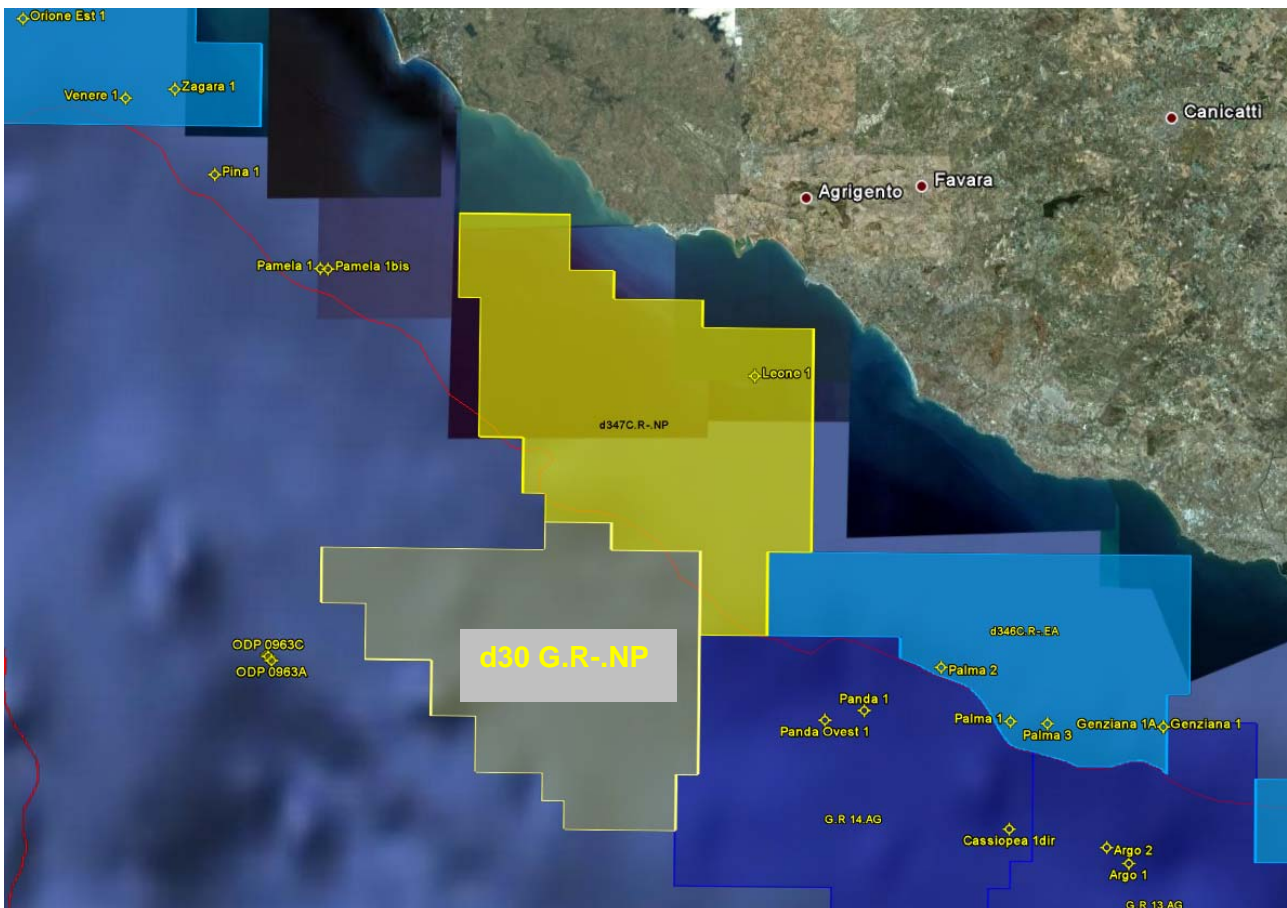


**Northern Petroleum (UK) Ltd**  
**Istanza “d30 G.R.-NP”**  
**(Canale di Sicilia) Zone G e C**  
**Relazione Geologica**

