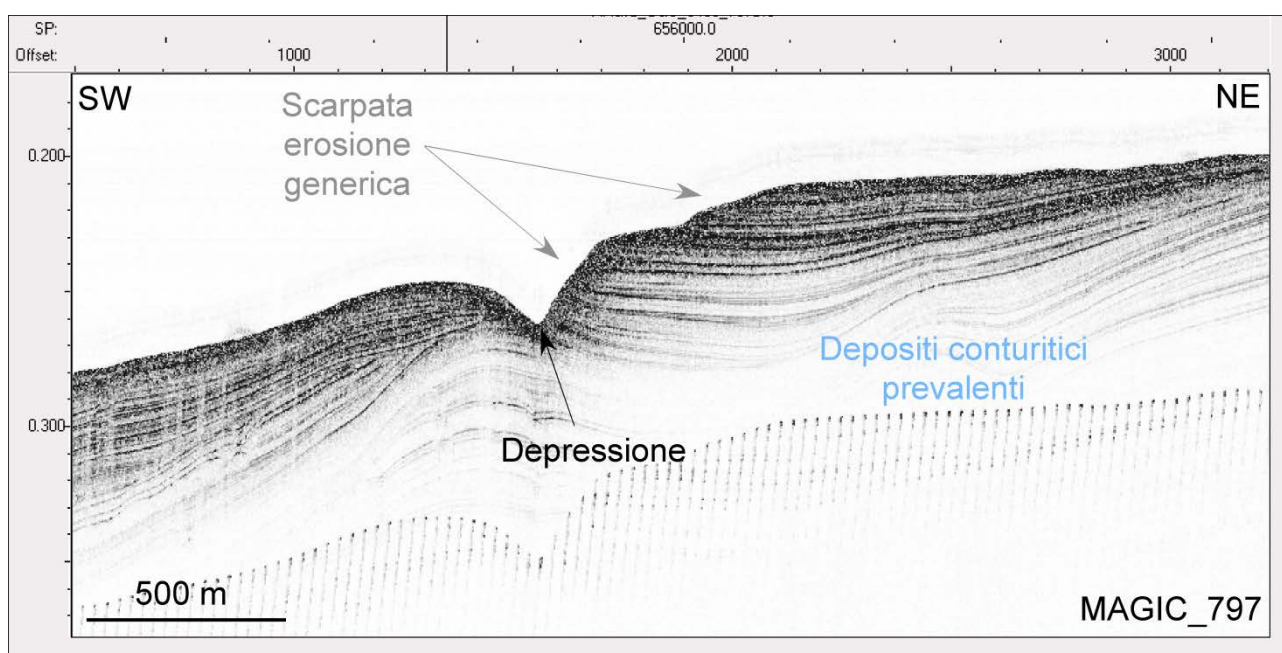


Fig 4.3.2. Profilo sub-bottom attraverso le depressioni conturítiche (moat). Posizione del profilo in Fig 4.3.1

4.3.4. Rischio potenziale

- a) tipo di evoluzione possibile:* probabile arretramento della scarpata erosiva localizzati molto vicini alla linea di costa (< 15km).
- b) potenziali effetti diretti o indiretti:* nulla da riportare
- c) beni esposti agli effetti dell'evento:* insediamenti e infrastrutture costiere
- d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:* informazione non disponibile
- e) ogni altra informazione disponibile:* nulla da riportare
- f) dati disponibili nell'area:* dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.4. F44 PC 4 Scarpata di frana complessa retrogressiva

4.4.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti “moat” tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest’ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte più profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio-Quaternaria è piu’ sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.4.2. Tipo di rischio

Area a diffuse nicchie di frane complesse che segnano il limite a monte della zona di instabilità lungo il margine apulo. Attività retrogressiva incipiente.

