



**petroceltic**

*Ministero dello Sviluppo Economico*

Dipartimento per l'Energia

Struttura: DG-RIME

**REGISTRO UFFICIALE**

Prot. n. 0025260 - 23/12/2013 - INGRESSO

**RAPPORTO TECNICO DI CHIUSURA DELLE ATTIVITA'**  
**RELATIVO AI PERMESSI DI RICERCA DI IDROCARBURI**  
**VERCELLI E CASE SPARSE**

Dicembre 2013

Dr.ssa Barbara Bosica



## INDICE

1. PREMESSA	p.1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	p.1
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	p.2
4. TEMI DI RICERCA	p.6
5. LAVORI SVOLTI E CONSIDERAZIONI MINERARIE	p.6
6. CONCLUSIONI	p.9

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Ubicazione dei permessi "Vercelli" e "Case Sparse"

Figura 2: Schema stratigrafico

Figura 3: Mappa in profondità del top Mesozoico

Figura 4: Linea sismica 2D attraverso il lead Zeme Lomellina

Figura 5: Linea del grid 3D attraverso il lead Robbio deep

Figura 6: Mappa TWT del top delle Sabbie intermedie di Robbio

## 1.PREMessa

Nel presente documento vengono riportati gli studi geologici e geofisici che ci hanno guidato nella valutazione del potenziale minerario residuo delle aree in esame

## 2.INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

I permessi di ricerca per idrocarburi denominati "Vercelli" e "Case Sparse" sono ubicati nella Pianura Padana occidentale.

Il permesso Case Sparse ricade nelle province di Pavia e Novara e confina ad est e nord con aree libere ed a sud ed ovest con il permesso Vercelli (100% Petroceltic Italia).

Il permesso di ricerca Vercelli è ubicato nelle province di Vercelli, Alessandria, Novara e Pavia e confina a nord con il permesso Case Sparse (100% Petroceltic Italia), ad est con i permessi Vigevano (45% Eni, 40%Bg gas International BV Filiale Italiana, 15% Edison) e Corana (80% Compagnia generale Idrocarburi, 20% Italmin Exploration) ed ad ovest con i permessi Carisio (47,5% Petroceltic Italia, 47,5 Eni, 5% Società Costruzione Condotte) e Ronsecco (100% Petroceltic Italia) (Fig. 1).