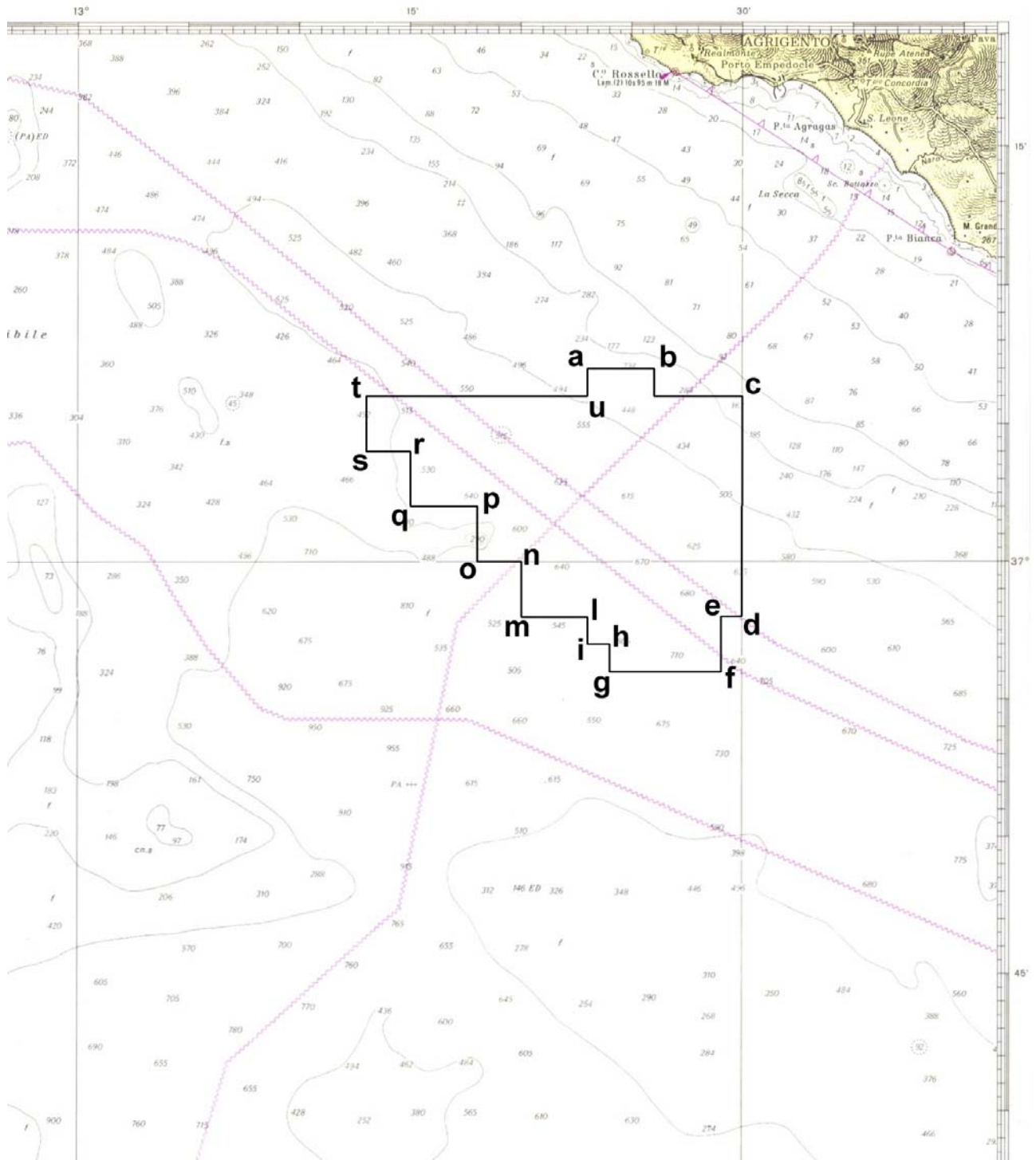
**UBICAZIONE E GENERALITA'**

L'istanza di permesso di ricerca “d..G.R.-NP” che si richiede è ubicata nel Canale di Sicilia nella Zona “G” e per una piccola porzione nella Zona “C” a largo di Porto Empedocle, tra circa 17 e 37 Km dalla costa meridionale della Sicilia, in acque con profondità variabile da 150 a circa 700 m. La superficie e' di 33563 ettari, si veda la figura sottostante per l'ubicazione e la mappa batimetrica nella pagina successiva.



