

NOTE A COMPENDIO DEL FOGLIO N. 60 CAGLIARI

1. Inquadramento geologico dell'area

Il Foglio 60 "Cagliari si colloca nel margine continentale della Sardegna meridionale; tale settore è caratterizzato da un sistema deposizionale sottomarino controllato dalla tettonica distensiva pliocenica suddiviso in diversi bacini marginali (*Wezel et alii*, 1981), nei quali pervengono i contributi sedimentari dei vari segmenti di piattaforma continentale (*Lecca et alii*, 1998).

La struttura del margine, evidenziata in numerosi profili sismici acquisiti a partire dagli anni '70 (*Morelli and Nicolich*, 1990; *Blundell et al.*, 1992; *Egger*, 1992; *Giese et al.*, 1992; *Torelli et al.*, 1992; *Tricart and Torelli*, 1994), è caratterizzata dalla sovrapposizione di due regimi successivi di deformazione. Il più antico corrispondente ad una fase compressiva di ispessimento crostale durante l'Oligocene – Miocene, contemporaneamente alla rotazione del blocco Sardo – Corso ed all'apertura del bacino Algero – Provenzale (*Masclé et alii*, 2001). La fase deformativa più recente è associata alla fase di rifting tirrenico, durante la quale si è avuta una tettonica distensiva che ha portato ad un leggero assottigliamento della crosta terrestre, avvenuta prima della crisi messiniana (*Bouillin et al.*, 1998).

L'assetto morfostrutturale del margine è articolato da valli e sea-mounts isolati. Sotto il profilo evolutivo si distinguono due stili differenti: sulla cima del monte sottomarino di Su Banghittu si è conservata una piattaforma residuale, annegata da sedimentazione essenzialmente carbonatico - bioclastica a seguito del suo isolamento dal sistema terrigeno (*Lecca et alii*, 1998), mentre i pendii dei rilievi strutturali (Monte Ichnusa, Su Banghittu e Horst del Sarrabus) sono ricoperti da un drappo emipelagico e da torbiditi distali fini (*Bouma et alii*, 1985). L'area di depocentro del bacino profondo è interessata da una sedimentazione in prevalenza torbiditica alternata a depositi emipelagici, che evidenzia con l'aggradazione uno spesso complesso di *channel-levee* (*Lecca et alii*, 1998).

Il bacino di Cagliari costituisce la parte più interna del sistema sedimentario dell'intero margine, delimitato e controllato dai blocchi tettonici del margine continentale della Sardegna meridionale, in particolare dai movimenti dei blocchi sottomarini del Monte Ichnusa e di Su Banghittu (*Fanucci et alii*, 1976). Tali bacini marginali chiudono a sud il Rift oligo-miocenico (*Cherchi & Montadert*, 1982) della Sardegna meridionale, riattivato durante il Plio-Quaternario da movimenti estensionali correlati con l'apertura del Tirreno meridionale (*Cherchi et alii*, 1978a, c; *CASULA et alii* 2001).

Il Canale di Sardegna mostra a NO una morfologia ripida, dovuta al basculamento di blocchi con direzione del rigetto circa NS e NNO – SSE, il più importante dei quali è il Seamount Ichnusa, che risale fino ad una quota di -140 m ed è costituito da meta sedimenti paleozoici e granito, con coperture vulcaniche e sedimentarie post – paleozoiche (*Compagnoni et al.*, 1987, 1989).

La scarpata è incisa da un reticolo di valli sottomarine e numerosi canali tributari; il ciglio si trova

alla profondità media di circa -125 m. per risalire a quote inferiori in corrispondenza dell'arretramento per erosione regressiva delle testate dei canyons (*Ulzega et alii*, 1986); nella zona distale delle valli sottomarine si estendono corpi sedimentari a conoide batiale, al raccordo con la piana batiale sardo-algerina (*Auzende et alii*, 1974). In scarpata superiore sono riconoscibili tracce di scivolamenti gravitativi e flussi torbiditici non canalizzati che interessano le coperture a sedimenti plio-quadernari e che danno luogo ad accumuli di base di pendio.

I caratteri morfostrutturali che controllano il Campidano meridionale condizionano l'assetto della piattaforma continentale antistante (Fanucci et alii, 1976).

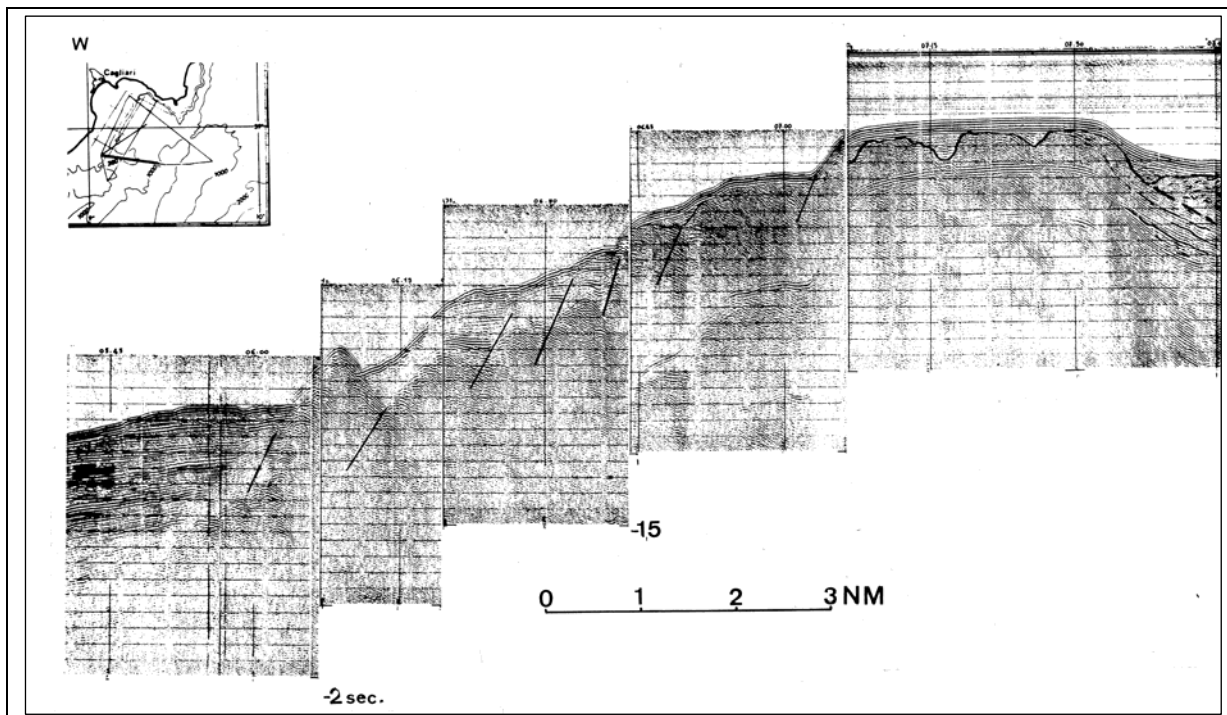


Fig. 1.1 - Foglio 60 "Cagliari" - Profilo Sparker 6 kj del bordo della piattaforma occidentale del Golfo di Cagliari, interessato da una successione di faglie normali a gradinata, attive (da Fanucci et alii, 1976)

Le differenze morfologiche presenti sulla terra emersa sono riscontrabili anche sulla piattaforma continentale, la quale mostra un andamento regolare nell'area del Golfo di Quartu, mentre lungo la costa compresa tra il Golfo di Quartu e Capo Carbonara la sua larghezza si riduce a sole 1-2 miglia (*APAT, Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi*, 2004).

In corrispondenza del bordo sono stati rilevati in continuità corpi sedimentari interpretabili quali Terrazzi Deposizionali Sommersi (Ferraro et alii. 1998) riferibili all'ultimo stazionamento basso del livello del mare a -120 m, stage isotopico 2, (Chapel & Shackleton, 1986). Il terrazzo principale si sviluppa per circa 8 miglia, mentre la sua estensione perpendicolare alla costa si riduce a soli 200-300 in corrispondenza delle testate del canyon attivo di S. Elia (*APAT, Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi*, 2004).

In corrispondenza del settore orientale del Golfo di Cagliari s.s., la piattaforma continentale ha

un'estensione media di 6 miglia ed un ciglio netto rilevabile fino alla profondità di -75 m, inciso dalle testate del canyon Foxi, all'estremo orientale, e dal canyon S. Elia nella zona centrale; le testate di quest'ultimo si pre-sentano in arretramento attivo, nette ed incise direttamente nel substrato, mentre verso Ovest il ciglio, meno netto e più profondo, intorno ai -120 m è caratterizzato da sedimenti fini in progradazione (*Ulzega et alii*, 1986).

La piattaforma distale del Golfo di Cagliari è sede di un importante prisma con accrezione progradante nella scarpata superiore; in quest'area i sedimenti in accumulo sono costituiti da limitati apporti terrigeni silicoclastici della Sardegna meridionale e da un'importante componente bioclastica prodotta all'interno della stessa piattaforma, inoltre, alla riduzione di energia trattiva delle correnti di fondo si associa la deposizione di sedimenti fini rappresentati da limi e limi argillosi (*Lecca et alii*, 1998).

La piattaforma intermedia è dominata dall'accrescimento sedimentario legato alla produttività carbonatica della biocenosi a *Posidonia oceanica* (*Peres & Picard*, 1964), mentre, in parte di essa e nella porzione più prossimale, sono interessate da morfologie erosive sepolte interpretabili quali paleoalvei fluviali (*Di Napoli Alliata*, 1968), il cui livello di base è rappresentato dalla linea di riva dello stazionamento basso wurmiano, stage 2 (*Carboni & Lecca*, 1992).

In piattaforma continentale esterna sono esposti sistemi deposizionali litorali relitti, dovuti alla trasgressione versiliana, stage 1 (*Chapel & Shackleton*, 1986), in facies di beach-rock arenaceo-conglomeratiche, interpretabili quali linee di riva sommerse (*Segre*, 1968), con associate depressioni di retrospiaggia colmate da sedimenti fini, cui può essere attribuito il significato di paleolaguna (*Gandin*, 1970; *Pittau, Demelia & Loi*, 1982; *Ulzega et alii*, 1986).

La giacitura in "bancate" debolmente inclinate verso il largo, tipica di questi affioramenti, riprende i caratteri giaciturali del corpo sedimentario di spiaggia; le strutture sedimentarie rappresentate sono quelle tipiche di ambiente litorale (quali laminazione piano-parallela, cuneiforme, sigmoidale ed inclinata) (*Orrù et alii*, 2004).

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

I dati relativi al Foglio 60 "Cagliari", sono stati acquisiti durante un'unica campagna oceanografica, effettuata con la N/O Universitatis a luglio 2009. Durante la campagna oceanografica sono stati acquisiti:

- dati morfobatimetrici mediante il multibeam modello SeaBat 8160 (50 kHz);
- dati sismici a riflessione monocanale ad alta risoluzione mediante sorgente GeoChirp II HM della GeoAcustic.

2.1 Dati morfobatimetrici (rilievi multibeam)

I rilievi batimetrici hanno interessato il 49,6% della superficie complessiva del foglio 60 sino alla profondità massima di 1130 metri per un totale di 955.3 Km². Il 41,8% (399 Km²) dei rilievi eseguiti ha interessato la piattaforma continentale esterna sino al ciglio posto alla profondità variabile dai - 80 metri in corrispondenza delle testate dei canyon in arretramento, fino a profondità di -160 metri, mentre il restante 57,2% (556,3 Km²) ha interessato il settore di scarpata continentale superiore.

