



SINTESI DELLA RELAZIONE TECNICA E DEL PROGRAMMA LAVORI ALLEGATI ALL'ISTANZA DI PERMESSO ESCLUSIVO DI RICERCA DENOMINATO

"NIBBIANO"

1. UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'area dell'istanza di permesso di ricerca "Nibbiano" è ubicata nella parte centro-meridionale della Pianura Padana a ridosso dell'Appennino Pavese-Piacentino .
Le province interessate sono Pavia e Piacenza

Essa si estende su di una superficie di 74714 ha, e confina a Nord con il permesso Broni, e la concessione Pontenure, ad Ovest con i permessi di ricerca Casalnoceto, Barbianello e la concessione Casteggio, ad est con i permessi Fiume Trebbia, Torrente Nure, e la concessione Pigazzano, mentre a Sud con un'area libera .

2. PRESENZA DI EDISON NELL'AREA

EDISON GAS già alla fine degli anni '60 svolse attività esplorativa sotto varie denominazioni nell'immediato contesto appenninico in senso stretto.
Attualmente Edison Gas è presente in diverse aree di ricerca in Pianura Padana tra cui i permessi di ricerca Fiorenzuola d'Arda, Codogno, Fiume Trebbia, e l'Istanza di Concessione Quarto, sono prossimi alla zona di studio.

3. FACILITY ESISTENTI NELL'AREA

Esse sono rappresentate da due metanodotti SNAM che collegano l'uno il Centro di Cortemaggiore con il campo di Casteggio, l'altro il Centro di Cortemaggiore con la città di Pavia .
Nell'area è entrata in funzione la centrale EDISON di S.Quirico di 125 MW e di Sarmato (125 MW).

4. STATO DELLA RICERCA E DATI DISPONIBILI

In questo settore dell'Appennino Settentrionale nord-occidentale, l'attività esplorativa è tuttora attiva in diversi titoli minerari (Casalnoceto, Torrente Nure, Fiorenzuola d'Arda).

Gli obiettivi della ricerca in atto in queste aree, sono analoghi a quelli perseguiti con successo negli anni '90, nelle Concessioni Monterardone (campo di Torrente Baganza) e Fornovo di Taro (campo Monte delle Vigne).

Studi geologici recenti hanno portato a rivedere i classici modelli evolutivi delle avanfosse appenniniche, integrando in un contesto geodinamico più ampio i diversi meccanismi deposizionali delle sequenze clastiche oligo-mioceniche.

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'Appennino settentrionale rappresenta una catena a pieghe e sovrascorrimenti caratterizzata dalla sovrapposizione di diverse unità strutturali appartenenti a domini paleogeografici di origine continentale ed oceanica.

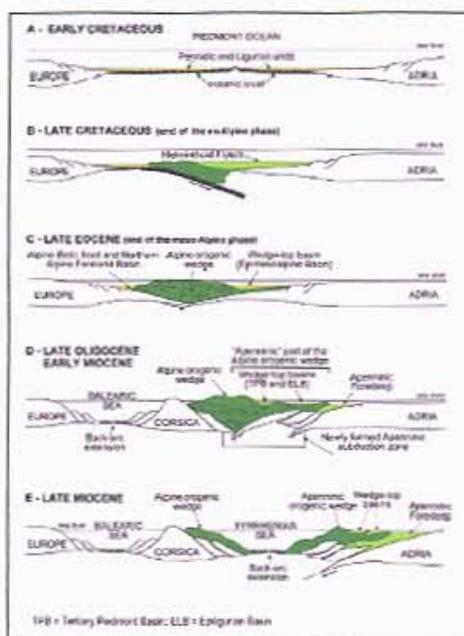
L'attuale complessità strutturale è quindi il risultato di processi di convergenza e collisione che hanno interessato, a partire dal Cretacico inferiore (fase eo-alpina *Auctt.*), i margini delle placche Euro-Asiatica e Africana, separate dall'oceano ligure-piemontese.