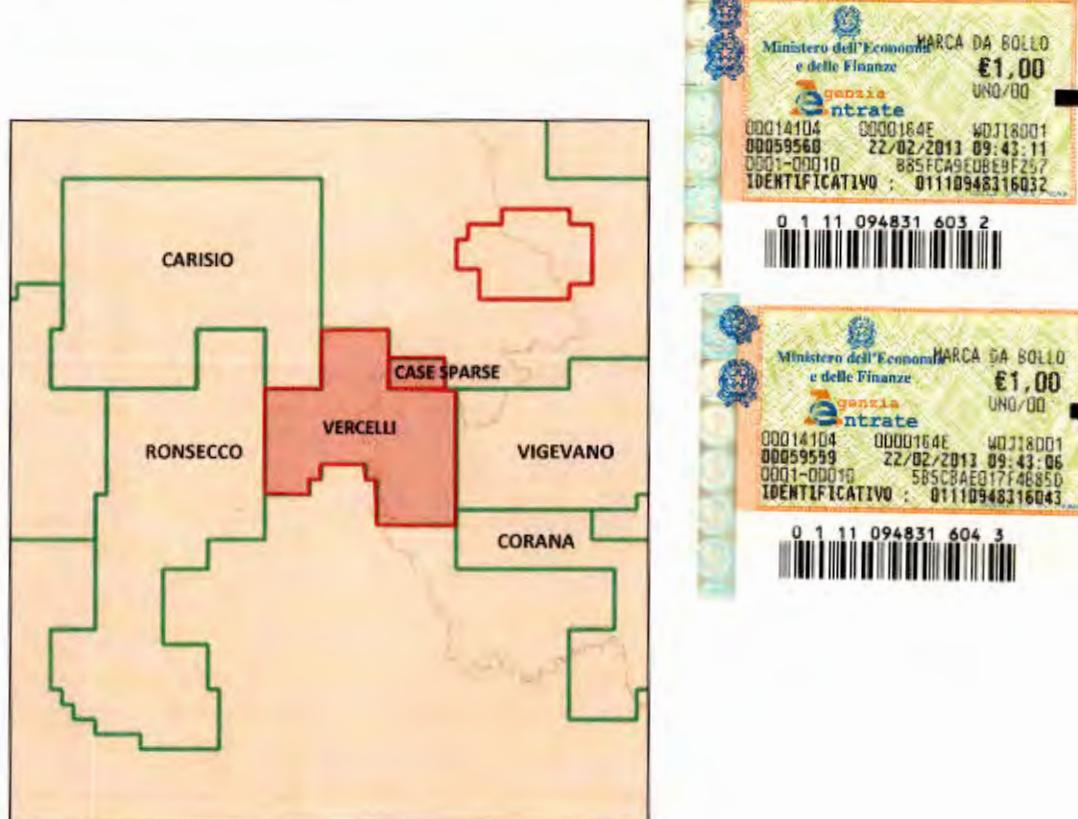


Figura 1: Ubicazione dei permessi "Vercelli" e "Case Sparse"

### **3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

#### **Paleogeografia**

La regione in esame è sita nella Pianura Padana occidentale, la quale ha funto sia da avampaese della catena alpina che da avanfossa dell'Appennino Settentrionale.

Nel Permiano nell'area si ebbe la deposizione di sedimenti continentali e lacustri al di sopra delle unità metamorfiche che costituiscono il basamento.

Nel Weferiano l'area padana iniziò a risentire delle prime fasi distensive tetidee. Esse causarono il tilting del substrato verso est e l'inizio della trasgressione marina. Il mare raggiunse l'area in esame solo nell'Anisico e determinò la deposizione di unità terrigene, terrigeno-carbonatiche e carbonatiche al di sopra delle unità continentali della Formazione Servino.

Dal Triassico medio l'intensificarsi degli sforzi distensivi legati all'apertura dell'oceano Ligure-Piemontese determinò lo sviluppo di estese piattaforme carbonatiche, in cui si aveva la deposizione di dolomie (possibili serbatoi), e di bacini interni euxinici, delimitati da faglie dirette aventi direzione circa N-S, in cui si deponevano sedimenti carbonatici ricchi di sostanza organica (potenziali rocce madri).

Nel Carnico inferiore si ebbe una fase di regressione marina e le piattaforme carbonatiche venute a giorno furono esposte a processi pedogenici che ne aumentarono la porosità.

Nel Triassico superiore con l'intensificarsi della distensione i domini si approfondivano nuovamente e si individuarono aree di piattaforma carbonatica e bacini ristretti euxinici.

Nel Giurassico, come conseguenza della distensione, si ebbe l'annegamento delle piattaforme carbonatiche e all'instaurarsi di domini bacinali in cui si sedimentavano calcari pelagici talora selciferi (facies di copertura).

Dal Cretacico superiore la regione cominciò a risentire degli stress compressivi legati alla convergenza tra Africa ed Europa (fase Eoalpina) e nella porzione settentrionale del sudalpino la sedimentazione divenne terrigena di ambiente di rampa e avanfossa.

A partire dal Terziario, in risposta allo spostamento del fronte della catena verso l'avampaese, i bacini sedimentari registrarono una migrazione verso meridione. In varie regioni del Sudalpino questa fase tettonica è registrata da una lacuna sedimentaria che si estende dal Paleocene al Miocene.

Durante la fase Neoalpina con il sollevamento della catena e l'inizio dell'erosione dell'orogene, grandi quantità di materiale clastico si deposero nelle avanfosse. In particolare il materiale

conglomeratico si accumulò nella regione settentrionale della Pianura Padana mentre a sud si deposero unità più pelitiche.

Dal Langhiano l'area fu influenzata dall'orogenesi appenninica e nella porzione meridionale del dominio sudalpino si individuarono le avanfosse, in cui tra il Miocene superiore ed il Quaternario si sedimentarono ingenti spessori di materiale clastico.