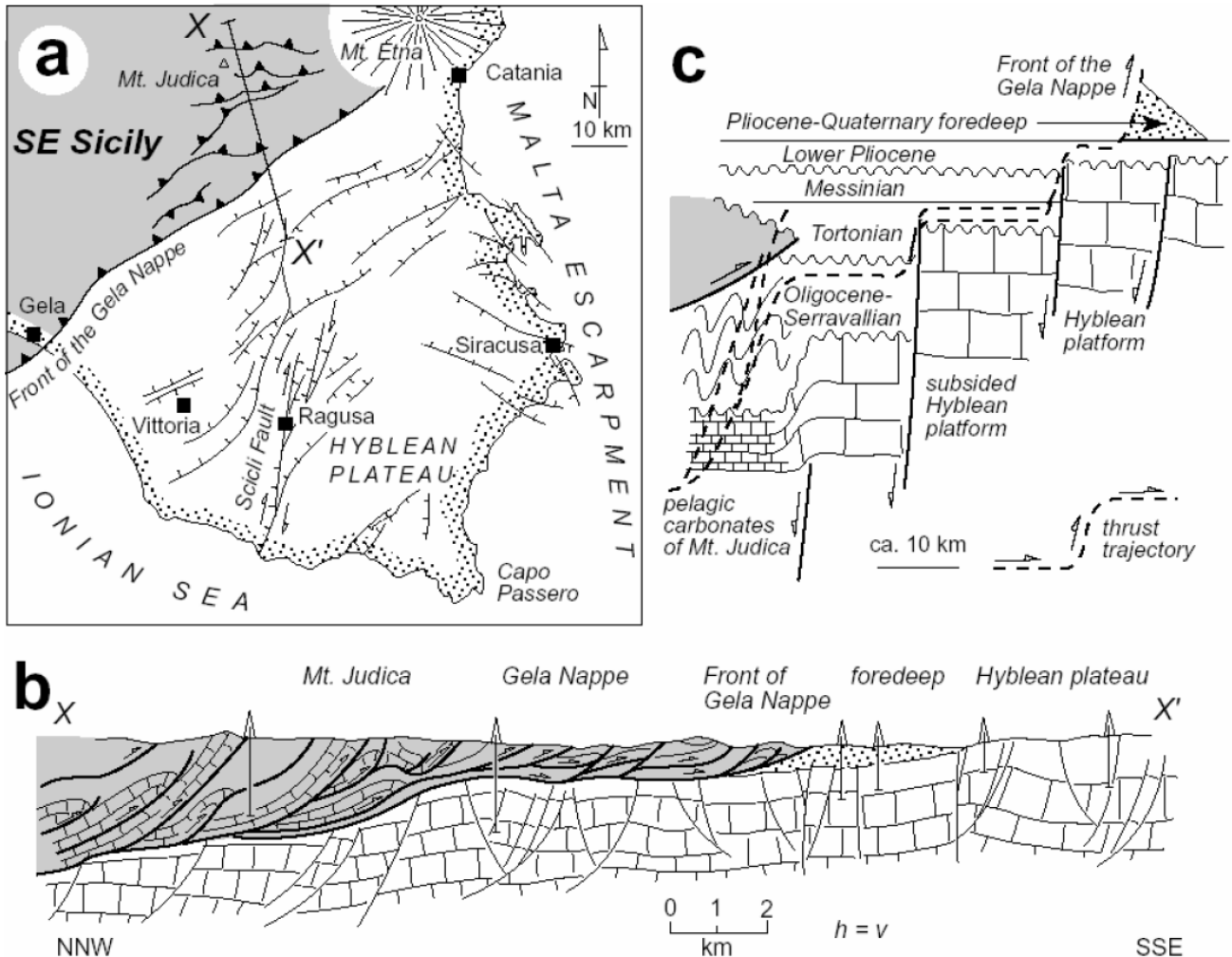
L'istanza è ubicata in una zona relativamente poco esplorata in passato, malgrado nell'ultimo decennio i campi a gas di Argo, Cassiopea e Panda siano stati scoperti dall'Agip ad Est – Sud Est dell'istanza, per un totale di circa 1 Tcf di riserve stimate. Nessun pozzo e' stato perforato nell'area dell'istanza, il pozzo piu' prossimo risulta essere