La chiusura di questo oceano, avvenuta durante l'eocene medio-superiore (fase meso-alpina o Liguride *Auctt.*) ha provocato il rapido sollevamento ed erosione del prisma orogenico

alpino, l'inizio della collisione continentale tra la placca Europea ed Adriatica e la successiva orogenesi appenninica.

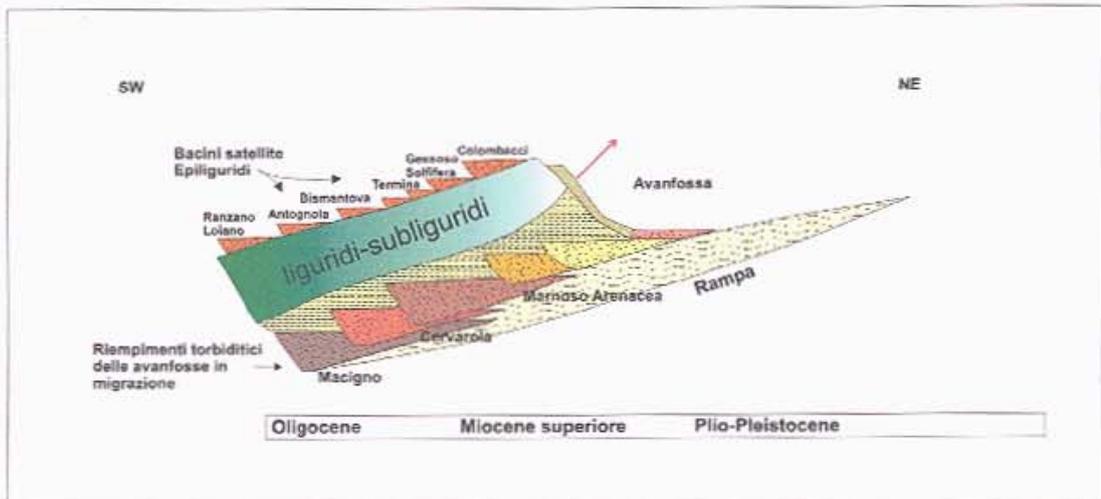
La strutturazione dell'Appennino settentrionale si realizza pertanto successivamente alla fase meso-alpina, attraverso un complesso ciclo orogenico polifasico che si sviluppa tra l'Oligocene inferiore ed il Pleistocene inferiore.

La progressiva evoluzione dell'avanfossa oligo-miocenica, posta al fronte della catena appenninica progradante verso l'avampaese apulo e dei bacini (thrust top basin),



Schema sull'origine dell'Appennino Settentrionale come parte dell'orogene Alpino (modificato da Elter & Marroni, 1991)

arealmente meno estesi, discordanti sulle Liguridi, caratterizza la strutturazione complessiva dell'Appennino settentrionale.



Schema tettono-stratigrafico della migrazione delle avanfosse nell'Appennino settentrionale (modificato da Ricci Lucchi, 1986)

5.1 PRINCIPALI FASI DEFORMATIVE

L'attuale configurazione dell'Appennino settentrionale è frutto della tettonica compressiva mio-pliocenica, sovrapposta all'intensa fase deformativa eo-oligocenica che ha provocato l'impilamento ed il sovrascorrimento delle Liguridi.

Di seguito verranno riassunte in modo schematico le principali fasi deformative.

Alle fasi oligoceniche sono da attribuire i seguenti fenomeni:

- ⇒ Esumazione della catena eo-mesoalpina (Rupeliano inf.)
- ⇒ Nel Rupeliano-Chattiano sup., si realizza la messa in posto delle Liguridi già strutturate nel corso del ciclo orogenico alpino, sul dominio Subligure interno
- ⇒ Progressiva deformazione della successione epiligure inferiore.
- ⇒ Messa in posto (limite Oligocene-Miocene) nel settore occidentale delle Liguridi a strutturazione eo-mesoalpina e delle unità subliguridi, sul margine interno del bacino del Macigno della falda toscana.