#### Stratigrafia (Fig. 2)

**Servino** (Scitico): arenarie quarzose intercalate a siltiti, marne ed argilliti verdi-giallastre di ambiente litorale epineritico.

**Calcare di Angolo** (Anisico): Calcari grigio scuri e neri, talora dolomitici, massicci, passanti a straterelli calcareo-marnosi con intercalazioni di argilliti carboniose bruno-nerastre, spesso micacee depositisi in acque tranquille di baia protetta con fondali fangosi.

**Calcare di Prezzo** (Anisico superiore): calcari marnosi grigi e neri, alternati a marne e argilliti carboniose nerastre, fissili. Ambiente pelagico, poco ossigenato.

**Dolomia di S.Salvatore** (Anisico-Carnico): dolomie calcaree chiare, bioclastiche e brecciate di piattaforma.

**Calcare di Esino** (Anisico superiore-Ladinico): calcari, calcari dolomitici e dolomie da grigi a nocciola, talora bianchi e rosati a stratificazione indistinta o massiccia. Ambiente di piattaforma sublitorale con acque ossigenate.

**Scisti di Besano** (Anisico superiore): argilliti carboniose nere di ambiente lagunare asfittico.

**Calcare di Meride** (Ladinico-Carnico): calcari bianchi e grigiastri con intercalazioni frequenti di argilliti carboniose nere, depositisi in solchi intrapiattaforma subsidenti.

**San Giovanni Bianco** (Carnico superiore): calcari e calcari dolomitici grigio giallastri con intercalate siltiti ed argilliti policrome, passanti verso l'alto a depositi evaporitici, sedimentatisi in ambiente di transizione a circolazione ristretta.

**Dolomia Principale** (Norico-Retico): dolomie e calcari dolomitici grigi e nocciola con stratificazione indistinta o massiccia caratterizzati da intercalazioni di dolomicriti scure. Alla base della sequenza sono presenti brecce poligeniche carbonatiche. Ambiente da subtidale a sopratidale.

**Calcare di Zorzino** (Norico): calcari nerastri e grigio scuri, fetidi, con intercalazioni di calcari dolomitici o dolomie e più raramente di marne nere, sedimentatisi in ambiente di piattaforma distale o più prossimale con risedimentazione carbonatica.

**Argilliti di Riva di Solto** (Retico): argilliti e marne argillose nere, fissili, con saltuarie intercalazioni di calcari nerastri di ambiente pelagico poco ossigenato.

**Calcare di Zu** (Retico): calcari e calcari marnosi grigiastri, nociola e marronicini con intercalazioni di marne ed argilliti brune e nerastre e livelli madreporici. Ambiente pelagico poco ossigenato con apporti torbiditici.

**Dolomia Conchodon** (Retico superiore): dolomie e calcari talora oolitici grigio-nociola, massicci di ambiente di piattaforma carbonatica.

**Calcare di Sedrina** (Hettangiano): calcari oolitici, calcari dolomitici, calcari marnosi talora selciferi di ambiente di transizione piattaforma- bacino subsidente.

**Gruppo del Medolo** (Hettangiano superiore- Pleisbachiano superiore): calcari grigi chiari e scuri con abbondante selce in liste e noduli e frequenti intercalazioni di marne grigie. Ambiente bacinale fortemente subsidente.

**Rosso Ammonitico Lombardo** (Toarciano): calcari marnosi nodulari rossi e verdi con intercalazioni di marne rosse bioturbate.

**Selcifero Lombardo** (Dogger-Malm): selci policrome straterellate passanti a marne, marne calcaree e calcari marnosi solitamente rossi con rara selce in liste e noduli. Ambiente pelagico profondo.

**Maiolica** (Titonico-Aptiano inferiore): calcilutiti biancastre compatte, ben stratificate con selce chiara in straterelli. Verso l'alto presenza di sottili livelli di black shales. Ambiente pelagico.

**Marne del Bruntino** (Aptiano inferiore-Albiano superiore): marne e marne argillose scagliose, rossastre, verdi e grigie con rare intercalazioni di siltiti di ambiente pelagico ed emipelagico.