Panda Ovest 1, situato a circa 8 Km ad Est. A circa 6 Km ad Ovest sono' stati inoltre perforati 4 pozzi superficiali come parte del Ocean Drilling Program.



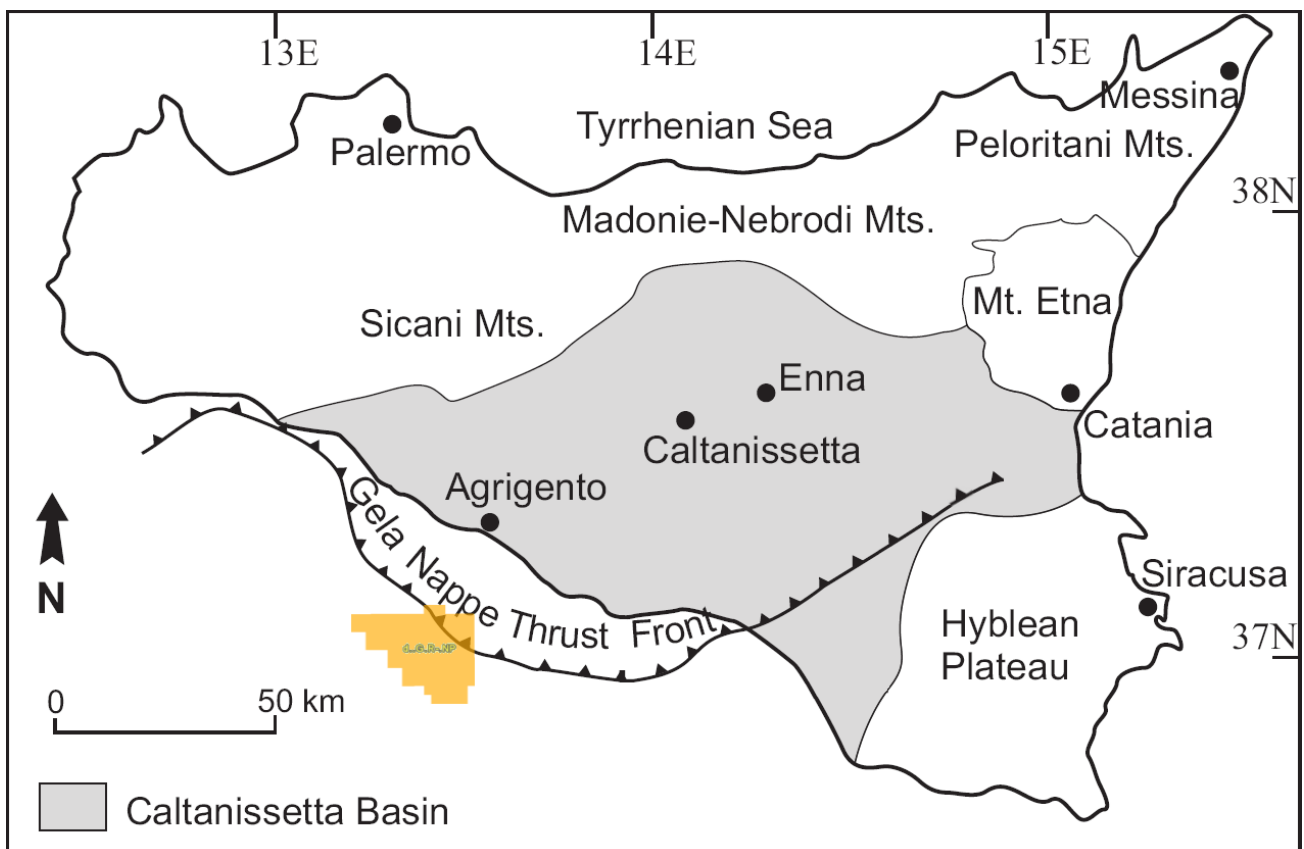
## TETTONICA E INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La zona in esame fa parte dell'orogene Appenninico-Maghrebide, al confine con il blocco Pelagiano che funge da avampaese. La storia geologica e tettonica dell'area e' stata ricostruita grazie all'abbondanza di dati sismici, di superficie e di sottosuolo, ed e' profondamente influenzata dal sistema di faglie normali e transtensive Mesozoiche relative all'apertura dell'oceano Tetideo. Tale apertura ha prodotto un sistema di faglie normali orientate NO - SE, che ha smembrato nel Cretaceo inferiore la sequenza carbonatica Triassico-Giurassica ed e' rimasto attivo fino all'Aptiano. I sedimenti marnosi, calcarei e siliciclastici depositati durante la fase distensiva sono poi stati coperti da depositi post-rift di eta' Eocenica. La scarpata di Malta rappresenta un raro esempio mesozoico di transizione tra oceano e continente, e separa la litosfera oceanica del Mar Ionio dal plateau Ibleo, che e' la continuazione in affioramento della piattaforma di Malta (figura sottostante).