Alla fase aquitaniana si possono attribuire due eventi principali:

- ⇒ Completamento della strutturazione delle subliguridi

- ☞ Messa in posto dell'insieme Liguridi-Subliguridi sull'intero dominio del Macigno toscano.

Dal Miocene inferiore al Pliocene inferiore prosegue quindi la deformazione dell'Appennino con la progressiva deformazione delle unità più esterne.

L'evento intramessiniano è ben documentato lungo tutto il settore padano-adriatico. La fase pliocenica inferiore può essere assunta come l'ultimo significativo evento traslativo del fronte della catena.

La fase tettonica del Pliocene medio è stata quella poi responsabile dell'attuale configurazione dell'Appennino settentrionale generando tra l'altro gli archi minori lungo il margine padano della catena.

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ISTANZA

L'area in esame ricade dal punto di vista geologico in corrispondenza del margine nord occidentale delle pieghe appenniniche (arco Emiliano) che, attraverso una complicata storia geologica, sono venute a contatto con le più recenti successioni terrigene della Pianura Padana.

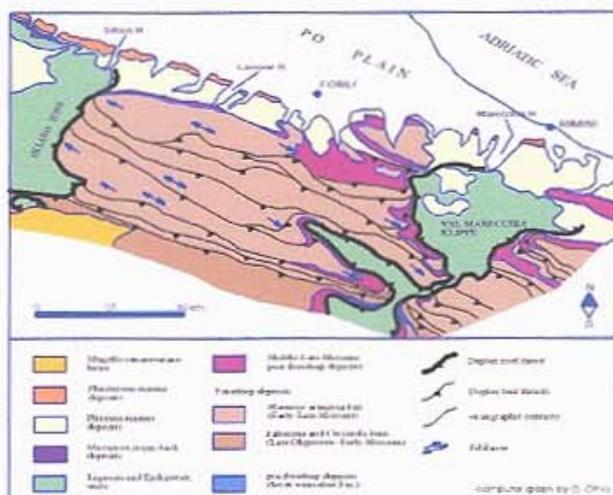
Su gran parte dell'area affiorano estesamente le "Unità Liguridi esterne" rappresentate da flysch cretaco-eocenici, spesso a diretto contatto con i termini pliocenici padani.

Le Liguridi esterne a vergenza orientale sono intensamente tettonizzate e si appoggiano sulla dorsale del Bracco.

Nella parte più occidentale sono presenti lembi di formazioni tipo "Argille a Palombini" (Cretacico inf.) appartenenti ad un dominio liguride più interno.

La prima fase della messa in posto delle Unità Liguridi è riconducibile alla fase parossistica dell'Eocene medio-superiore.

Subito dopo sul dorso delle coltri inizia una sedimentazione terrigena sin-postorogena, che si sviluppa fino al Tortoniano quando una nuova importante fase tettonica spinge ulteriormente verso NNE le "Unità Liguridi" unitamente alle serie soprastanti depostesi nell'intervallo Eocene superiore-Tortoniano (Unità Ranzano-Bismantova).



Schema geologico-strutturale dell'Emilia Romagna - Marnoso Arenacea

Al di sotto di tutte queste unità è presente una successione terrigena miocenica, parautoctona, che rappresenta nell'area, il substrato dell'edificio "Liguride".

Essa è legata all'evoluzione oligo-miocenica dei bacini di sedimentazione Alpini ed Emiliano-Padani ed è interessata soprattutto dalle fasi tettoniche tardo mioceniche e plioceniche che hanno determinato l'assetto strutturale attuale.

Questa successione, che affiora nell'anticlinale di Salsomaggiore viene idealmente correlata con la formazione Marnoso-Arenacea che si rinviene estesamente ad est della Linea del Sillaro, nell'Appennino centro-settentrionale.

L'estensione della F.ne Marnoso Arenacea verso l'interno della catena ed i suoi rapporti con le unità mioceniche affioranti nella Finestra di Bobbio sono ancora oggetto di discussione.