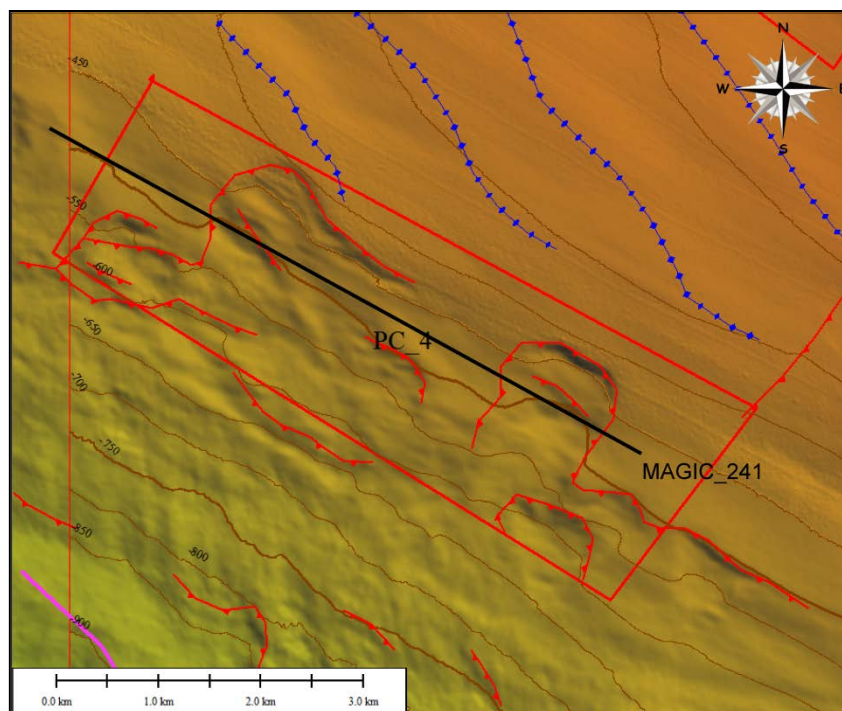


Fig 4.4.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC4: Scarpata di frana complessa retrogressiva. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig. 4.4.2

4.4.3. Descrizione

Il PC_4 scarpata di frana complessa retrogressiva è caratterizzato da una serie di nicchie di frana ravvicinate che si trovano alla stessa quota batimetrica (ca. 400m) e che definiscono un limite importante tra i sedimenti contouritici e l'area ad instabilità gravitativa. Le nicchie sono larghe da 500m a 1 km e profonde 150m. Questa porzione di fondale dista ca. 10km dalla linea di costa.

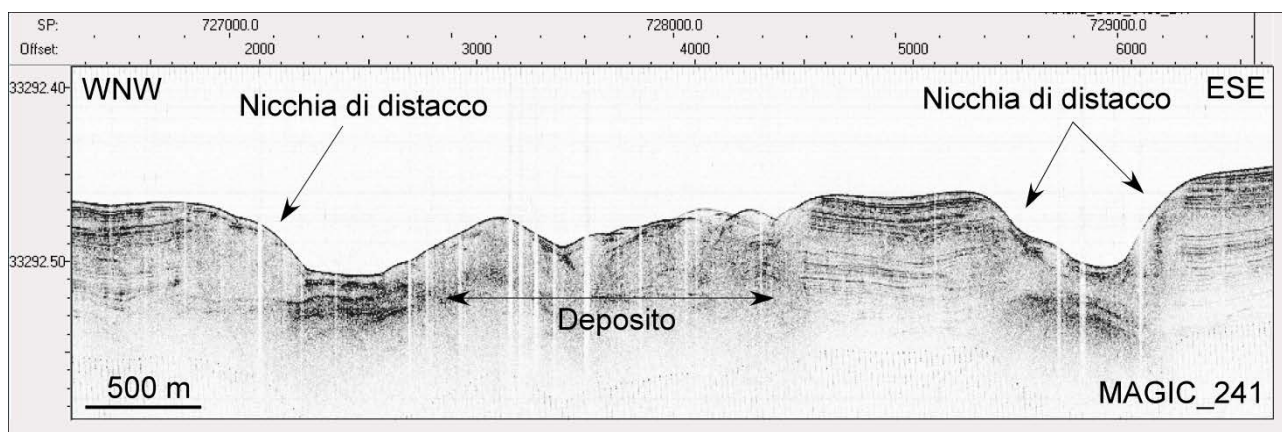


Fig 4.4.2. Profilo sub-bottom attraverso nicchie di distacco. Posizione del profilo in Fig 4.4.1

4.4.4. Rischio potenziale

- a) *tipo di evoluzione possibile*: probabile arretramento delle nicchie di distacco complesse localizzate molto vicino alla linea di costa (< 15km).
- b) *potenziali effetti diretti o indiretti*: nulla da riportare
- c) *beni esposti agli effetti dell'evento*: insediamenti e infrastrutture costiere
- d) *tempi di ricorrenza e stato di attività presunto*: informazione non disponibile
- e) *ogni altra informazione disponibile*: nulla da riportare

f) *dati disponibili nell'area*: dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.5. F44 PC 5 Ciglio di scarpata erosiva antistante testata di canyon retrogressiva

4.5.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti “moat” tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest’ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte piu’ profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è più sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.5.2. Tipo di rischio

Ciglio di scarpata erosiva che segnano il limite a monte della zona di instabilità lungo il margine apulo. Il ciglio si trova alle spalle della testata di canyon. Attività retrogressiva incipiente della testata di canyon.