**Scaglia Lombarda** (Cretacico superiore): marne fogliettate grigie, verdastre e rosse di ambiente pelagico.

**Flysch Lombardo** (Cretacico superiore- Paleocene): alternanza di arenarie, calcareniti e peliti torbiditiche.

**Marne di Gallare** (Paleocene-Miocene): marne ed argille con intercalazione di livelli arenacei poco potenti di natura torbiditica.

**Gruppo della Gonfolite** (Oligocene-Miocene): conglomerati polimittici e arenarie con intercalazioni di corpi marnosi o marnoso-arenacei di natura torbiditica.

**Gessoso Solfifera** (Messiniano): Argille grigie e marne fogliettate con lenti di gesso e salgemma intercalati.

**Formazione a Colombacci** (Messiniano): argille marnose con intercalazioni arenacee sottili nella parte inferiore e conglomerato-arenacee più spesse nella parte alta. Ambiente da bacinale a fluvio-deltizio.

**Sabbie di Sartirana** (Messiniano): Sabbie talora argillose con intercalazioni di conglomerati e di argille grigie talvolta sabbiose.

**Sabbie di Desana** (Pliocene Inferiore-Medio): Sabbie da grossolane a fini, con intercalate argille grigie scure talora siltose

**Sabbie di Asti** (Pliocene Superiore-Pleistocene): Sabbie gialle più o meno stratificate con livelli ghiaiosi e intercalazioni marnose, calcarenitiche e calciruditiche.

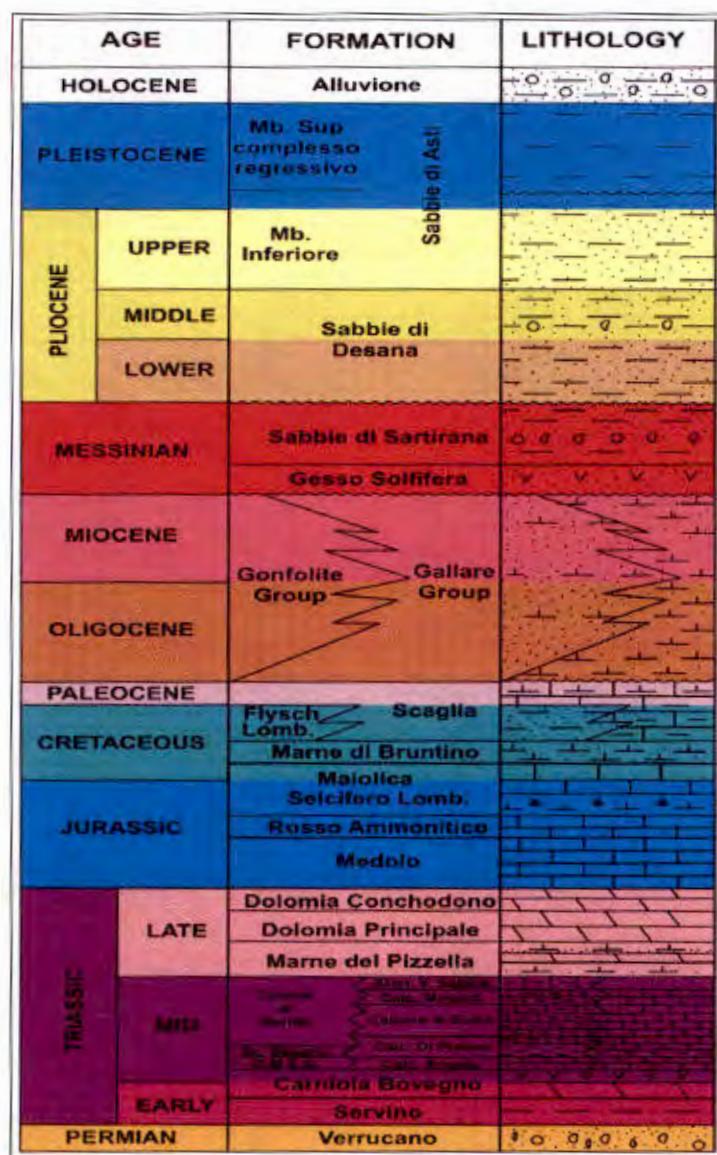


Figura 2: Schema stratigrafico

#### **4. TEMI DI RICERCA**

Nell'area padana sono presenti tre temi di ricerca, uno profondo (principale), costituito dalle unità di piattaforma carbonatica di età triassica, uno intermedio, nelle unità clastiche di età oligo-miocenica ed uno superficiale, nelle unità silicoclastiche plio-quaternarie.