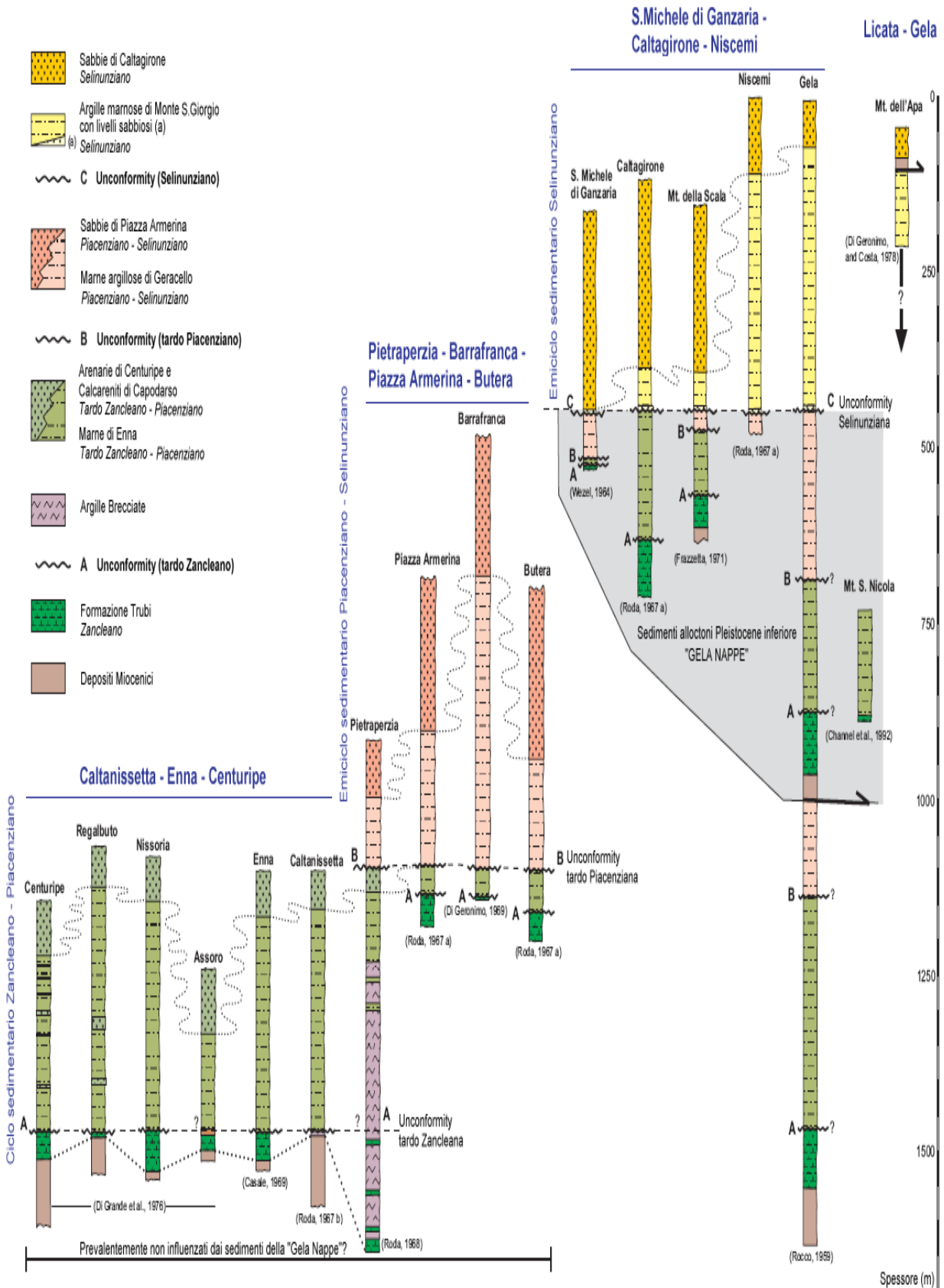


Ad Ovest della scarpata suddetta, durante il tardo Cretaceo si e' verificata una inversione del regime tettonico, con l'inizio della convergenza tra le zolle Africana ed Europea, che ha portato alla riattivazione di molte faglie distensive preesistenti. Queste si sono mutate in sovrascorrimenti ad alto angolo con sviluppo di pieghe di crescita e considerevoli lacune e unconformity nella sequenza stratigrafica. Un ulteriore impulso tettonico si e' verificato nel blocco Pelagiano durante il Neogene ed il Quaternario, testimoniato dalla scomposizione del plateau Ibleo da parte di un sistema di faglie delimitanti piccoli bacini sedimentari del Quaternario. Di fronte al sovrascorrimento di Gela lo spessore dei sedimenti dall'avanfossa e' stato controllato dalla presenza di faglie preesistenti, che hanno causato variazioni significative ed improvvise a partire dal Tortoniano. Il profilo regionale e la ricostruzione schematica della figura sovrastante mostrano come la propagazione verso l'alto del fronte del sovrascorrimento e la sua posizione finale sono stati influenzati da faglie normali con immersione verso la catena. Si ritiene che questo tipo di meccanismo controlli anche la regione offshore di fronte al fronte del sovrascorrimento.

La figura sottostante mostra la posizione della presente istanza rispetto al fronte del sovrascorrimento di Gela.