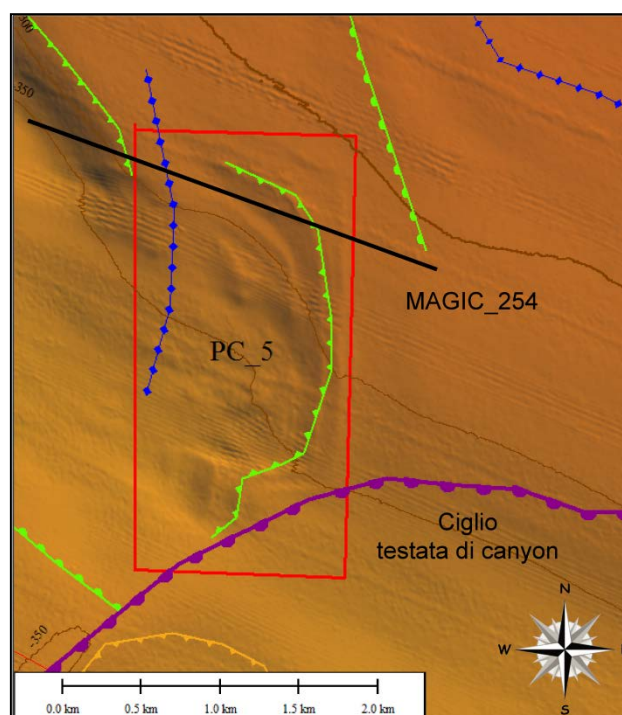


Fig 4.5.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC5: Ciglio di scarpata erosiva coincidente con testata di canyon retrogressiva. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.5.2

4.5.3. Descrizione

Il PC_5 Ciglio di scarpata erosiva antistante testata di canyon retrogressiva è caratterizzato da una forma concava tipica di nicchia di distacco. E' lunga circa 2.5 km con orientazione NS sub parallela alle ondulazioni create dalle correnti di fondo. Si trova a pochi metri dalla testata del canyon (in viola in Fig 4.5.1) e per questo rappresenta un punto di criticità per la testata del canyon.