I serbatoi del tema profondo, ritrovati mineralizzati ad olio e gas termogenico nel vicino giacimento di Villafortuna-Trecate, sono rappresentati dalle unità dolomitiche di piattaforma del Triassico medio ( Dolomia di S.Salvatore) e del Triassico superiore (Dolomia Principale, Dolomia Conchodon e Calcare di Zandobbio). Le rocce madri del sistema triassico sono costituite dagli Scisti di Besano (Anisico), dai Calcare di Meride (Ladinico-Carnico), dai Calcare di Zorzino (Norico), dalle Argilliti di Riva di Solto (Norico-Retico) e dai Calcare di Zu (Retico). La copertura di questi due sistemi petroliferi è assicurata dai Calcare di Meride per le unità più profonde e dalle unità bacinali giurassiche e dalle Marne di Bruntino per il sistema del triassico superiore. Gli obiettivi di ricerca sono rappresentati da anticinali associate a thrust, horst mesozoici e strutture distensive mesozoiche invertite durante l'orogenesi alpina.

Per quel che riguarda il tema intermedio l'obiettivo è costituito da livelli conglomeratici e arenaceo-sabbiosi di età oligo-miocenica potenzialmente mineralizzati da gas termogenico o misto, coinvolti in anticinali o costinuenti lenti e riempimenti di canali. Gli idrocarburi derivano dalla maturazione della sostanza organica contenuta nelle unità coeve. La copertura è assicurata dai livelli pelitici intercalati alle facies reservoir e dalle unità plio-quaternarie.

Il tema superficiale è rappresentato da potenziali accumuli di gas biogenico in lenti sabbiose. La roccia madre è costituita dai livelli ricchi in sostanza organica intercalati nelle unità coeve, mentre la copertura è garantita dai livelli pelitici intraformazionali.

#### **5. LAVORI SVOLTI E CONSIDERAZIONI MINERARIE**

Nell'area dei permessi Case Sparse e Vercelli sono stati effettuati rilievi sismici 2D, acquisiti da precedenti operatori tra il 1977 ed il 1992. In particolare nel permesso di ricerca Vercelli, durante il primo periodo di validità, la JV, costituita da Eni SpA e BG Gas International BV Filiale Italiana, ha acquisito un volume sismico 3D di circa 130 Km<sup>2</sup> allo scopo di ottenere un'immagine più accurata del sottosuolo per ubicare in modo ottimale un pozzo esplorativo.

Nel 2006 la JV Eni-BG Gas ha perforato, nel permesso Vercelli, il pozzo Robbio 1, il quale aveva l'obiettivo di indagare la possibile mineralizzazione a gas di depositi sabbiosi e conglomeratici di età miocenica.

Il pozzo si è arrestato alla profondità di 4570m, attraversando terreni clastici fino al Miocene Inferiore (Burdigaliano) con buone manifestazioni di gas tra 3950 e 4240 m RT.

I corpi obiettivo del sondaggio esplorativo, sono stati rinvenuti a partire da 3990 m RT, 77m più alti del previsto. La prova condotta nell'intervallo 4012-4033m ha interessato una formazione con una porosità del 13% e una saturazione in acqua superiore al 60%, ma l'erogabilità in gas non è stata incoraggianta, per cui si è provveduto alla chiusura mineraria del pozzo.

La Petroceltic Italia, che nel 2008 ha rilevato le quote della Bg gas ed ha presentato un'istanza di permesso di ricerca per Case Sparse, sulla base delle informazioni fornite dal pozzo Robbio 1, ha portato a termine una nuova interpretazione dei dati sismici a disposizione al fine di valutare le potenzialità residue nel Miocene e di confermare la possibile presenza di strutture con tema ad olio nell'ambito della serie Triassica.

Allo scopo di valutare il "petroleum system" triassico e definire la stratigrafia dell'area sono stati condotti studi geologici sia sulla base dei dati minerari provenienti dai pozzi gravitanti nell'area che dai rilievi di superficie.