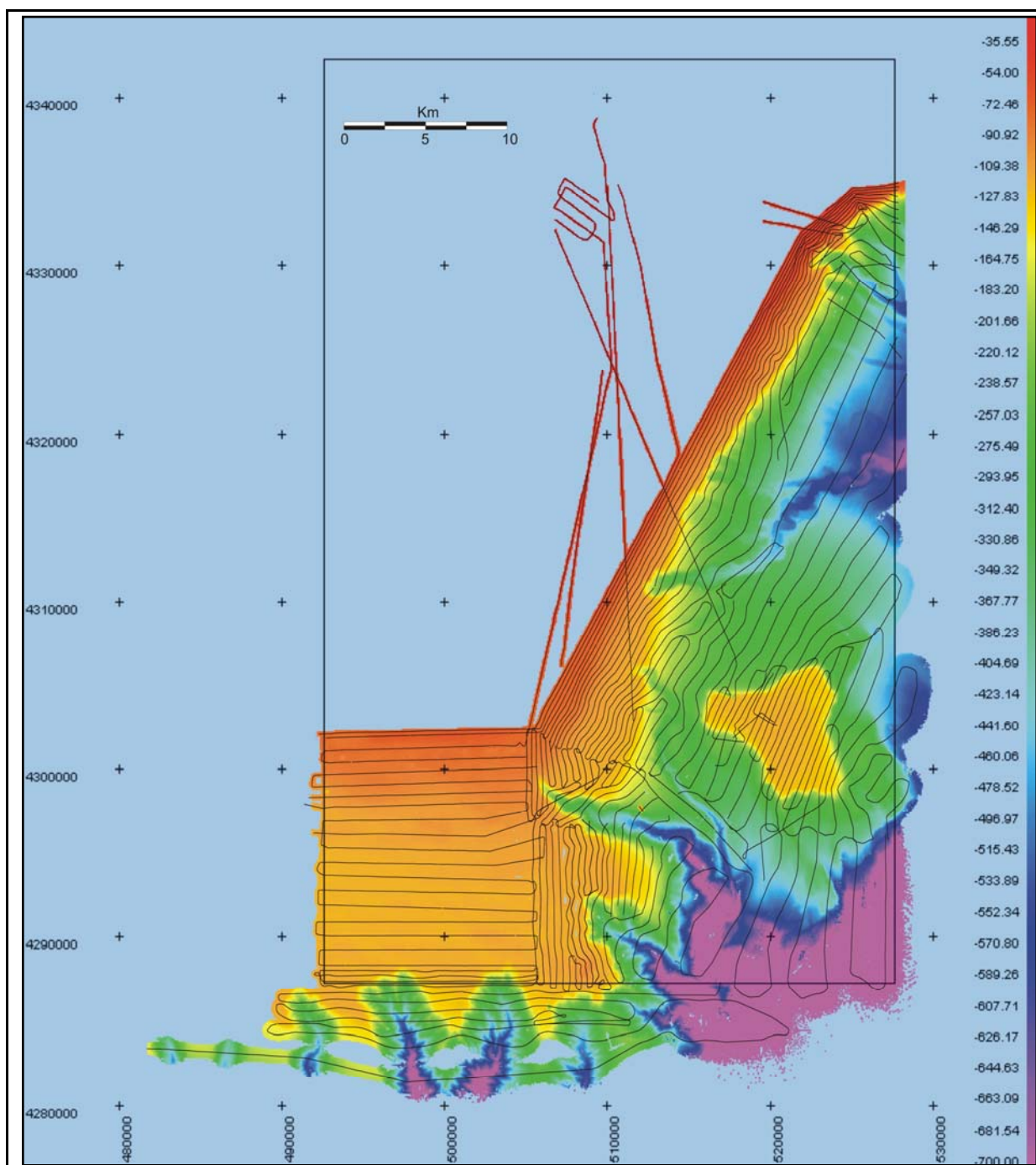


Fig. 2.1 - Foglio 60 "Cagliari" - DTM di acquisizione e piano delle rotte reali.

L'acquisizione dei dati, condotta con condizioni meteo-marine sufficientemente favorevoli, ha seguito e attuato le procedure previste nel protocollo di acquisizione dei dati ecometrici multifascio:

sono state eseguite opportune linee di calibrazione sia all'inizio che a fine campagna.

Ogni 24 ore, e con maggior frequenza in corrispondenza di punti critici (alto morfologico di Banghittu), sono stati eseguiti i profili di velocità del suono nella colonna d'acqua.

La pianificazione delle rotte è stata effettuata in maniera da ottenere una sovrapposizione minima delle spazzate compresa tra il 10 ed il 25%, ed il sistema di posizionamento DGPS è stato interfacciato con il software di navigazione (PDS2000).

La fase di post-processing dei dati acquisiti in formato *.pds*, effettuata mediante il software PDS2000, è consistita nell'eliminazione degli errori di posizionamento e degli artefatti dovuti ad interferenze e malfunzionamenti dei sistemi di acquisizione. Tali elaborazioni sono state applicate sia su ogni singolo errore, sia attraverso l'applicazione di adeguati filtri previsti nelle funzionalità di *editing* del software utilizzato.

Sulla base delle elaborazioni dei dati morfobatimetrici è stato restituito un DTM con griglia pari a 10 metri per i fondali di piattaforma esterna e di scarpata superiore sino alla profondità massima raggiunta, elaborato esente da *gaps* dovuti ad una inadeguata sovrapposizione tra le diverse linee e da errori dovuti a carenze nella calibrazione dei sistemi di acquisizione.

Nel complesso i dati morfobatimetrici acquisiti nell'area sono caratterizzati da buona qualità, idonea alla definizione dei principali elementi morfobatimetrici presenti, con particolare riferimento alla caratterizzazione dei processi di instabilità gravitativa.

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

Nulla da riferire.

2.3 Dati di sismica a riflessione

Contestualmente al rilevamento dei dati morfobatimetrici sono stati acquisiti dati sismici a riflessione monocanale ad alta risoluzione mediante sistema GeoChirp II HM della GeoAcoustic.

I dati sub-bottom profiler sono acquisiti in formato *.TRA* e *.PAR* mediante il software Delph Seismic Plus della Triton Elips interfacciato con il software di navigazione PDS2000.

Allo stato attuale i dati sismici ad alta risoluzione, acquisiti con lo scopo di implementare l'interpretazione dei dati morfobatimetrici, non sono stati processati.

2.4 Dati di campionamento

Nulla da riferire.

2.5 Altro tipo di dato

Nulla da riferire.

3. Elementi Morfobatimetrici e “pericolosità” geologica

3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3

La piattaforma continentale compresa nel Foglio 60 è caratterizzata da morfologia quasi completamente planare e a debole pendenza (meno del 2%); il ciglio si presenta in maggiore arretramento nella porzione settentrionale del foglio, mentre più a sud risulta in uno stato evolutivo di maggiore conservazione, fatta eccezione per i punti interessati dall'erosione retrogressiva delle testate dei canyon.

Tra le morfologie riconducibili ad affioramenti litoidi in piattaforma sono stati rilevati corpi disposti circa parallelamente alla linea di riva attuale, elementi correlabili con affioramenti di beach rock già studiati da diversi autori (*Chapel & Shackleton, 1986; Segre, 1968; Gandin, 1970; Pittau Demelia & Loi, 1982; Ulzega et alii, 1986; Orrù et alii, 2004*); sono stati rinvenuti a diverse quote che indicano i diversi livelli di stazionamento basso del livello del mare dello stadio isotopico 2.

Nel settore di piattaforma compreso tra il traverso di Capitana ed il traverso di Nora questi affioramenti si rinvencono in modo quasi continuo, separati in diversi ordini in funzione alla quota di stazionamento basso del paleo livello marino. I corpi più profondi hanno una quota basale di circa -95 m, mentre quelli maggiormente sviluppati si trovano in continuità ad una quota basale di circa -70 m. Nel settore più settentrionale della piattaforma indagata (togliere indagata) si rinvencono corpi sedimentari in facies di beach rock anche a profondità inferiori, organizzati secondo due ordini rispettivamente a quota -62 m e -50 m.

La porzione di piattaforma rilevata a sud dell'area di indagine mostra affioramenti di substrato litoide con morfologie diverse da quelle sopracitate. Questi affioramenti occupano superfici dell'ordine delle decine di Km quadrati, all'interno delle quali la roccia affiorante risulta talvolta drappeggiata da un sottile strato di sedimenti olocenici.

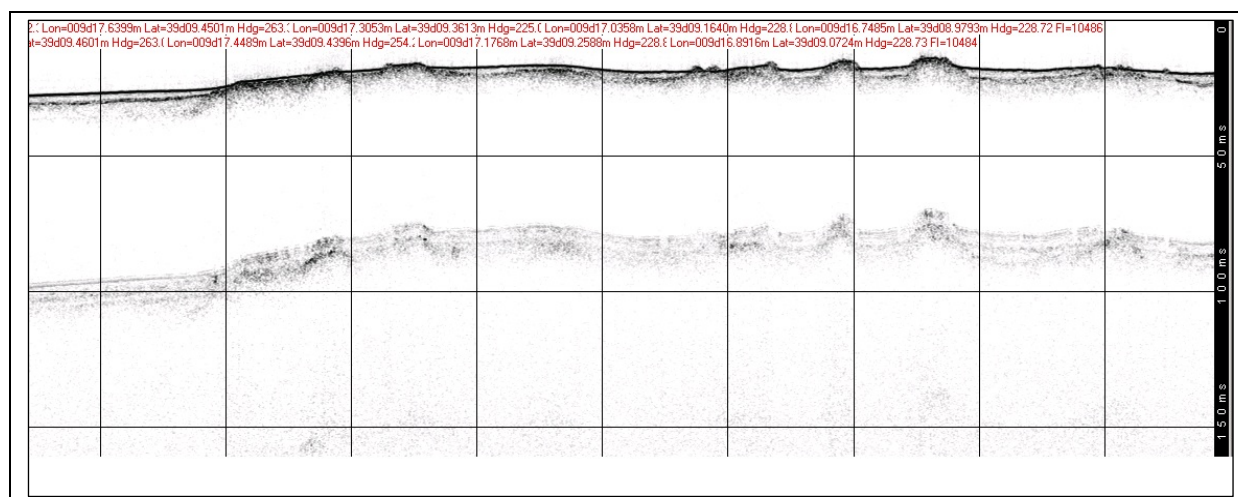


Fig. 3.1 - Foglio 60 “Cagliari” – Sezione sismica Subbottom Profile Chirp II della beach rock a -50 m, profilo longitudinale (direzione N 228).

In piattaforma interna, a profondità compresa tra -80 e -100 m, è stata rilevata una rottura di pendenza di dubbia interpretazione. Si tratta di un lineamento morfologico rinvenibile per circa 20 Km di lunghezza, orientato approssimativamente Nord 25°, il quale genera un gradino alto fino a 30 m. Questo elemento morfobatimetrico si sviluppa circa parallelamente all'attuale ciglio della piattaforma continentale.

Un lembo residuale di piattaforma continentale è costituito dall'alto morfologico di "Banghittu", situato nel settore centrale dell'area rilevata. Il bordo del rilievo risulta interessato, principalmente nei settori meridionale e settentrionale, da movimenti gravitativi di massa; il materiale del deposito derivante è costituito principalmente da blocchi di notevoli dimensioni (fino a 250 m).

La morfologia del rilievo risulta condizionata da lineamenti tettonici ben evidenti nel suo settore nord – orientale, dove è presente una famiglia di faglie orientate N 136° ed una quasi ortogonale ad esse orientata N 27°, che dislocano e basculano porzioni di piattaforma residuale con rigetti verticali intorno ai 160 metri.

Nella porzione superiore della scarpata sono presenti fenomeni gravitativi di rilevanti dimensioni; in particolare sono stati rilevati due sistemi principali, generati da diversi eventi che interessano, oltre che la scarpata superiore, anche un settore di piattaforma. Si tratta di frane che coinvolgono volumi di sedimento calcolati intorno ai 50 – 60 milioni di m³ ciascuna, che mostrano depositi caratterizzati da superficie gibbosa e creep che si riversano in prossimità del piede all'interno di un sistema di canyon.