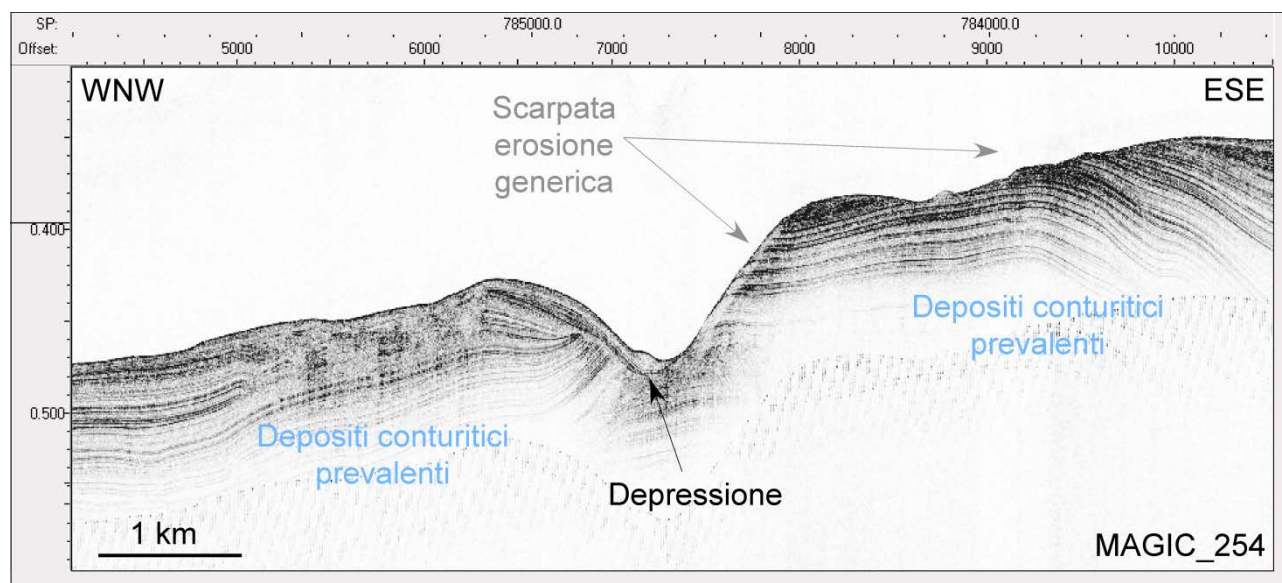


Fig 4.5.2. Profilo sub-bottom attraverso il ciglio di scarpata erosiva. Posizione del profilo in Fig 4.5.1

4.5.4. Rischio potenziale

- a) *tipo di evoluzione possibile*: probabile arretramento delle scarpata erosiva localizzata molto vicino alla testata di canyon retrogressiva.
- b) *potenziali effetti diretti o indiretti*: nulla da riportare
- c) *beni esposti agli effetti dell'evento*: insediamenti e infrastrutture costiere
- d) *tempi di ricorrenza e stato di attività presunto*: informazione non disponibile
- e) *ogni altra informazione disponibile*: nulla da riportare
- f) *dati disponibili nell'area*: dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.6. F44 PC 6 Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon

4.6.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti "moat" tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest'ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte piu' profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è più sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.6.2. Tipo di rischio

Il PC_6 Nicchia di distacco intracanalale si trova lungo il ciglio di scarpata di canyon in quello che viene considerata la pseudo-testata del canyon. La nicchia è lunga ca. 1 km e profonda 50m è segna un area ad alto rischio di instabilità gravitativa.

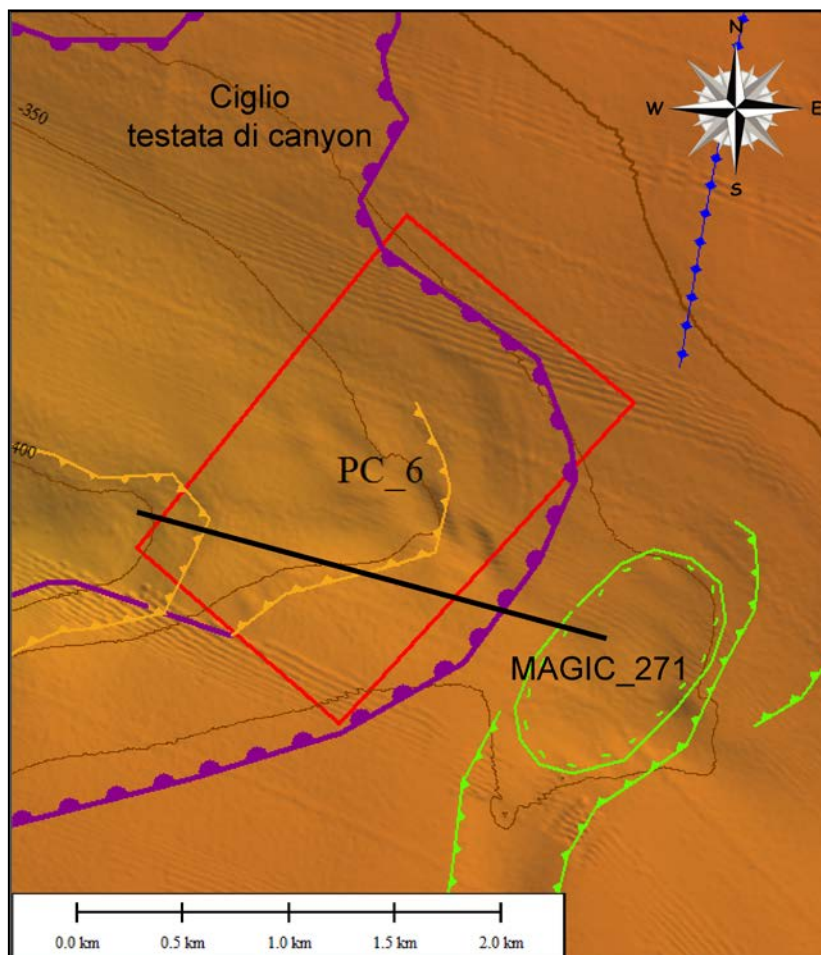


Fig 4.6.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC6: Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.6.2

4.6.3. Descrizione

La nicchia è lunga ca. 1 km e profonda 50m si trova a pochi chilometri all'interno della testata del canyon. La morfologia sembra fresca e indica attività gravitativa recente della testata.