Il ciclo sedimentario pliocenico, trasgressivo sul substrato miocenico di tipo padano e sul fronte traslato della Liguridi raccorda dolcemente l'Appennino emiliano alla Pianura Padana.

7.UNITA' AFFIORANTI DA CARTOGRAFIA GEOLOGICA

Le unità che affiorano in questo settore dell'Appennino emiliano appartengono alle Unità Liguridi ed Epiliguri .

UNITA' LIGURI

Unità inferiore Flysch ad Elmintoidi

A questa unità strutturale appartengono i flysch ad Elmintoidi del Cretaceo superiore (Campaniano-superiore-Maastrichtiano).

Il Flysch di M.Caio, il Flysch di Bettola e la Formazione della Val Luretta (Campaniano-Lutetiano) fanno parte di questa unità strutturale.

Unità media Val di Taro

Nel complesso delle falde liguri occupa una posizione intermedia tra le due unità (inferiore e superiore) del Flysch ad Elmintoidi. Nell'area in esame è litologicamente costituita da siltiti, argilliti e calciliti silicee (Argille a Palombini) ; arenarie e peliti torbiditiche (Arenarie di Ostia-Scabiazza) e da calcari selciferi della Val Trebbia.

Unità superiore del Flysch ad Elmintoidi



Appartengono a questa unità strutturale i Flysch ad Elmintoidi (Flysch M.Antola, M.Cassio) del Campaniano superiore-Maastrichtiano .

Questi flysch si differenziano da quelli dell'unità inferiore per l'assenza di ofioliti.

Unità di Vico-Penice

A questa unità strutturale sono attribuibili i flysch calcarei del Paleocene superiore-Eocene medio tra cui il flysch di Monte Penice è la più nota delle formazioni.

Unità Sporno-Carpegna

A questa unità strutturale appartengono gran parte dei flysch calcarei di età paleocenico-eocenica, distribuiti dal settore pavese fino alla Val Marecchia. ale unità è stata attraversata dai pozzi Ponte dell'Olio 1 e Quadrelli 1 e 2 .

SUCCESSIONE EPILIGURE

Successione episuturale pre fase-aquitaniiana

E' costituita dalle successioni sedimentarie deposte in bacini (thrust top basin) impostati successivamente all'esumazione della catena alpina strutturata nel corso delle Fasi eo-mesolina. La successione epiligure è presente dall'Appennino pavese fino alla zona del Sillaro con marcate differenze sia di facies sia stratigrafiche nell'eocene medio e nell'oligocene inferiore.

Nell'area in esame è discordante sull'unità di Sporno-Carpegna e risulta costituita dalle seguenti formazioni affioranti: F.ne di Ranzano, Marne di Monte Piano.

Successione episuturale post fase burdigaliana

E' rappresentata da un'unità litostratigrafica, prevalentemente arenacea, costituita dall'associazione di facies di piattaforma-scarpata-bacino (gruppo di Bismantova) ed al tetto da marne di piattaforma-scarpata (Formazione del Termina).

Successione episuturale post fase pliocenica inferiore

La fase infrapliocenica può essere assunta sul margine emiliano-romagnolo e sui thrust e pieghe sepolte sotto la Pianura Padana come l'evento più recente di messa in posto delle falde di origine interna sul thrust system secondo cui si struttura, nel corso del Miocene, l'avanfossa dell'insieme Cervarola-Marnoso Arenacea.

L'ambiente di sedimentazione di questa successione va da marino-lagunare a continentale.

La successione miocenica è risultata per lo più caratterizzata da facies marnose con subordinate intercalazioni arenacee.

I pozzi considerati per la valutazione geomineraria di questo settore dell'Appennino Pavese-Piacentino sono :

- ☞ TIDONE 1 :
- ☞ PONTE DELL'OLIO 1
- ☞ QUADRELLI 1
- ☞ MONTE ACUTO 1
- ☞ MONTESEGALE 1
- ☞ VOLPEDO 4
- ☞ CASTEGGIO 3
- ☞ STRADELLA 1

9. OBIETTIVI DELLA RICERCA

Il principale obiettivo minerario che si intende perseguire nell'area è costituito dalla ricerca di gas e/o olio nella serie terrigena del Miocene inferiore e medio, con contesti analoghi a quelli rinvenuti nell'area delle concessioni Monteardone, Torrente delle Vigne e Salsomaggiore.