Più a Nord il settore di scarpata superiore è sede di un importante processo erosivo diffuso, sono presenti numerose incisioni canalizzate, scarpate erosive e nicchie di frana di dimensioni variabili; il sedimento derivante da questi processi talvolta transita senza accumularsi in settori piani della scarpata, oppure si deposita in piccoli bacini e/o canali che offrono uno spazio di accomodamento

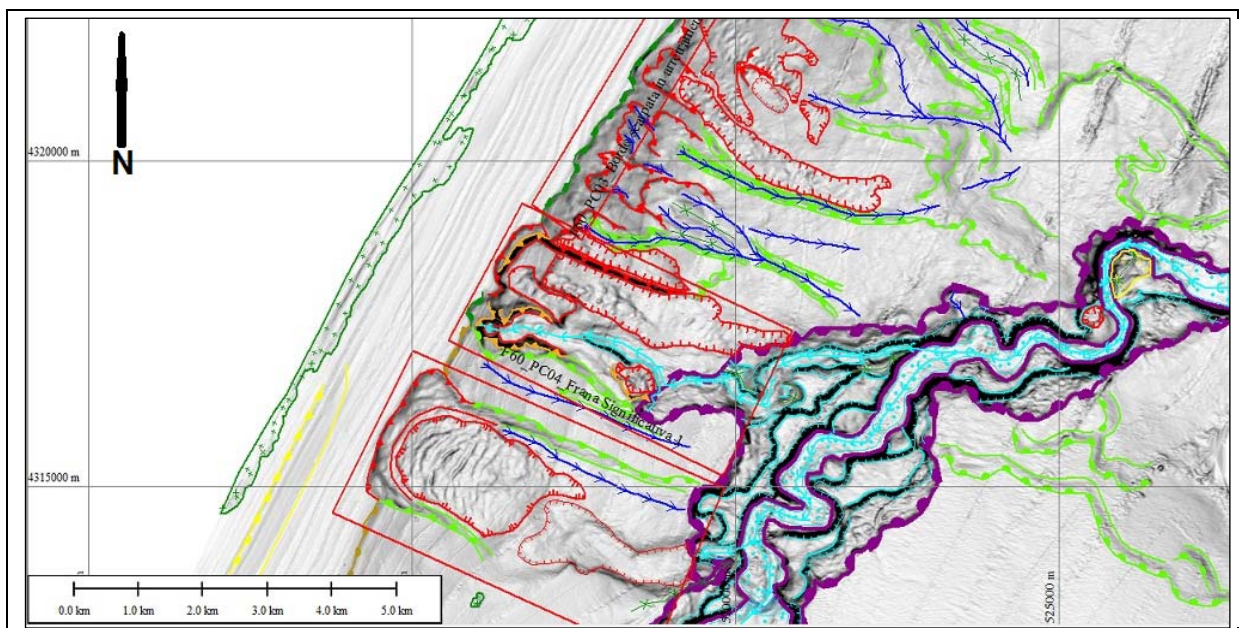


Fig. 3.2 - Foglio 60 "Cagliari" – Elementi Morfobatimetrici: frane significative ed erosione diffusa in scarpata.

Oltre che dai processi diffusi, la piattaforma superiore risulta dominata da tre principali sistemi di canyon, il primo situato nella parte settentrionale del foglio è identificato dai singoli CAN_1, CAN_2, CAN_3 e CAN_4; il secondo, CAN_5, si trova nel settore centrale, mentre nel settore meridionale è situato il sistema CAN_6, CAN_7 e CAN_8.

Il primo sistema è composto da quattro singoli canyon, si sviluppa in direzione NE – SO e risulta tributario del canyon principale “Carbonara” che dà il nome al foglio 59 adiacente. Le testate si trovano in assetto di erosione retrogressiva e si indentano nella piattaforma fino ad una quota di circa -70 m; sono presenti depositi di frana a superficie gibbosa, all'interno dei canali a fondo concavo si rileva uno strato di pochi metri di deposito intracanalale. Si tratta di strutture ad evidente controllo tettonico, sono infatti compatibili con la direzione N 130° dei lineamenti tettonici che controllano l'apertura del semigraben del Campidano .

Il CAN_5 risulta anch'esso tributario del canyon Carbonara, ma possiede caratteristiche morfometriche differenti rispetto ai sopracitati. È caratterizzato da due testate, una principale che arriva ad incidere la piattaforma ed una di entità subordinata che si sviluppa interamente nella scarpata superiore. Si sviluppa con un andamento meandriforme da una quota di -100 m fino ad un livello basale di -690 m, si possono riconoscere fino a tre ordini di terrazzi e sono presenti diversi gradini intracanalale che isolano bacini colmati di sedimento. Questo canyon accoglie dalla sua sinistra i sedimenti provenienti dallo smantellamento dei depositi di frana significativa precedentemente descritti.

Il sistema più meridionale è definito dalla presenza di tre canali principali, aventi testate da nastriforme a cavolfiore, con profilo erosivo a “V” nel settore superiore e profilo a fondo piatto con alvei interessati da depositi intracanalale in quello inferiore. Il canale centrale, più significativo rispetto agli adiacenti, si imposta su un lineamento tettonico orientato N 110° e si indenta nella piattaforma per un tratto lungo circa 7 Km. Con questa configurazione, la testata del canyon, incide il ciglio della piattaforma continentale, originariamente prossimo ai -150 m, sino alla profondità di -100 metri per raggiungere i -1135 m nel limite meridionale del foglio.

Sono infine state rilevate due piccole testate a Sud dell'area di indagine, appartenenti presumibilmente ad un importante sistema di canyon, che comunque non ricade in area indagata.

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

Nulla da riferire.

3.3 Bibliografia citata

- AUZENDE J.M., OLIVET J.L.ET BONNIN J., (1974) - Le detroit sardano-tunisien et la zone de fracture nord-tuni- sienne. Tectonophysics, 21, 357-374.

- BLUNDELL D., FREEMAN R., MUELLER S., (1992) – A continent Revealed: The European Geotraverse. Cambridge University Press., Cambridge, 275pp.
- BOUMA A. H., NORMARK W.R. & BARNES N. E. (EDS), 1985 - Submarine fans and related turbidite systems. Springer-Verlag, New York, 1-351.
- CARTA M., LECCA L., FERRARA C. (1986) - La piattaforma continentale della Sardegna. Studi geociacimentologici e di valorizzazione dei minerali contenuti. CNR, P.F. "Oceanografia e fonfi marini". Rapp. Tec. Fin., 119-218.
- CASULA G., CHERCHI A., MONTADERT L., MURRU M. & SARRIA E. (2001) - The cenozoic graben system of Sardinia (Italy): geodynamic evolution from new seismic and field data. Mar. and Petr. Geol. 18, 863-888, Oxford.
- CHERCHI A. & MONTADERT L. (1982) - Oligo-Miocene rift of Sardinia and the early history of the Western Mediterranean Basin. Nature, 298: 736-739, London.
- CHERCHI A., MARINI A., MURRU M. & ULZEGA A. (1978) – Movimenti neotettonici nella Sardegna Meridionale. Mem. Soc. Geol. It. 581-587, 1 f.
- EGGER A. (1992) Lithospheric structure along a transect from the northern Appennines to Tunisia derived from seismic refraction data. Phd Thesis. Univ. ETH Zurich, 150pp.
- FACCENNA C., SPERANZA F., D'AJELLO CARACCILO F., MATTEI M. & OGGIANO G. (2002) - Extensional tectonics on Sardinia (Italy): insights into the arc-back-arc transitional regime. Tectonophysics 356 (2002) 213– 232.
- FANUCCI F. & MORELLI D. (1997) – Il margine sardo nel contesto geodinamico del Mediterraneo Occidentale. In Conv.-Esc. La Fossa Sarda nell'ambito dell'evoluzione geodinamica cenozoica del mediterraneo occidentale, Assorgi A., Barca S., & Spano C. eds, Vilanovaforru, 81-83.
- FANUCCI F., FIERRO G., ULZEGA A., GENNESSEAU M., REHAULT J.P. & VIARIS DE LESEGNO L. (1976) – The continental shelf of Sardinia: structure and sedimentary characteristics. Boll. Soc. Geol. It. 95: 1207-1217.
- FINETTI I. & MORELLI C. (1973) – Geophysical exploration of the Mediterranean sea. Boll. Geof. Teor. Appl. XV, 60: 263-342.
- GIESSE P., ROEDER D., SCANDONE P. (1992) Sardinia Channel and Atlas in Tunisia: extension and compression. In: Blundell D., Freeman R., S. (Eds), A continent Revealed: The European Geotraverse. Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, pp 199-202.
- K. KASTENS, J. MASCLE, C. AUROUX, E. BONATTI, C. BROGLIA, J. CHANNELL, PIETRO CURZI, KAY-CHRISTIAN EMEIS, GEORGETTE GLAÇON, SHIRO HASEGAWA, WERNER HIEKE, GEORGES MASCLE, FLOYD McCOY, JUDITH MCKENZIA, JAMES MENDELSON, CARLA MÜLLER, JEAN-PIERRE RÉHAULT, ALASTAIR ROBERTSON, RENZO SARTORI, RODOLFO SPROVIERI and MASAYUKI TORII (1988) - ODP Leg 107

in the Tyrrhenian Sea: Insights into passive margin and back-arc basin evolution. *GSA Bulletin*; July 1988; v. 100; no. 7; p. 1140-1156; DOI: 10.1130/0016-7606(1988)100<1140:OLITTS>2.3.CO;2.

- KASTENS, K. AND MASCLE, J., 1990, The geological evolution of the Tyrrhenian Sea: an introduction to the scientific results of ODP Leg 107, in Kastens, K.A. and Mascle, J., et al., eds., *Proceeding of ODP, Scientific. Results*, v. 107, p. 3-26.
- LECCA L. (2000) – La piattaforma continentale miocenico-quadernaria del margine occidentale sardo: blocco diagramma sezionato. *Rend. Sem. Fac. Sc. Università di Cagliari*, Fascicolo 1, 70.
- LECCA L., CARBONI S., SCARTEDDU R., TILOCCA G. & PISANO S. (1986) – Schema stratigrafico della piattaforma continentale occidentale e meridionale della Sardegna. *Mem. Soc. Geol. It.*, 36: 31-40.
- LECCA L., LONIS R., LUXORO S., MELIS E., SECCHI F. & BROZZU P. (1997) – Oligo-Miocene volcanic sequences and rifting stages in Sardinia: a review. *Period. Min.* 66: 6-61, Roma.
- LECCA L., PANIZZA V. e PISANO S. (1998) – The sedimentary frameworks of Cagliari
- MASCLE G. H., TRICARD P., TORELLI L., BOUILLIN J.P., ROLFO F., LAPIERRE H., MONIE' P., DEPARDON S., MASCLE J., PEIS D. (2001) – Evolution of the Sardinian channel (Western Mediterranean): New constraints from a diving survey on Cornaglia seamount of SE Sardinia. *Marine geology* 179 (2001) 179 – 202.
- MORELLI, C., NICOLICH R. (1990) – A cross section of the lithosphere along the European Geotraverse Southern segment (from the Alps to the Tunisia). *Tectonophysics* 176, 229-243.
- RYAN W.B.F. & HSU K.J. (1973) – Initial reports of the Deep Drilling Project. Leg 13, sites 133-134, vol. 13, part. 1.
- SENGOR A.M.C. (1995) – Sedimentation and Tectonics of Fossil Rifts. In Busby C.J. & Ingersoll R.V. 1995 *Tectonics of sedimentary basin*. Blackwell Science, 53-117.
- SOWERBUTTS A. (2000) - Sedimentation and volcanism linked to multiphase rifting in an Oligo-Miocene intra-arc basin, Anglona, Sardinia. *Geol. Mag.* 137 (4), 2000, pp 395-418, Cambridge University Press.
- SPADINI G., CLOETHING S., BERTOTTI G. (1995). Thermo-mechanical modelling of the Tyrrhenian Sea: Lithospheric necking and kinematics of rifting. *Tectonics*, 14, 704- 718.
- THOMAS B. & GENNESSEAU M. (1986) - A two-stage rifting in the basin of the Corsica-Sardinian Straits. *Mar. Geol.* 72, 225-239.
- THOMAS B., GENNESSEAU M. & LECCA L. (1988) - La structure de la marge occidentale de la Sardaigne et la fragmentation de l'île au Cénozoïque. *Mar. Geol.*, 83, 31-41.
- TORELLI L., TRICART P., ZITELLINI N., ARGNANI A., BOUHLEL H., BRANCOLINI G., DE

CILLA C., DE SANTIS L., PEIS D. (1992) Une section sismique profonde de la chaîne Magrebides-Apennins, du bassin tyrrhénien ° la plate-forme pélagienne (méditerranée centrale). C. R. Acad. Sci. Paris 315, 617-622.