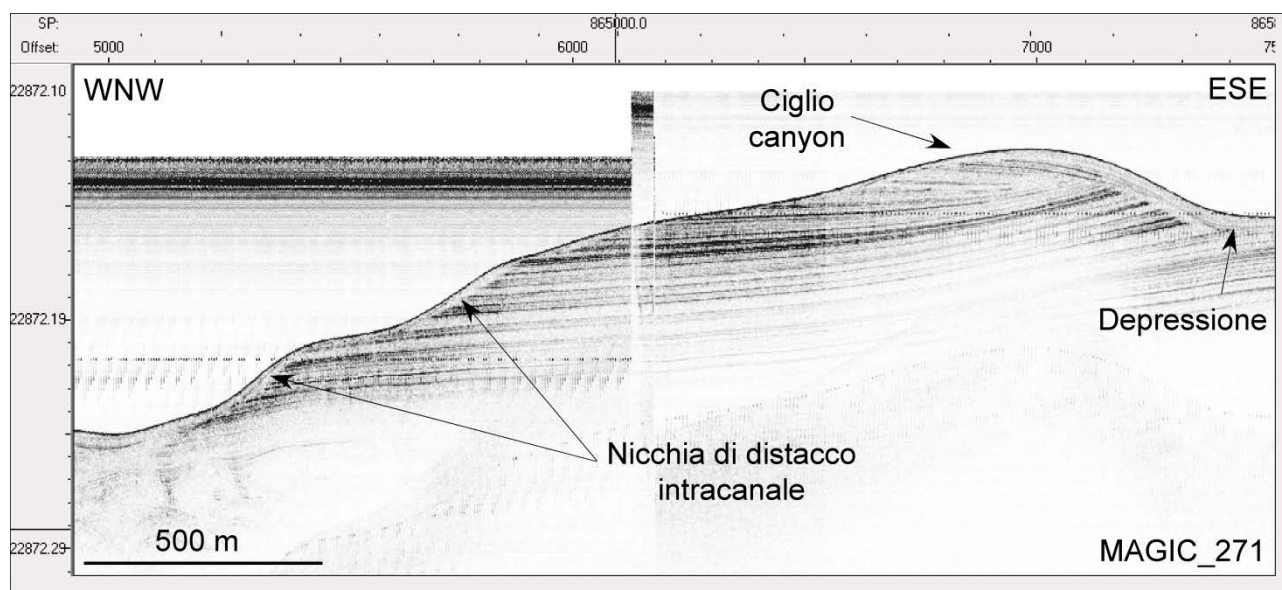


Fig 4.6.2. Profilo sub-bottom attraverso le nicchie di distacco intracanalale. Posizione del profilo in Fig 4.6.1

4.6.4. Rischio potenziale

- a) *tipo di evoluzione possibile*: probabile arretramento delle testate di canyon retrogressiva.
- b) *potenziali effetti diretti o indiretti*: nulla da riportare
- c) *beni esposti agli effetti dell'evento*: insediamenti e infrastrutture costiere
- d) *tempi di ricorrenza e stato di attività presunto*: informazione non disponibile
- e) *ogni altra informazione disponibile*: nulla da riportare
- f) *dati disponibili nell'area*: dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.7. F44 PC 7 Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon

4.7.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti "moat" tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest'ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte più profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è più sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.7.2. Tipo di rischio

Il PC_7 Nicchia di distacco intracanalale si trova lungo il ciglio di scarpata di canyon in quella che viene considerata la pseudo-testata del canyon. La nicchia è lunga ca. 1 km e profonda 50m e segna un'area ad

alto rischio di instabilità gravitativa. Il lineamento mostra una morfologia fresca ed è in posizione adiacente ad altre nicchie a simile morfologia che bordano il ciglio del canyon.