Depositi in facies distale della Marnoso Arenacea affiorano estesamente in Romagna ad est della Linea del Sillaro ed in Umbria, mentre le facies più prossimali sono presumibilmente sepolte al di sotto delle coltri Liguridi nell'Appennino settentrionale ed affiorano localmente nella finestra tettonica di Salsomaggiore.

Obiettivo della ricerca sarà pertanto l'estrapolazione in sottosuolo dei termini terrigeni del Langhiano/Serravalliano riscontrati nell'area di Salsomaggiore. Si tratterà di trappole prettamente strutturali e/o miste presenti nella parte più interna del bordo padano sottostanti le Unità Liguridi.

Obiettivo secondario è l'individuazione di play di tipo stratigrafico (pinch-out) per le Sabbie della Cortemaggiore (Miocene superiore), in prossimità delle pieghe più esterne sepolte.

9.1 ROCCIA MADRE

Dati riguardanti la roccia madre degli idrocarburi rinvenuti nell'Appennino Settentrionale e nei campi della Pianura Padana aventi come reservoir il miocene sono stati tratti dalla bibliografia esistente.

Le manifestazioni a giorno di idrocarburi dell'Appennino Settentrionale sono note da tempi remotissimi e sono tra le più famose e citate nel mondo. Le emanazioni spontanee di gas e petrolio sono infatti state osservate in numero elevatissimo anche se molte di esse sono scomparse a seguito dei lavori di ricerca e estrazione.

Gli oli dei campi aventi reservoir miocenici (tipo Cortemaggiore) sono risultati di chiara origine termogenica ed hanno una caratterizzazione geochimica chiara sia per le correlazioni olio-roccia madre che per quelle olio-olio.

La correlazione tra oli e rocce madri ha evidenziato la similitudine tra essi e le caratteristiche geochimiche delle formazioni delle Marne di Gallare e soprattutto della Marnoso-Arenacea.

L'origine degli oli dell'Appennino Settentrionale, secondo Riva, Mattavelli et Al., sarebbe comune a quella degli oli della fascia padana pedeappenninica; tali idrocarburi liquidi sono stati classificati entro il cosiddetto "gruppo di Cortemaggiore" e risulterebbero generati dalle formazioni mioceniche quali la "Marnoso-Arenacea", che funzionerebbe pure da reservoir.

L'aumento della temperatura rapido sarebbe stato causato dall'impilamento tettonico di tutte le coltri appenniniche.

La prova più eclatante per definire la "Marnoso-Arenacea" come la probabile source rock è fornita dalla scoperta della presenza di un valido biomarker, quale l'oleanano, sia nell'olio dei giacimenti che nell'olio estratto dalla roccia.

9.2 RESERVOIR

I reservoir principali dell'area sono i seguenti, partendo dai terreni più antichi:

- facies prossimali della *Marnoso-Arenacea*, costituita da alternanze di marne e arenarie più o meno cementate (Langhiane?-Serravalliane)
- *Fusignano-Colombacci*. la prima costituita da bancate di arenarie litiche e/o quarzose con intercalazioni di argille varicolori, livelli conglomeratici e di gessi risedimentati. La Colombacci è costituita prevalentemente da argille varicolori con sottili livelli arenacei e la sua distribuzione è probabilmente limitata alla parte nordorientale dell'area (Miocene superiore)
- *Sabbie di Cortemaggiore* presente, anche se in modo discontinuo sulle Pieghe Emiliane dal Bolognese al Piacentino. Essa è costituita da sabbie e conglomerati intercalati da livelli argillosi e rappresenta uno dei principali serbatoi dell'area pedeappenninica (Miocene superiore.)