L'area del bacino di avanfossa si e' evoluta sia nel tempo che nello spazio con l'avanzare del fronte della catena. Tale movimento sembra non essersi verificato continuamente, ma attraverso una serie di eventi che hanno progressivamente ridotto la dimensione dell'avanfossa. Dal tardo Miocene al Quaternario quindi, diverse unita' paleogeografiche e strutturali, talora considerate come bacini di piggy-back e con rapporti complessi tra loro, hanno interagito in quest'area. La figura sottostante mostra le sezioni di dettaglio del Plio-Pleistocene nella parte affiorante dell'avanfossa, alle spalle di Gela.



**STRATIGRAFIA**

La successione stratigrafica dell'area in oggetto non può essere ricostruita con precisione data la lontananza dei pozzi perforati in situazione geologico-strutturale simile a quella dell'istanza i cui dati sono disponibili (Pamela 1 Bis, Agip/Saga 1977 a circa 18 Km a Nord – Nord Est) e la mancanza di dati pubblicati sui pozzi perforati nelle vicinanze (Panda Ovest 1 e Panda 1). Per quanto riguarda la porzione interessata dalla Gela Nappe, il pozzo di riferimento piu' vicino e' Palma 2 (Conoco, 1981).

#### Pleistocene–Quaternario

Argille grigie plastiche con qualche livello di sabbie con grana da fine a media. Lo spessore medio è di circa 800 metri, ma forti variazioni sono anticipabili in relazione alla posizione rispetto al fronte della Gela Nappe.