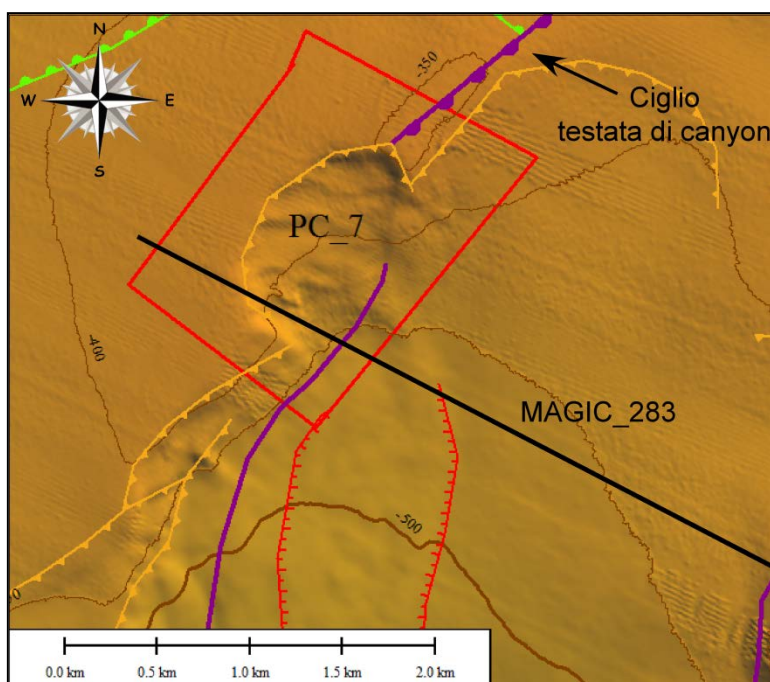


Fig 4.7.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC7: Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.7.2

4.7.3. Descrizione

La nicchia è lunga ca. 1 km a forma concava e profonda 50m si trova lungo la testata del canyon. La morfologia sembra fresca e indica attività gravitativa recente della testata. Depositi si notano alla base della nicchia e si osservano chiaramente sul profilo chirp (Fig. 4.7.2).