- TRICART P., TORELLI L. (1994) – Extensional collapse related to compressional uplift in the Alpine Chain off northern Tunisia. Tectonophysics 238, 317-329.
- ULZEGA A., LEONE F. & ORRU P., (1986) - Geomorphology of Submerged Late Quaternary Shorelines on the S Sardinian Continental Shelf. Journal of Coastal Research, SI 1, 73-82.
- WEZEL F.C., SAVELLI D., BELLAGAMBA M., TRAMONTANA M., BARTOLE R., 1981. Plio-Quaternary depositional style of sedimentary basins along insular Tyrrhenian margins. In: F.C. Wezel (ed.), Sedimentary Basins of Mediterranean Margins. C.N.R. Italian Project of Oceanography: 239-269.

4. Punti di Criticità presenti nel Foglio

4.1 F60_PC1_Testata Canyon 1

4.1.1 Riassunto

Il punto di criticità PC1 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_1, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

In corrispondenza della base dei versanti con alti gradienti di pendenza, sono presenti delle aree di frana con depositi a superficie gibbosa.

4.1.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC1 Testata Canyon “CAN_1” è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all’interno del reticolo di canali che costituiscono l’unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l’incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.1.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon “CAN_1”, è localizzata nella porzione settentrionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 39° 8.64030' N, 9° 18.12246' E, ed è posizionato ad una distanza minima di circa 5 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 72 m.

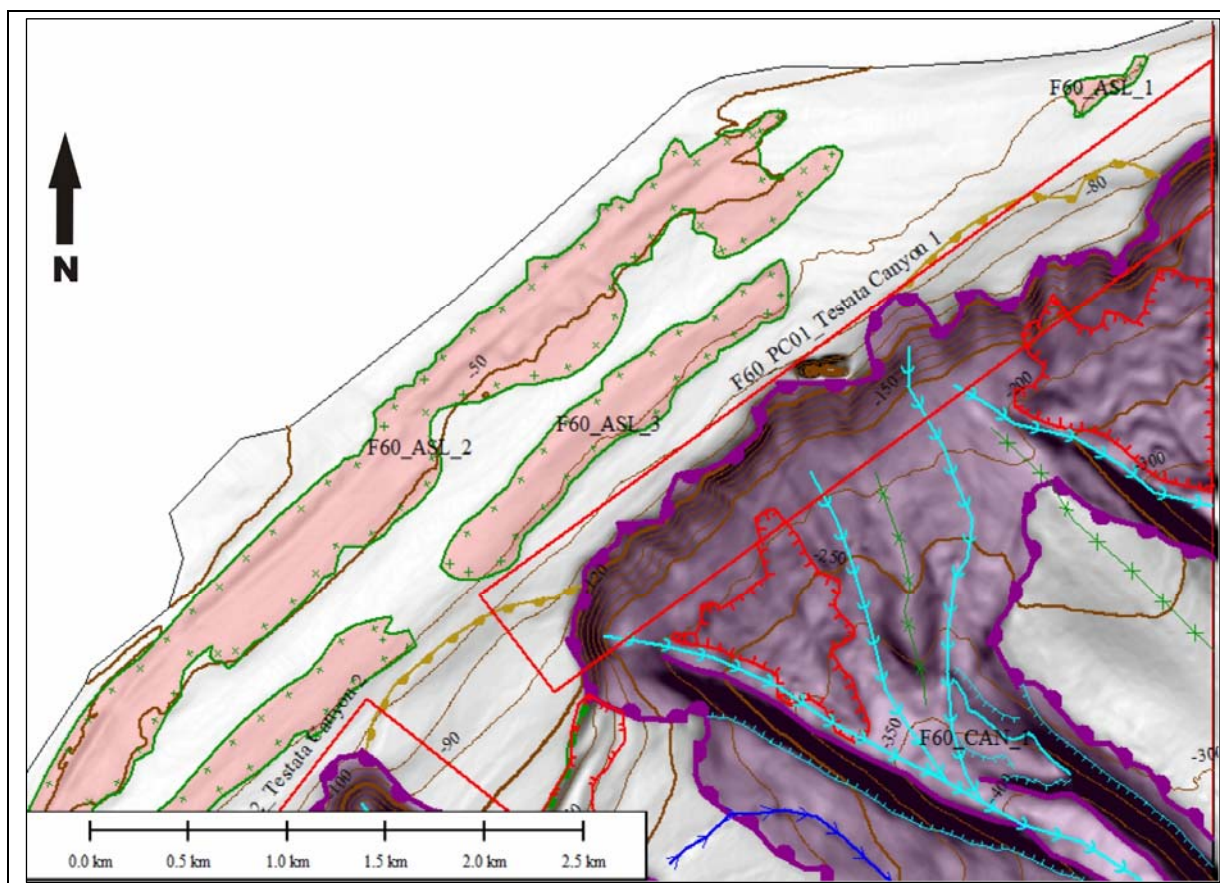


Fig. 1_PC_1_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_01 e relativi elementi morfobatimetrici.

La testata è del tipo “a cavolfiore”, raccorda due canali originariamente separati che per effetto delle dinamiche erosive retrogressive si sono congiunti in un unico sistema; ha un'estensione di circa 1.97 km² con larghezza massima di 4 km.

Sono presenti quattro nicchie di distacco, a partire dalle quali si sviluppa una rete di canali minori con lunghezza media nell'ordine di 2 km a fondo concavo separati tra loro da creste; nelle aree intermedie sono presenti depositi di frana a superficie gibbosa.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva della testata e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di circa 550 m.

4.1.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_01 Testata Canyon 1 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse. Allo stato attuale, il ciglio della piattaforma, originariamente posto alla profondità di circa -110 metri, mostra un arretramento di circa 550 m ed è situato a -65 metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC1 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte, ma la relativa vicinanza alla costa implica un'esposizione a ipotetici eventi di tutte quelle opere costiere quali porti, viabilità e opere dedicate alla fruizione turistica dei litorali in generale.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.2 F60_PC2_Testata Canyon 2

4.2.1 Riassunto

Il punto di criticità PC2 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_2, una struttura impostata lungo un lineamento tettonico che risulta assimilabile alla direzione dei lineamenti tettonici osservabili in terra emersa nel semigraben del Campidano.

4.2.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC2 Testata Canyon "CAN_2" è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.2.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon "CAN_2", è localizzata nella porzione settentrionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 39°07'26,6110" N 9°15'53,7156", ed è posizionato ad una distanza minima di circa 10,5 km dalla costa; in questo punto la quota è -65 m.

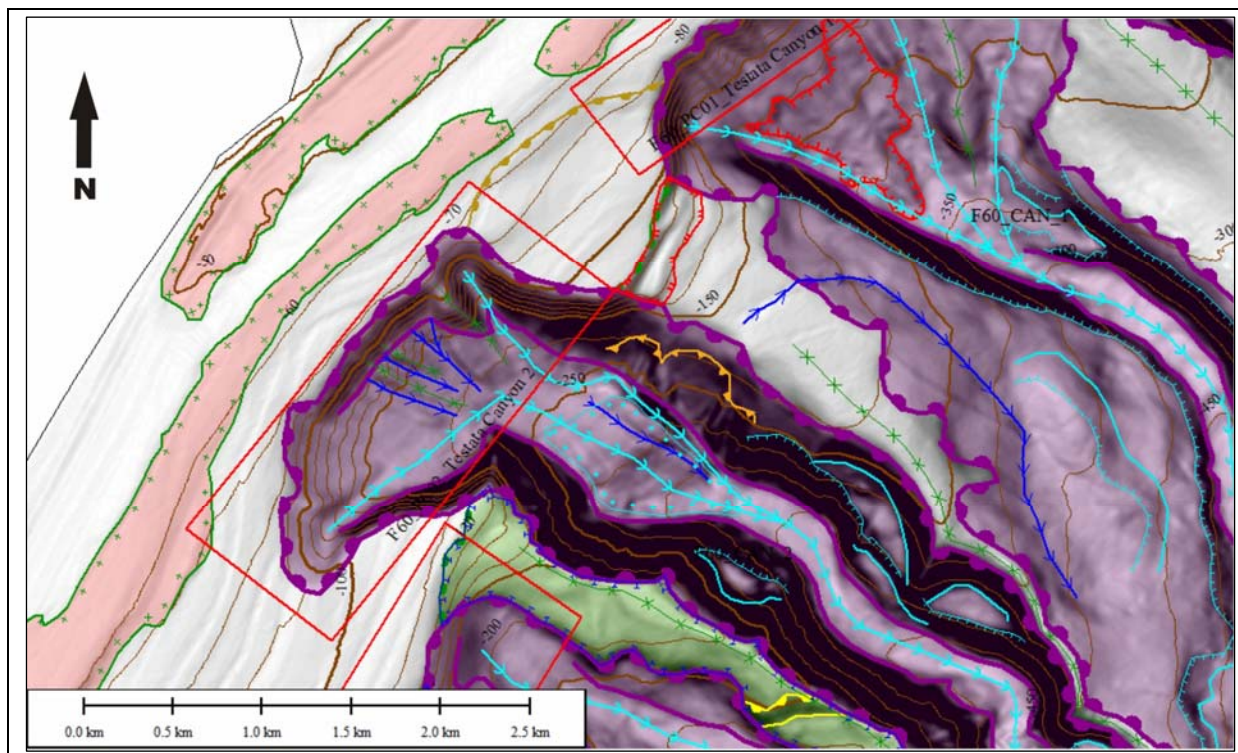


Fig. 1_PC_2_F60 "Cagliari" – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_02 e relativi elementi morfobatimetrici.

La testata è del tipo "ad anfiteatro", include una serie di solchi erosivi che fungono da collettore per i sedimenti che migrano tra il ciglio della scarpata ed il ramo principale del canyon; ha un'estensione di circa 1.9 km² con larghezza massima di 2,2 km.

Sono presenti tre nicchie di distacco e scarpate riferibili al ciglio di frane intracanal, alla base delle quali è presente un deposito di frana intracanal.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva della testata e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di circa 1300 m.

4.2.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_02 Testata Canyon 2 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto

basse. Allo stato attuale, il ciglio della piattaforma, originariamente posto alla profondità di circa 110 metri, mostra un arretramento di circa 1300 m ed è situato a -65 metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC2 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte, ma la relativa vicinanza alla costa implica un'esposizione a ipotetici eventi di tutte quelle opere costiere quali porti, viabilità e opere dedicate alla fruizione turistica dei litorali in generale.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.3 F60_PC3_Bordo scarpata in arretramento.

4.3.1 Riassunto

Il punto di criticità PC3 è rappresentato dal bordo della scarpata continentale che risulta in arretramento. Sono presenti numerosi processi erosivi che interessano un'area di circa 60 Km², con la presenza di nicchie di frana, solchi erosivi ed accumuli di materiale.

4.3.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC3 Bordo scarpata in arretramento è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della

piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.3.3 Descrizione del lineamento

Il PC03 è localizzato nella parte centrale del F60_Cagliari, è posizionato parallelamente alla costa ad una distanza di circa 20 km e si sviluppa ad una profondità media intorno ai -110 m; l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi da instabilità gravitativa anche di diversa natura ed origine e non chiaramente riferibili ad una precisa nicchia di frana tra quelle presenti, e numerose incisioni canalizzate con morfotipi erosivi a "U" e a "V".

I canali erosivi mostrano estensione lineare massima di circa 3,5 km, fungono da collettore per il materiale franato tra la posizione di distacco e le zone di accumulo; i depositi di frana hanno una superficie prevalentemente gibbosa e a creep.

La base dell' area ad erosione diffusa coincide con il Canyon "CAN_5", che rappresenta il sistema terminale nel quale confluiscono i prodotti dell'erosione.