#### Pliocene (Formazione Ribera)

Argille siltose con intercalazioni di arenarie quarzose a grana fine, passanti verso il basso a marne con rare intercalazioni di calcari (Membro Trubi). Lo spessore e' compreso tra 300 e 500 metri. Nel pozzo Pamela 1 Bis il Pliocene e' del tutto assente, mentre in Palma 2 il Pliocene ed il Miocene medio-superiore sono piu' volte ripetuti all'interno dell'alloctono.

#### Miocene (Formazione Terravecchia)

Marne grigio-verdastre con intercalazioni sabbiose. Lo spessore totale si e' di circa 300 metri.

#### Cretaceo superiore – Eocene (Formazione Amerillo)

Calcari di tipo Mudstone/Wackestone compatti, selciferi, localmente tipo chalk, passanti localmente ad alternanze di calcari e marne. Lo spessore e' di circa 300 metri.

#### Cretaceo inferiore (Formazioni Busambra e Hybla)

Alternanza di marne grigio-verdi talora siltose e calcari tipo Mudstone/Wackestone, passante verso il basso a calcare Mudstone/Wackestone argillosi tipo chalk. Lo spessore e' variabile tra 300 e 400 metri.

#### Giurassico inferiore (Formazione Siracusa/Inici?)

Calcare e calcare dolomitico variabile da Wackestone a Packstone e Grainstone bianco nocciola, intraclastico, pellettifero, con stromatoliti, localmente ricristallizzato, passante a dolomia calcarea. Spessore di circa 600 metri.

#### Triassico Superiore (Formazione Taormina)

Dolomie nocciola compatte a grana fine.

## **GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI**

In questa area offshore poco esplorata dell'avanfossa Appenninica, la nostra società ritiene esista una eccellente probabilità di trovare gas in situazioni analoghe a quelle delle recenti scoperte di Panda, Argo e Cassiopea. La serie Plio-Pleistocenica è caratterizzata dalla presenza di sottili strati sabbioso-siltosi derivati dallo smantellamento dell'orogene appenninico. Come già illustrato sopra, la serie mostra diverse lacune e unconformity, legate ai vari impulsi tettonici verificatisi, che hanno determinato anche la formazione di pieghe e faglie. In tale contesto si ritiene molto probabile la formazione di trappole strutturali, stratigrafiche o miste, con copertura assicurata dagli interstrati argillosi della sequenza e serbatoi costituiti dai livelli porosi (con valori previsti attorno al 15-20% e permeabilità anche di qualche centinaio di mD). Tali trappole sono verosimilmente legate a rastremazioni, onlap, eteropie di facies e troncature in concomitanza a pieghe e sovrascorrimenti che hanno formato situazioni di alto strutturale.

In generale in Italia esiste un'ottima corrispondenza tra la posizione dei maggiori campi a gas metano di origine biogenica e quella dell'avanfossa appenninica, in corrispondenza delle aree a maggiore subsidenza ed accumulo di sedimenti derivati dallo smantellamento della catena in formazione. Proprio in queste situazioni è favorito l'accumulo di gas metano generato localmente grazie alla biodegradazione della materia organica diffusa nelle argille alternate ai livelli serbatoio sabbioso-siltosi. I dati raccolti nei vicini pozzi superficiali perforati dal programma Ocean Drilling Program mostrano come già a partire dalla profondità di 125 metri sotto il fondo marino esistano intercalazioni sapropeliche con contenuto di carbonio organico fino al 1.5%.