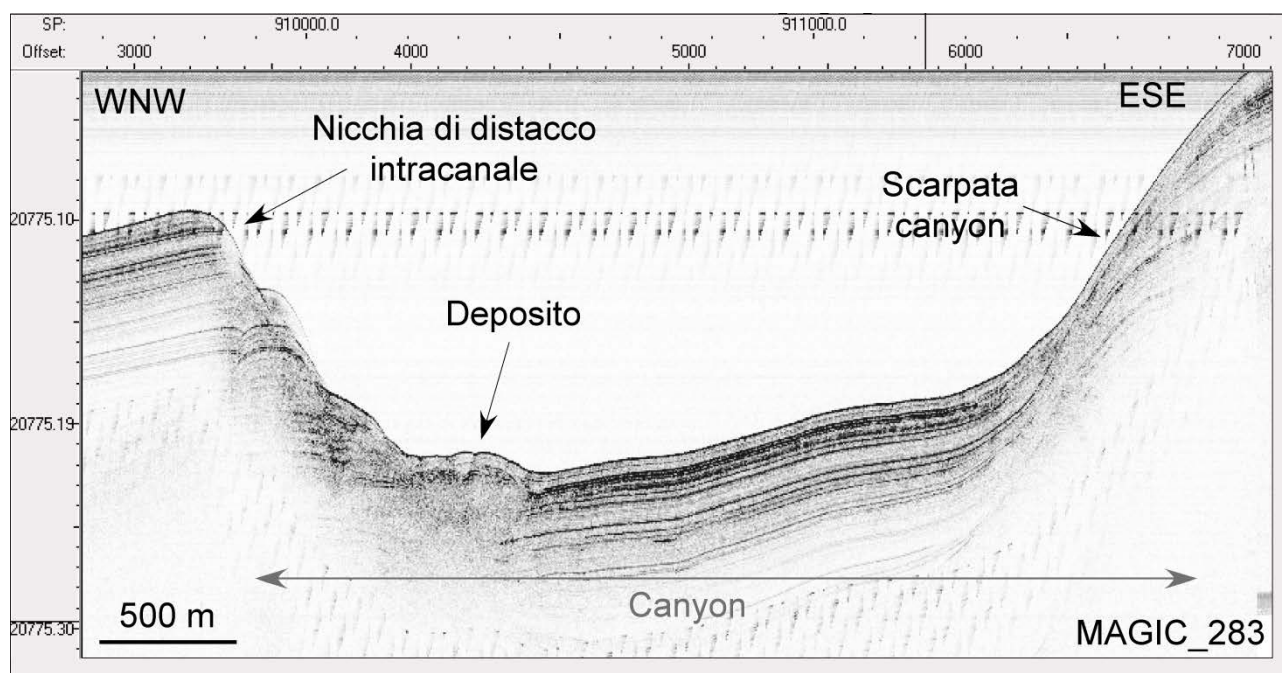


Fig 4.7.2. Profilo sub-bottom attraverso le nicchie di distacco intracanalale e il suo deposito. Posizione del profilo in Fig 4.7.1

4.7.4. Rischio potenziale

- a) tipo di evoluzione possibile:* probabile arretramento delle testate di canyon retrogressiva.
- b) potenziali effetti diretti o indiretti:* nulla da riportare
- c) beni esposti agli effetti dell'evento:* insediamenti e infrastrutture costiere
- d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:* informazione non disponibile
- e) ogni altra informazione disponibile:* nulla da riportare
- f) dati disponibili nell'area:* dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .

4.8. F44 PC 8 Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon

4.8.1. Riassunto

La morfologia del margine apulo è caratterizzata da una serie di scarpate erosive e di lineamenti tettonici sub paralleli alla linea di costa che suddividono la regolare inclinazione del margine in gradini morfologici a diversa pendenza (Fig.2.1.2). Profili sismici in questa porzione di scarpata (Fig.2.3.1) mostrano che lungo la parte meridionale del margine il basamento calcareo (Mesozoico e Cenozoico) è dislocato da lineamenti strutturali con direzione NO-SE (in verde e in giallo in Fig 3.1.1) in blocchi adiacenti. Solo alcuni lineamenti sembrano essere attivi nella parte distale del margine raggiungono il fondomare. Nella parte meno profonda del margine (fino a profondità di ca. 350m) questi blocchi sono tiltati e sono ricoperti da depositi Plio-Quaternari. La echo-facies associata a questi sedimenti è a riflettori continui e piano-paralleli (*bedded*) che non segue la topografia sottostante dei blocchi ed è caratterizzata da frequenti "moat" tipici di sediment drift. I moat sono osservati coincidere con le depressioni create dai lineamenti strutturali che dislocano il substrato anche se quest'ultimi non raggiungono il fondomare. Si segnala che i moat coincidono con zone a incipiente instabilità gravitativa. Nella parte più profonda del margine (fino a ca. 1600m) i blocchi del substrato sono tiltati verso NE. Qui, dove la copertura sedimentaria Plio Quaternaria è più sottile il margine è caratterizzato da diffusa attività gravitativa (frane complesse in Fig 3.1.1)

4.8.2. Tipo di rischio

Il PC_8 Nicchia di distacco intracanalale si trova lungo il ciglio di scarpata di canyon al limite tra il ciglio e quella che viene considerata la pseudo-testata del canyon. La nicchia è lunga ca. 1 km e profonda 50m e segna un'area ad alto rischio di instabilità gravitativa. Il lineamento mostra una morfologia fresca ed è in posizione adiacente ad altre nicchie a simile morfologia che bordano il ciglio del canyon.