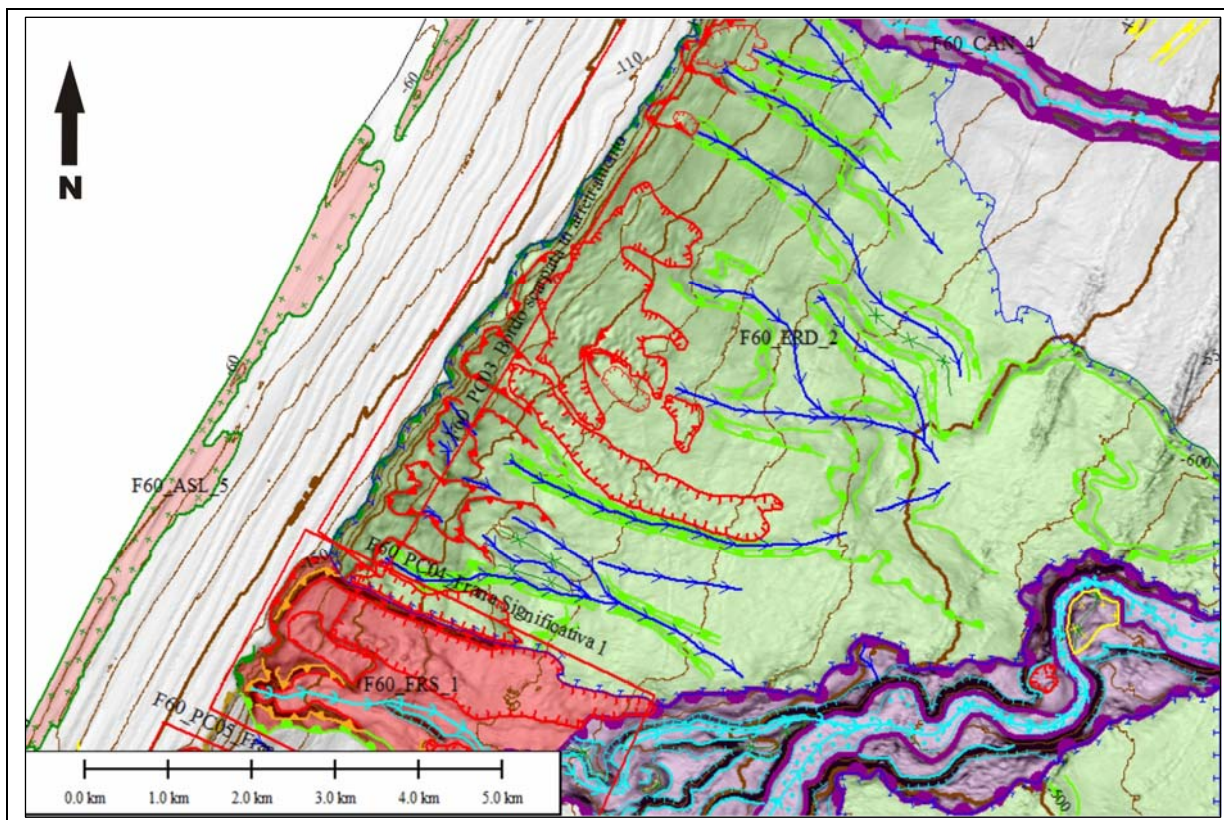


Fig. 1_PC_3 F60 "Cagliari" – Stralcio alla scala 1:50000: Bordo della piattaforma interessato da fenomeni franosi diffusi e porzione della scarpata superiore interessata da fenomeni di erosione diffusa.

4.3.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_03 Bordo scarpata in arretramento, è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che

costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse. Un ulteriore fattore di considerevole importanza risulta il canyon CAN_5 alla base dell'area sopra descritta, il quale svolge un ruolo di scalzamento alla base dei depositi presenti, contribuendo a destabilizzare la porzione di scarpata superiore.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC03 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte, ma la relativa vicinanza alla costa implica un'esposizione a ipotetici eventi di tutte quelle opere costiere quali porti, viabilità e opere dedicate alla fruizione turistica dei litorali in generale.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale della scarpata.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.4 F60_PC4_Frana significativa 1

4.4.1 Riassunto

Il punto di criticità PC04 è rappresentato da un settore di scarpata continentale superiore diffusamente interessato da processi gravitativi e caratterizzato dalla presenza di incisioni canalizzate e nicchie di frana di rilevanti dimensioni.

4.4.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC04 è caratterizzato dall'evoluzione di frane sottomarine a basso angolo che interessano la scarpata superiore; tali frane interessano ingenti volumi di sedimenti incoerenti su una vasta area a debole pendenza.

4.4.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità PC04 è localizzato nella parte centrale del foglio 60 Cagliari, individuato dalle coordinate 39° 01' 2.6965" N, 9° 11' 26.0884" E, ed è distante circa 13 km dai settori pericostieri. L'area si trova ad una profondità compresa tra -110 m a -420 m ed è caratterizzata dalla presenza di depositi da instabilità gravitativa, chiaramente riferibili a delle precise nicchie di frana, e di diverse incisioni canalizzate con profili a "U".

Gli elementi morfobatimetrici dominanti sono due nicchie di distacco di grandi dimensioni che si uniscono tra loro e sviluppano una linea di cornice superiore ai 2,5 km di larghezza, con zone di traslazione e deposito di materiale franato per una superficie di 6,5 km².

L'area è inoltre caratterizzata alla base dalla presenza di un ciglio di scarpata di canyon, identificato come CAN_5, il quale svolge un ruolo di scalzamento alla base dei depositi presenti, contribuendo a destabilizzarli e ad innescare nuovi eventi franosi.

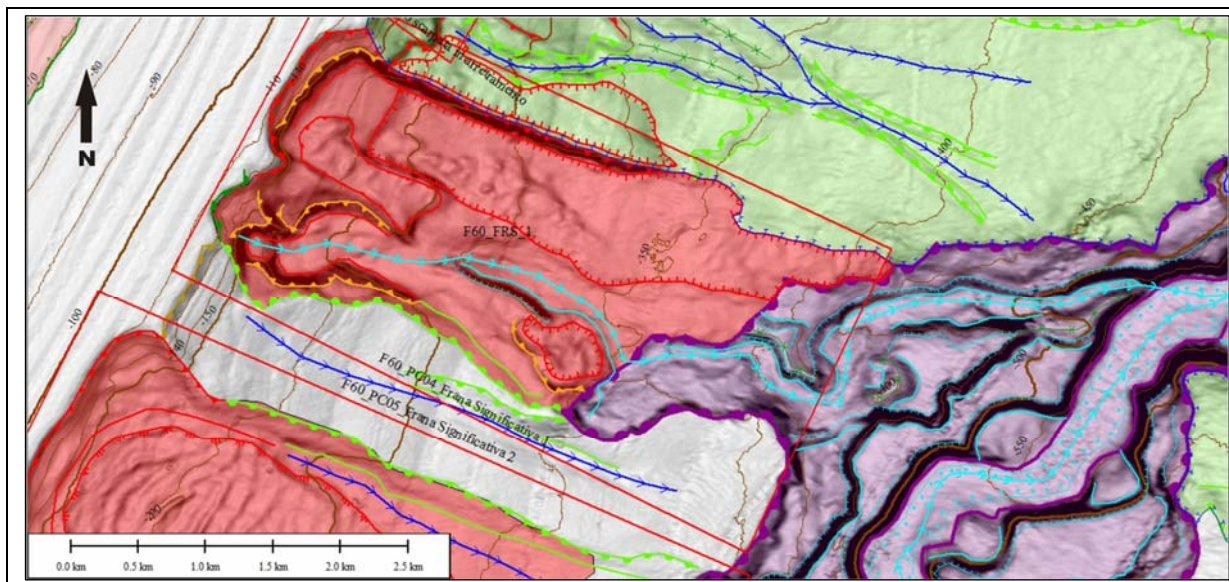


Fig. 1_PC_4_F60 "Cagliari" – Stralcio alla scala 1:25000: Bordo della piattaforma interessato dalla frana significativa F60_FRS_1.

4.4.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC04 Frana Significativa 1 è legato alla possibilità che all'interno dell'area descritta come punto critico possa verificarsi, a seguito della riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali, o per effetto di uno scalzamento alla base, un fenomeno franoso di notevoli dimensioni che possa coinvolgere una porzione considerevole di piattaforma continentale.

La distanza rispetto alla costa di circa 13 km, e la presenza nelle vicinanze di un importantissimo polo industriale, amplificano il potenziale fattore di rischio di un ipotetico evento.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC04 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive all'interno dell'area cartografata.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.5 F60_PC5_Frana significativa 2

4.5.1 Riassunto

Il punto di criticità PC05 è rappresentato da un settore di scarpata continentale superiore,

interessato da processi gravitativi e caratterizzato dalla presenza di una importante nicchia di frana di rilevanti dimensioni e del derivante accumulo di sedimento.

4.5.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC05 è caratterizzato dall'evoluzione di frane sottomarine a basso angolo che interessano la scarpata superiore; tali frane interessano ingenti volumi di sedimenti incoerenti su una vasta area a debole pendenza.

4.5.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità PC05 è localizzato nella parte centrale del foglio 60 Cagliari, individuato dalle coordinate 38° 59' 29.2330"N 9° 10' 11.4770" E, ed è distante circa 12 km dalla linea di riva.

L'area si trova ad una profondità compresa tra 105 m e 380 m ed è caratterizzata dalla presenza di un deposito da instabilità gravitativa, chiaramente riferibile ad una specifica nicchia di frana.

Il volume relativo alla nicchia di distacco risulta essere circa di 77 milioni di m³ e mostra una parete alta 85 m; il deposito relativo a questo evento è approssimativamente pari a 60 milioni di m³, e mostra una superficie con deformazioni a creep che indica movimenti gravitativi viscoso plastici di sedimenti fini.

L'area è inoltre caratterizzata alla base dalla presenza di un ciglio di scarpata di canyon, identificato come CAN_5, il quale svolge un ruolo di scalzamento alla base dei depositi presenti, contribuendo a destabilizzarli e ad innescare nuovi eventi franosi.

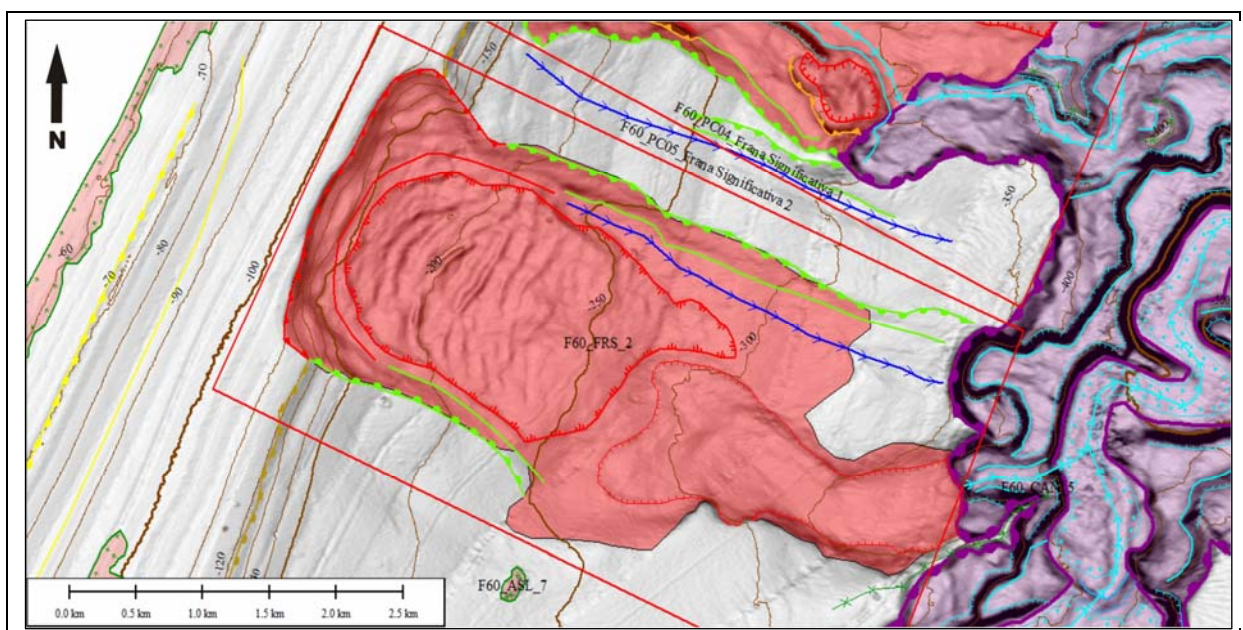


Fig. 1_PC_5_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:25000: Bordo della piattaforma interessato dalla frana significativa F60_FRS_2.