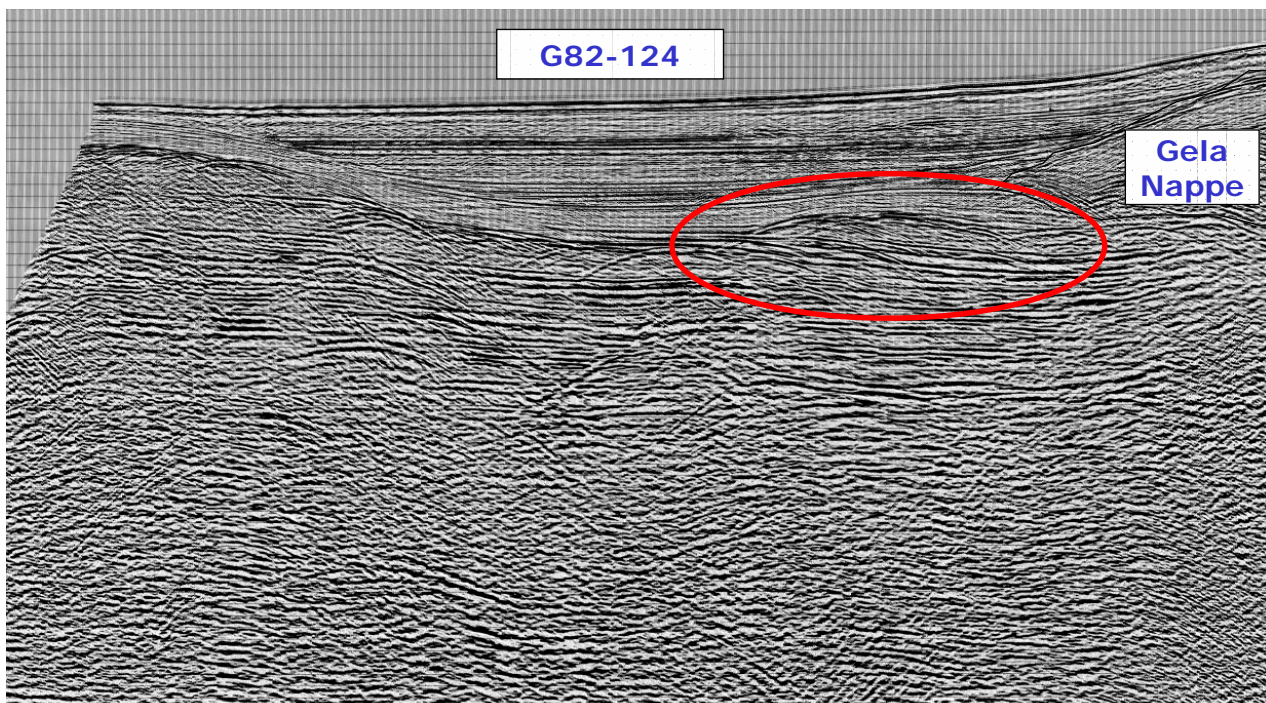
All'interno della falda sovrascorsa potrebbero esistere accumuli di gas metano nei livelli clastici Pliocenici, ma finora nessuna scoperta è stata effettuata in quest'area. Pertanto quest'ultimo è ritenuto un obiettivo secondario e di minore importanza.

Un possibile obiettivo terziario potrebbe essere rappresentato dalla serie Liassica, ma la nostra società non ritiene che esistano sufficienti dati per poter correttamente valutare il suo potenziale minerario, per cui al momento esso non è ritenuto un obiettivo significativo.



## TEMI DI RICERCA

L'istanza "d..G.R-.NP" copre essenzialmente due diverse aree, la coltre sovrascorsa della Gela Nappe e l'area meridionale di avanfossa. L'obiettivo principale e' costituito dalla serie Plio-Pleistocenica in una situazione analoga a quella del campo di Panda, dove la spinta tettonica ha causato la formazione di una struttura anticlinale immediatamente davanti ed al di sotto del fronte sovrascorso. La profondita' di tali strutture non dovrebbe superare i 2500 m. Un esempio e' illustrato nella seguente figura.



Un possibile obiettivo secondario potrebbe essere costituito da accumuli di gas metano all'interno della falda sovrascorsa, anche se finora nessuno dei sondaggi effettuati in tale area ha dato risultati positivi.

La Northern Petroleum intende quindi sviluppare ulteriormente la fase di studio dei dati disponibili al fine di testare obiettivi a gas nei prospect che saranno eventualmente individuati nell'area dell'istanza. La profondita' dell'eventuale sondaggio dovrebbe aggirarsi attorno a 2500 m.

IL GEOLOGO