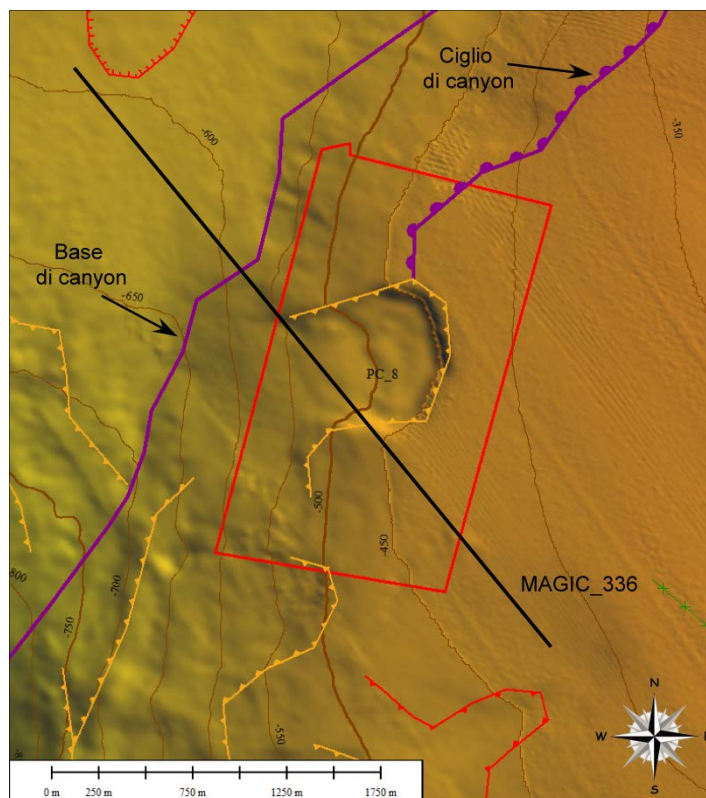


Fig 4.8.1. Morfometria relativa al punto di criticità F44_PC8: Nicchia di frana intracanalale lungo ciglio di scarpata di canyon. In nero la navigazione del profilo sub-bottom mostrato in Fig 4.8.2

4.8.3. Descrizione

La nicchia è lunga ca. 750 m a forma concava e profonda 50m e si trova lungo il ciglio del canyon. La morfologia sembra fresca e indica attività gravitativa recente della testata. Depositi si notano alla base della nicchia e si osservano chiaramente sul profilo chirp (Fig. 4.8.2).

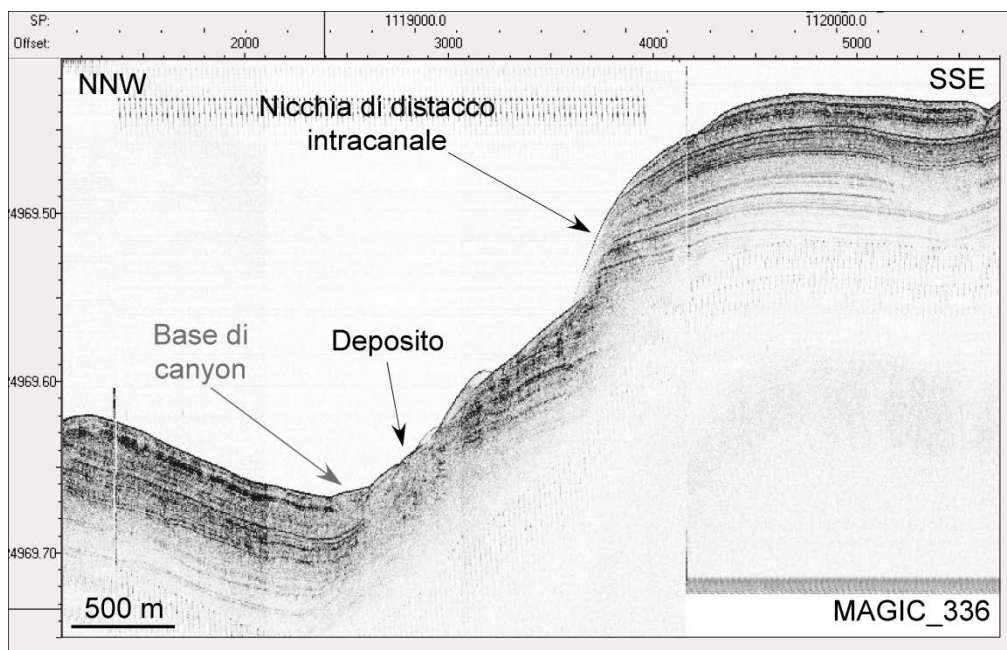


Fig 4.8.2. Profilo sub-bottom attraverso le nicchie di distacco intracanalale e il suo deposito. Posizione del profilo in Fig 4.8.1

4.8.4. Rischio potenziale

- a) tipo di evoluzione possibile:* probabile arretramento del ciglio del canyon.
- b) potenziali effetti diretti o indiretti:* nulla da riportare
- c) beni esposti agli effetti dell'evento:* insediamenti e infrastrutture costiere
- d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:* informazione non disponibile
- e) ogni altra informazione disponibile:* nulla da riportare
- f) dati disponibili nell'area:* dati ecometrici multi fascio, dati sub-bottom (2-7Khz) e sismica a riflessione multicanale (Videpi) .