4.5.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC05 Frana Significativa 2 è legato alla possibilità che all'interno dell'area descritta come punto critico possa verificarsi, a seguito della riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali, o per effetto di uno scalzamento alla base, un fenomeno franoso di notevoli dimensioni che possa coinvolgere una porzione considerevole di piattaforma continentale.

La distanza rispetto alla costa di circa 12 km, e la presenza nelle vicinanze di un importantissimo polo industriale, amplificano il potenziale fattore di rischio di un ipotetico evento.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC05 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive all'interno dell'area cartografata.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.6 F60_PC6_Testata Canyon 5

4.6.1 Riassunto

Il punto di criticità PC6 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_5, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

È presente un sistema di superfici terrazzate di diverso ordine e, in corrispondenza della base dei versanti e del fondo del canyon con morfologia concava, sono presenti delle aree di deposito intracanalale.

4.6.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC06 Testata Canyon “CAN_5” è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all’interno del reticolo di canali che costituiscono l’unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l’incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.6.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon “CAN_5”, è localizzata nella porzione centro - meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°59'43.1929"N 9°13'7.4447"E, ed è posizionata ad una distanza minima di circa 11 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 103 m.

La testata è del tipo “ad anfiteatro” divisa in due lobi, include una serie di solchi erosivi che fungono da collettore per i sedimenti che migrano tra il ciglio della scarpata ed il ramo principale del canyon; ha un’estensione di circa 2,2 km² con larghezza massima di 1,7 km.

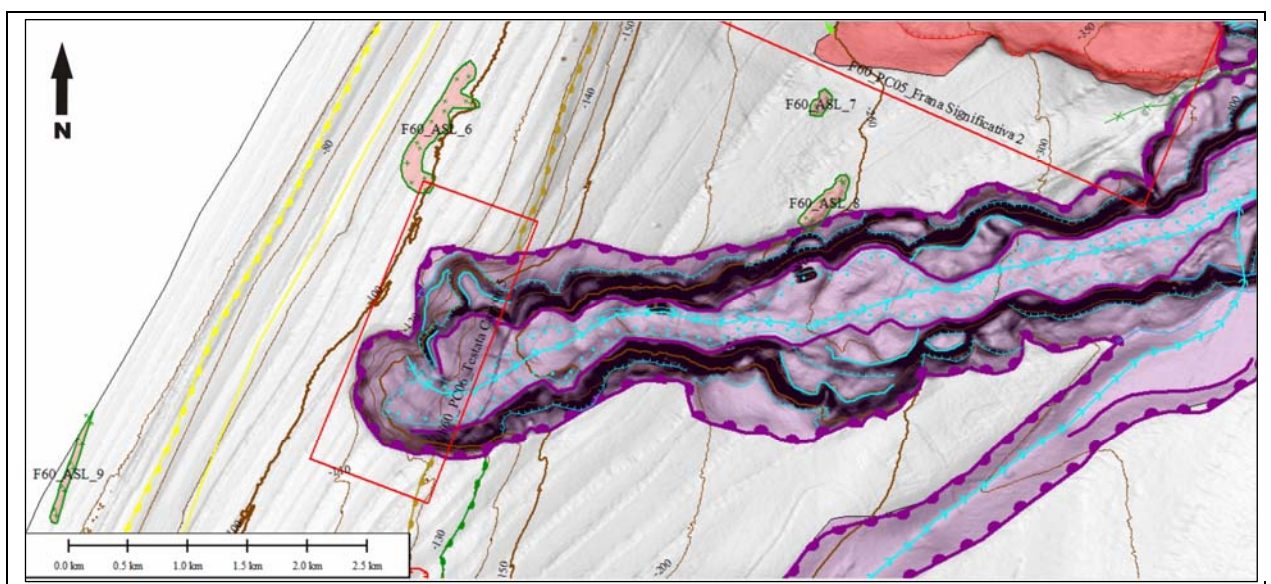


Fig. 1_PC_6_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_02 e relativi elementi morfobatimetrici.

Sono presenti due nicchie di distacco e terrazzi di diverso ordine nel bordo del canyon, alla base dei quali è presente un deposito intracanalale.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva della testata e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di circa 900 m.

4.6.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_06 Testata Canyon 5 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse. Allo stato attuale, il ciglio della piattaforma, originariamente posto alla profondità di circa 130 metri, mostra un arretramento di circa 900 m ed è situato a -105 metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC05 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.7 F60_PC7_Testate Canyon 6

4.7.1 Riassunto

Il punto di criticità PC7 è rappresentato da due testate del Canyon CAN_6, a partire dalle quali si sviluppano due canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

Si tratta di due testate di diverse dimensioni e morfologia, una ad anfiteatro ed una nastriforme.

4.7.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC07 Testate Canyon “CAN_6” è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.7.3 Descrizione del lineamento

Le testate del Canyon “CAN_6”, sono localizzate nella porzione centro - meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°54'0.7256"N 9°08'39.3310"E l'una e 38°52'56.6531"N 9°08'17.6390"E quella di dimensioni minori, sono posizionate ad una distanza minima di circa 14 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 125 m.

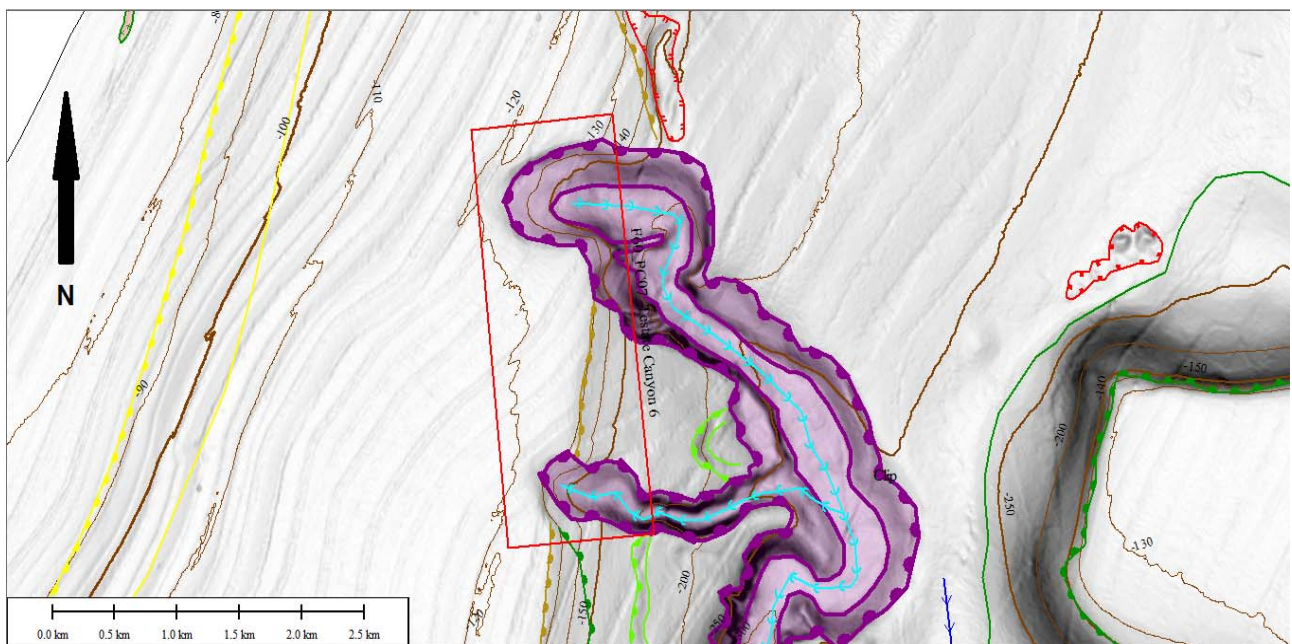


Fig. 1_PC7_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_06 e relativi elementi morfobatimetrici.

La prima testata, del tipo “ad anfiteatro”, incide il bordo superiore della scarpata, producendo una

indentazione nella piattaforma di 1400 m, portando il ciglio originariamente posto intorno a -150m ad una profondità di 125 m; ha un'estensione di circa 1,5 km² con larghezza massima di 900 m.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva in ambedue le testate, nonostante quella più meridionale sia di dimensioni minori e mostri un'indentazione di circa 500 m, fino ad una profondità di 125 m.

4.6.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_07 Testate Canyon 6 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse. Allo stato attuale, il ciglio della piattaforma, originariamente posto alla profondità di circa 150 metri, mostra un arretramento massimo di circa 900 m ed è situato a -125 metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC07 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.8 F60_PC8_Frana significativa 3

4.8.1 Riassunto

Il punto di criticità PC08 è rappresentato da movimenti gravitativi di massa che interessano sia il ciglio di un lembo isolato di piattaforma che la scarpata superiore, si tratta di DGPV e di frane a blocchi che danno origine a un debris avalanche.

4.8.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC08 è caratterizzato dall'evoluzione di frane sottomarine che coinvolgono grandi volumi, circa 80 milioni di m³, e che presentano cinematiche in genere connesse ad elevate velocità di scivolamento, in caso di riattivazione sono da considerarsi potenzialmente tsunamogeniche.

4.8.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità PC08 è localizzato nella parte meridionale del foglio 60 Cagliari, individuato dalle coordinate 38° 54' 8.6861" N, 9° 15' 3.9813" E, ed è distante circa 20 km dalla linea di riva.

L'area si trova ad una profondità compresa tra 130 m e 405 m ed è caratterizzata dalla presenza di un deposito da instabilità gravitativa, chiaramente riferibile ad una specifica nicchia di frana.

Il volume relativo a una sola nicchia di distacco risulta essere circa di 37 milioni di m³ e mostra una parete alta 125 m; il volume complessivo che è stato interessato da questo evento è stato approssimato intorno ai 80 milioni di m³. La frana interessa profondamente il substrato roccioso e le superfici di distacco, probabilmente controllate da faglie dirette, portano alla evoluzione di grandi blocchi (dimensione pluridecаметrica) che hanno migrato fino a circa 3 km dall'origine. Al piede il corpo di frana mostra una superficie con deformazioni a creep che indica movimenti gravitativi viscoso plastici di sedimenti fini.

4.8.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC08 Frana Significativa 3 è legato alla possibilità di riattivazione delle frane a blocchi già evolute o la attivazione di nuove frane nel ciglio a causa di triggering sismico. Da non sottovalutare i movimenti delle frane di scivolamento a basso angolo che caratterizzano il settore basale. La distanza rispetto alla costa di circa 20 Km, e la presenza nelle vicinanze di un importantissimo polo industriale, amplificano il potenziale fattore di rischio di un ipotetico evento.