- Livelli sabbiosi ("shaling-out" o "pinch-out") nelle Argille del Santerno che sono i terreni prevalenti del Pliocene.

10. CONCLUSIONI

In base all'analisi dei dati disponibili (letteratura, pozzi e sismica) ed ai recenti studi sull'evoluzione delle avanfosse oligo-mioceniche dell'Appennino settentrionale, si ritiene che l'area in istanza possieda un potenziale geominerario tale da giustificare l'esplorazione.

Gli obiettivi che Edison Gas intende perseguire sono focalizzati all'esplorazione della successione terrigena del miocene inferiore-medio (Marnoso Arenacea eq.) che, come già ricordato, ha avuto successo in altri titoli minerari, ubicati in Appennino settentrionale.

Si ritiene pertanto valida l'esplorazione nell'area richiesta in istanza sulla base delle seguenti considerazioni :

- presenza di reservoir miocenici, sottostante la coltre liguride, da inquadrarsi alla luce dei nuovi modelli regionali sull'evoluzione e sui meccanismi deposizionali delle avanfosse oligomioceniche.
- presenza di trappole strutturali e stratigrafiche sui fianchi delle pieghe più esterne
- coperture garantite dalle coltri Liguridi per quanto concerne il principale obiettivo miocenico e dalle Argille del Santerno per gli obiettivi stratigrafici misti (tema Cortemaggiore)
- naftogenesi presente lungo tutto il margine dell'Appennino settentrionale con numerose manifestazioni ad olio

11. PROGRAMMA LAVORI

Sulla base di quanto esposto EDISON GAS, avendo individuato dei temi di ricerca perseguibili su tutta l'area, alcuni dei quali provati in aree limitrofe, prevede l'esecuzione del seguente ciclo esplorativo.

a. Rapporto ambientale

Preparazione del rapporto ambientale come prescritto dal D.P.R. del 18.4.94, Art. 2, Allegato III/A.e

Investimento previsto: 15.000 €

b. Studi geologici regionali

Esecuzione di studi geologici regionali atti a meglio definire l'evoluzione geologica ed i meccanismi deposizionali delle sequenze mioceniche dell'area in istanza e i loro rapporti con le serie equivalenti affioranti nell'appennino Bolognese (Bacino della Marnoso Arenacea)

Investimento previsto: 60.000 €

Esecuzione di un rilievo geologico di superficie per verificare i principali rapporti tra le unità stratigrafico-strutturali affioranti.

Investimento previsto: 40.000 €

c. Studi geochimici

Campionamento delle principali source rock dell'area e delle manifestazioni superficiali. Rock Eval Analysis dei campioni prelevati e valutazione del petroleum system con l'utilizzo di software quali Basin Mode (attualmente in uso in Edison Gas).

Investimento previsto : 25.000 €

d. Geofisica

Acquisto in diritto d'uso di circa 50 km di linee preesistenti

Rielaborazione di circa 150 km di linee sismiche, utilizzando software tecnologicamente più avanzati al fine di migliorare il "focusing" del dato sismico, con eventuali elaborazioni speciali quali Pre-Stack-Depth-Migration.

Investimento previsto: 200.000 €

Eventuale acquisizione sismica 2D di circa 100 km qualora fosse individuato un "lead" stratigrafico- strutturale di particolare interesse, previo studio di fattibilità per l'utilizzo dei parametri più adeguati per l'area.

Investimento previsto: 750.000 €

e. Perforazione di un pozzo esplorativo

In funzione dei risultati degli studi e dei lavori programmati e qualora venisse confermata la presenza di un "prospect" economicamente valido, verrà programmata entro 48 mesi, la perforazione di un pozzo esplorativo con TD pari a 2500-3000 m.

Investimento previsto: 4.500.000 €.

Il programma lavori suddetto comporterà un impegno finanziario di 5.590.000 €.


EDISON GAS S.p.A.
L'Amministratore Delegato
(Ing. Giulio Pains)

21 NOV. 2003