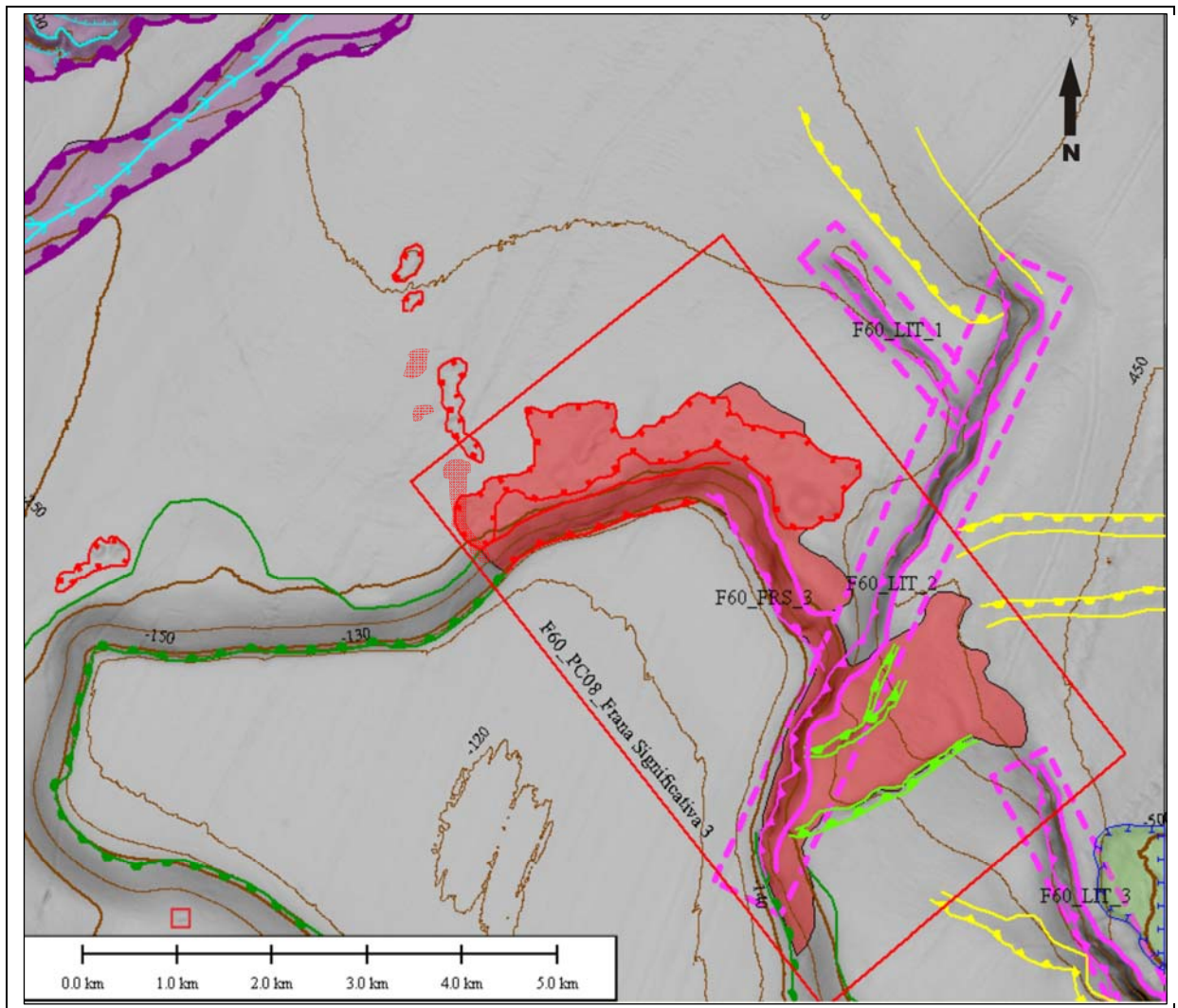


Fig. 1_PC8_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:50000: Bordo della piattaforma residuale (Banghittu) interessato dalla frana significativa F60_FRS_3.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC08 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale di Sarroch con la raffineria SARAS che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di

instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive all'interno dell'area cartografata.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.9 F60_PC9_Frana significativa 4

4.9.1 Riassunto

Il punto di criticità PC09 è caratterizzato dall'evoluzione di frane significative che hanno interessato sia il corpo sedimentario di ciglio che il sottostante substrato roccioso, dando origine a grandi nicchie di distacco, accumulo di blocchi e corpo di frana distale a sedimenti fini. La presenza di una importante faglia può aver condizionato l'evento gravitativi.

4.9.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC09 è rappresentato dalla possibile riattivazione delle frane di scivolamento che delle frane a blocchi a causa di un evento sismico.

4.9.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità PC09 è localizzato nella parte meridionale del foglio 60 Cagliari, individuato dalle coordinate 38° 50' 16.9259"N 9° 13' 58.7193" E, ed è distante circa 22 km dalla linea di riva.

L'area di instabilità si trova nel settore meridionale del lembo isolato di piattaforma di Banghittu, ad una profondità compresa tra 140 m e 400 m, e sono ben distinguibili sia le nicchie di distacco principali, le aree di transito e il sistema dei corpi di frana. In particolare nella zona di accumulo è possibile discriminare gli elementi caratteristici di questa tipologia di movimenti di massa (Ilstad et al. 2004), la zona di transito principale, il corpo di frana detritico principale, la zona a blocchi sparsi, i blocchi di maggiori dimensioni con una zona di translazione propria. Il volume interessato da questo sistema di frane è stimato in circa 160 milioni di m³.

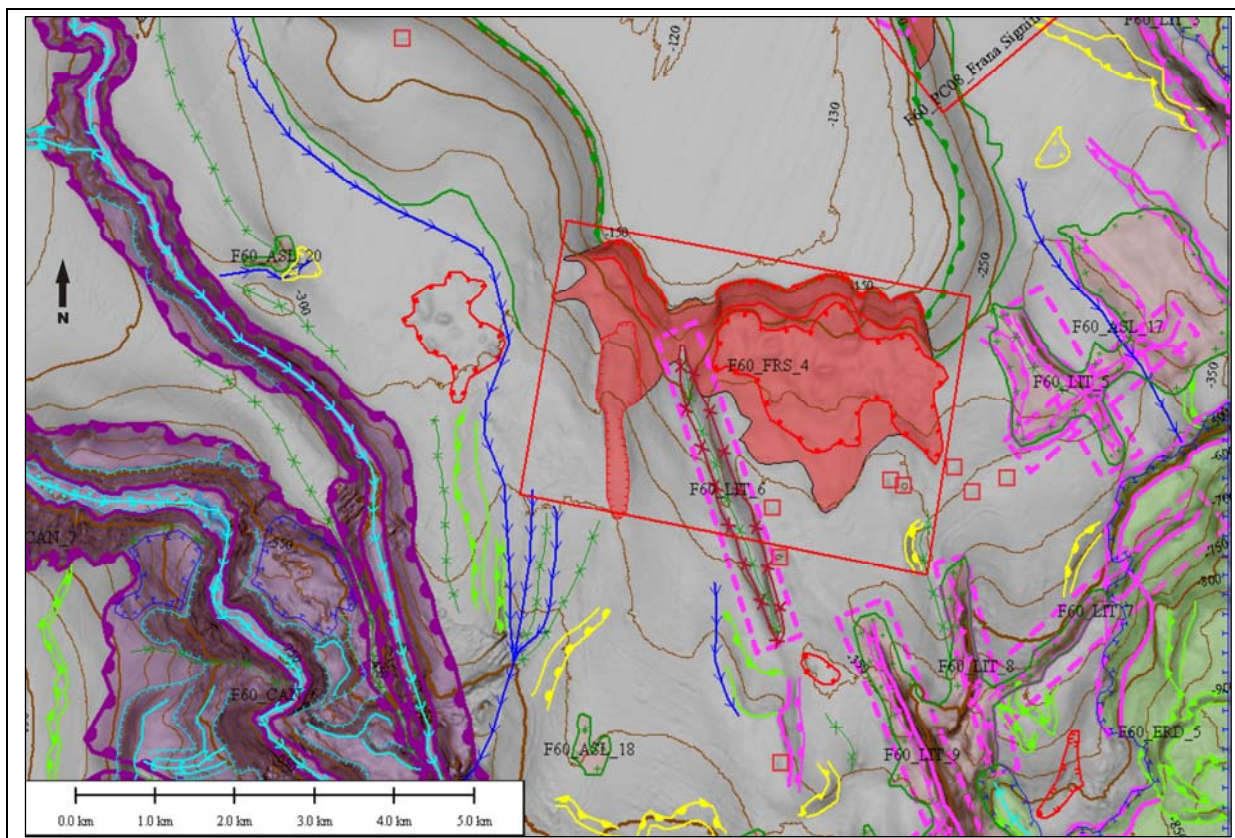


Fig. 1_PC9_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:50000: Bordo della piattaforma residuale (Banghittu) interessato dalla frana significativa F60_FRS_4.

Le diverse frane presentano nicchie di distacco e aree di transito allungate secondo la direzione delle due faglie ad andamento N 60° E, facendo ritenere la presenza di un sistema di direttrici tettoniche secondarie con andamento sub parallelo.

4.9.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC09 Frana Significativa 4 è legato alla possibilità di riattivazione di questi movimento di massa a causa di un evento sismico , si tratta di un sistema di frane che ha coinvolto volumi notevoli e che presenta una tipologia in genere associata ad elevate velocità di scorrimento, si tratta quindi di frane potenzialmente tsunamogeniche.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC09 non sono presenti a meno di 20 km di distanza strutture antropiche a mare quali cavi o condotte; il tratto costiero settentrionale rispetto all'area descritta è sede di un importante polo industriale che comporta un importante transito navale, e che comprende lunghi pontili a mare per l'attracco di navi e strutture di trattamento e stoccaggio dei prodotti petroliferi.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture sedimentarie superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive all'interno dell'area cartografata.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.10 F60_PC10_Testata Canyon 7

4.10.1 Riassunto

Il punto di criticità PC10 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_7, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

In corrispondenza della base della struttura, è presente del deposito intracanalale.

4.10.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC10 Testata Canyon "CAN_7" è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.10.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon “CAN_7”, è localizzata nella porzione meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°49'42.9626"N 9°05'36.5690"E, ed è posizionato ad una distanza minima di circa 15 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 100 m.

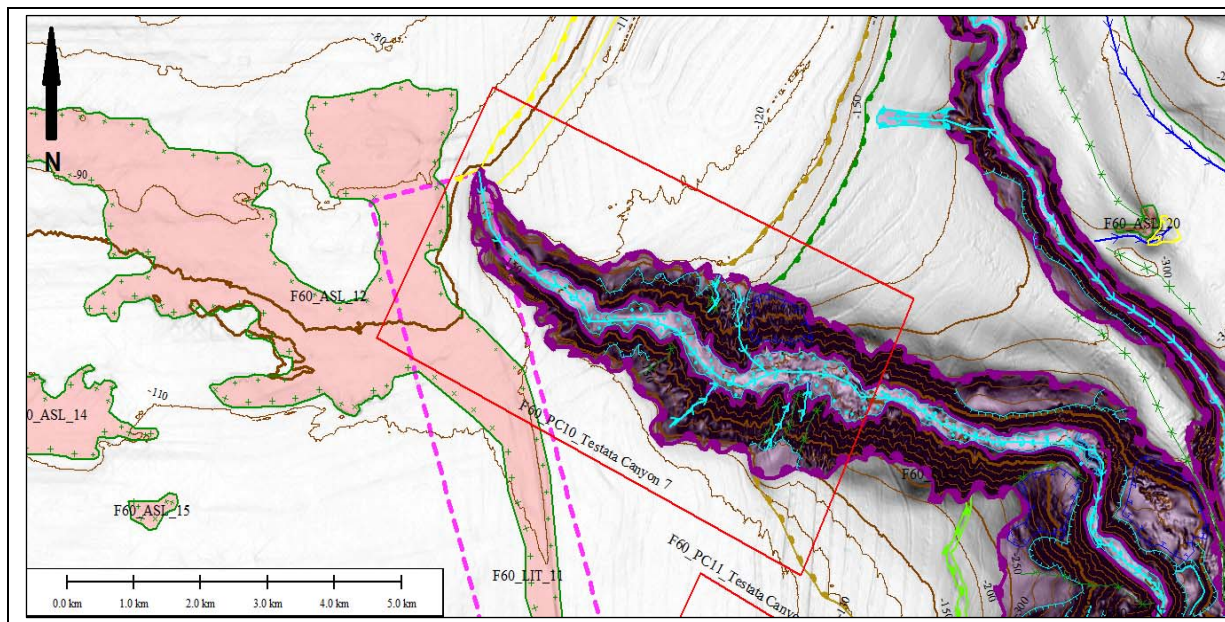


Fig. 1_PC_10_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:50000: Testata CAN_7 e relativi elementi morfobatimetrici.

La morfologia della testata risulta complessa, raccorda una serie di canali separati da creste che fungono da collettore per i sedimenti di piattaforma verso il fondo del canyon; ha un'estensione di circa 9,5 km² con larghezza massima di 2,3 km.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva molto pronunciata della testata, e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di circa 5,5 km.

4.10.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_10 Testata Canyon 7 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse. Allo stato attuale, il ciglio della piattaforma, originariamente posto alla profondità di circa 150 metri, mostra un arretramento di circa 5,5 km ed è situato a -100 metri.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC10 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte, ma la relativa vicinanza alla costa implica un'esposizione a ipotetici eventi di tutte quelle opere costiere quali porti, viabilità e opere dedicate alla fruizione turistica dei litorali in generale.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.11 F60_PC11_Testata Canyon 8

4.11.1 Riassunto

Il punto di criticità PC11 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_8, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

In corrispondenza dei versanti con alti gradienti di pendenza, sono presenti delle "frane intracanalale".

4.11.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC11 Testata Canyon "CAN_8" è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma

continentale sino a basse profondità.

4.11.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon “CAN_8”, è localizzata nella porzione meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°46'12.8108"N 9°06'43.3052"E, ed è posizionato ad una distanza minima di circa 22 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 123 m.

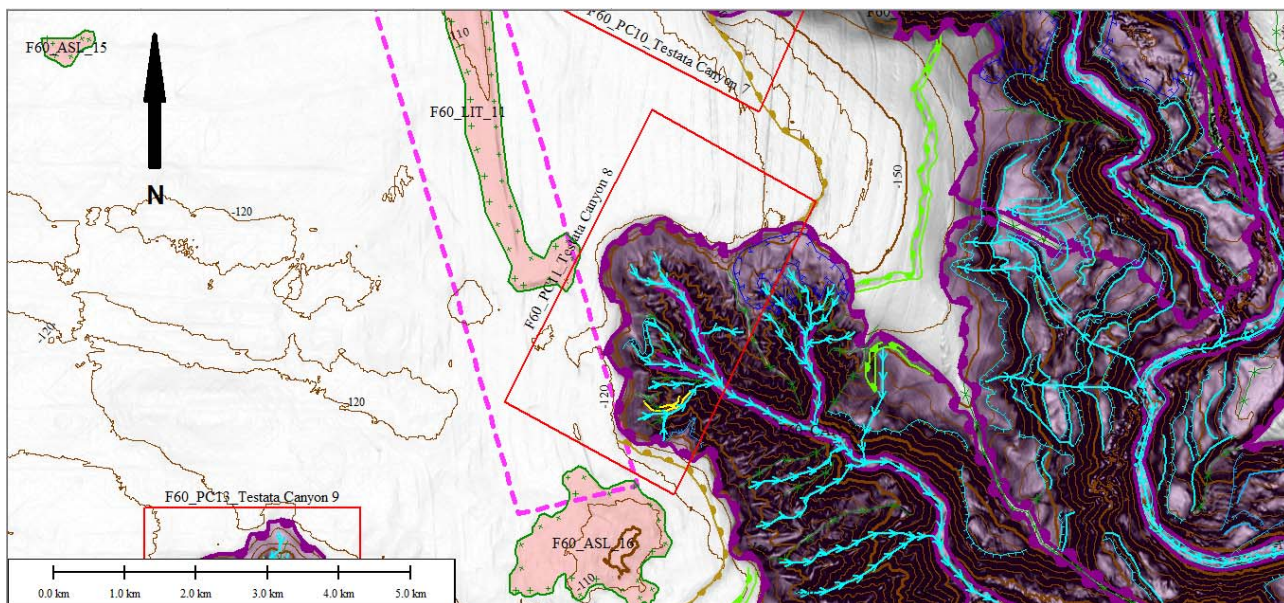


Fig. 1_PC_11_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:50000: Testata CAN_8 e relativi elementi morfobatimetrici.

La morfologia della testata risulta a cavolfiore, raccorda una serie di canali separati da creste che fungono da collettore per i sedimenti di piattaforma verso il fondo del canyon; ha un'estensione di circa 10 km² con larghezza massima di 3,5 km.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva molto pronunciata della testata, e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di circa 3800 m.

4.11.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_11 Testata Canyon 8 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC11 non sono presenti strutture antropiche a mare quali cavi o condotte, ma la relativa vicinanza alla costa implica un'esposizione a ipotetici eventi di tutte quelle opere costiere quali porti, viabilità e opere dedicate alla fruizione turistica dei litorali in generale.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.12 F60_PC12_Testata Canyon 9

4.12.1 Riassunto

Il punto di criticità PC12 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_9, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

In corrispondenza dei versanti con alti gradienti di pendenza, sono presenti delle canalizzazioni separate da creste pronunciate.

4.12.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC12 Testata Canyon "CAN_9" è connesso alla presenza di frane e processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma

continentale sino a basse profondità.

4.12.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon “CAN_9”, è localizzata nella porzione più meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°44'13.5277"N 9°02'24.3726"E, ed è posizionato ad una distanza minima di circa 22 km dalla costa; in questo punto la quota è -127 m.

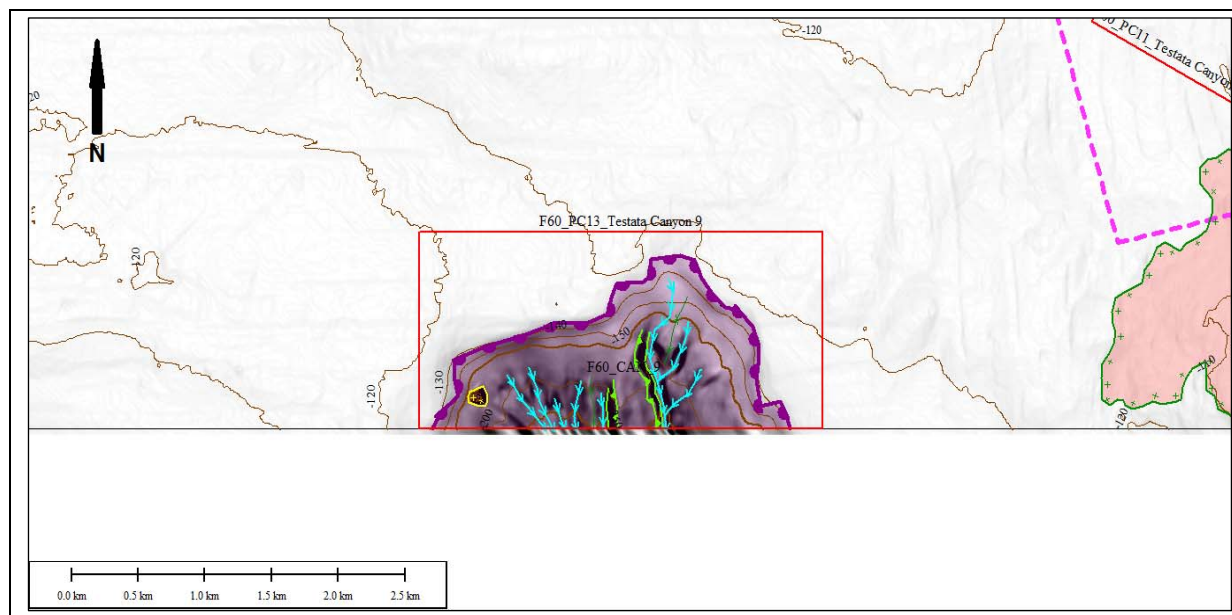


Fig. 1_PC12_F60 “Cagliari” – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_9 e relativi elementi morfobatimetrici.

La morfologia della testata risulta a cavolfiore, raccorda una serie di canali separati da creste che fungono da collettore per i sedimenti di piattaforma verso il fondo del canyon; ha un'estensione di circa 2 Km² con larghezza massima di 1,8 km.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva della testata, e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di un tratto non definibile a causa della mancanza del dato oltre il limite inferiore del foglio.

4.12.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_12 Testata Canyon 9 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza

retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC12 non sono presenti strutture antropiche quali porti, cavi o condotte sottomarine.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.

4.13 F60_PC13_Testata Canyon 10

4.13.1 Riassunto

Il punto di criticità PC13 è rappresentato dalla testata del Canyon CAN_10, un sistema di canali caratterizzati da un elevato rapporto Profondità/Larghezza.

In corrispondenza dei versanti con alti gradienti di pendenza, sono presenti delle canalizzazioni separate da creste pronunciate.

4.13.2 Tipo di rischio

Il rischio associato al PC13 Testata Canyon "CAN_10" è connesso alla presenza di frane e

processi gravitativi che potrebbero verificarsi all'interno del reticolo di canali che costituiscono l'unità morfostrutturale, e che, avendo una tendenza retrogressiva, provocano l'incisione della piattaforma continentale sino a basse profondità.

4.13.3 Descrizione del lineamento

La testata del Canyon "CAN_10", è localizzata nella porzione più meridionale del Foglio 60 Cagliari, con coordinate 38°44'10.7056"N 8°57'55,0142"E, ed è posizionato ad una distanza minima di circa 20 km dalla costa; in questo punto la profondità è di 127 m.

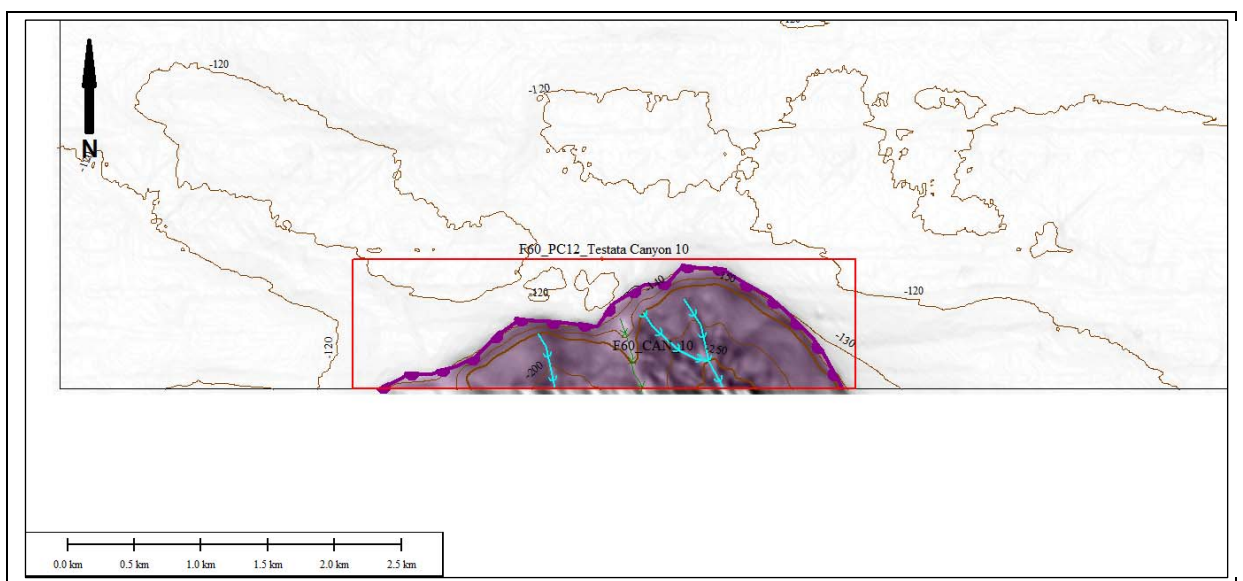


Fig. 1_PC13_F60 "Cagliari" – Stralcio alla scala 1:25000: Testata CAN_10 e relativi elementi morfobatimetrici.

La morfologia della testata risulta a cavolfiore, raccorda una serie di canali separati da creste che fungono da collettore per i sedimenti di piattaforma verso il fondo del canyon; ha un'estensione di circa 1,7 km² con larghezza massima di 1,5 km.

Il canyon mostra una tendenza retrogressiva della testata, e ha inciso la piattaforma andando oltre il ciglio della stessa di un tratto non definibile a causa della mancanza del dato oltre il limite inferiore del foglio.

4.13.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

Il rischio associato al PC_13 Testata Canyon 10 è strettamente legato alla possibilità che un fenomeno franoso significativo si possa verificare all'interno del reticolo di canali che costituiscono

l'unità morfostrutturale, e che tali processi gravitativi, avendo il sistema una tendenza retrogressiva, possano provocare l'incisione della piattaforma continentale sino a profondità molto basse.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

Gli effetti potenziali sia diretti che indiretti sono connessi alla probabilità che si verifichino frane significative.

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

In corrispondenza del PC13 non sono presenti strutture antropiche quali porti, cavi o condotte sottomarine.

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile quantificare i tempi di ricorrenza dei processi di instabilità gravitativa che interessano le coperture superficiali; tuttavia si rileva la presenza di frane attualmente attive in corrispondenza del ciglio sommitale del canyon.

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

Nulla da riferire.

f) dati disponibili nell'area:

Dati sismici a riflessione e ad alta risoluzione e dati morfobatimetrici EMF.