L'interpretazione dei dati sismici non ha confermato la validità dei trend anticinali coinvolti le unità carbonatiche Mesozoiche (Fig.3), denominati Zeme Lomellina e Robbio deep (Figg. 4 e 5), per cui, in conclusione, il tema Mesozoico è stato da noi escluso per chiara mancanza di prospettività.

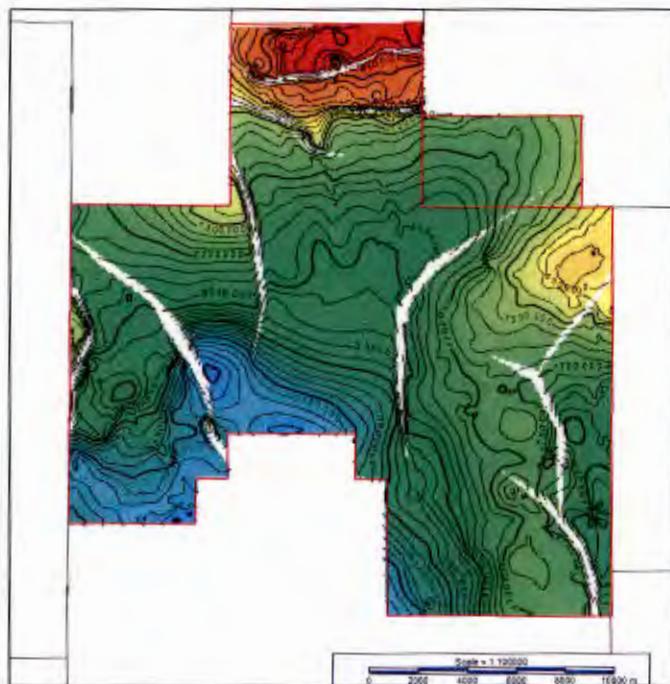


Figura 3: Mappa in profondità del top Mesozoico

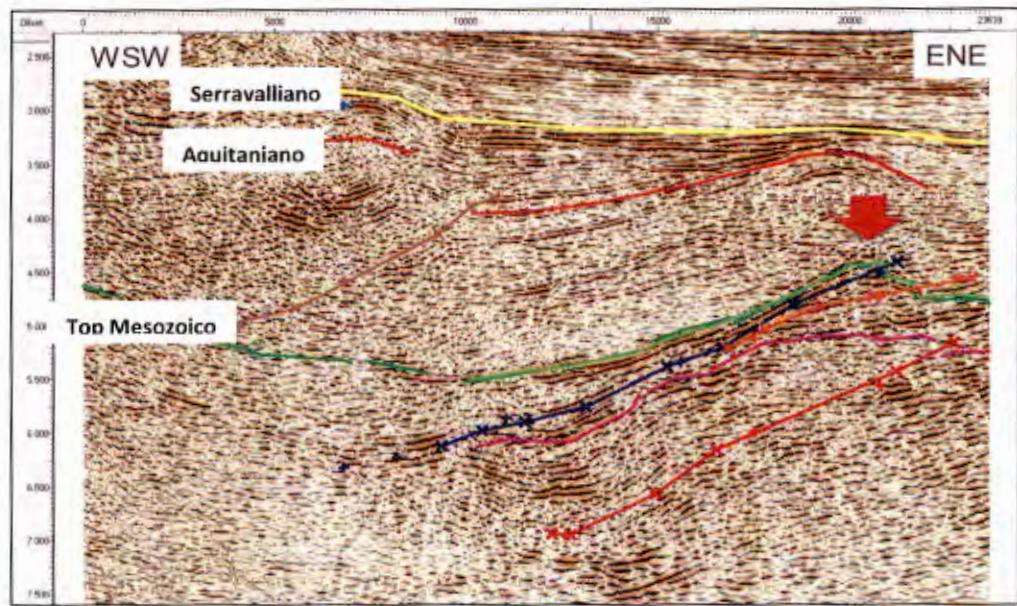


Figura 4: Linea sismica 2D attraverso il lead Zeme Lomellina

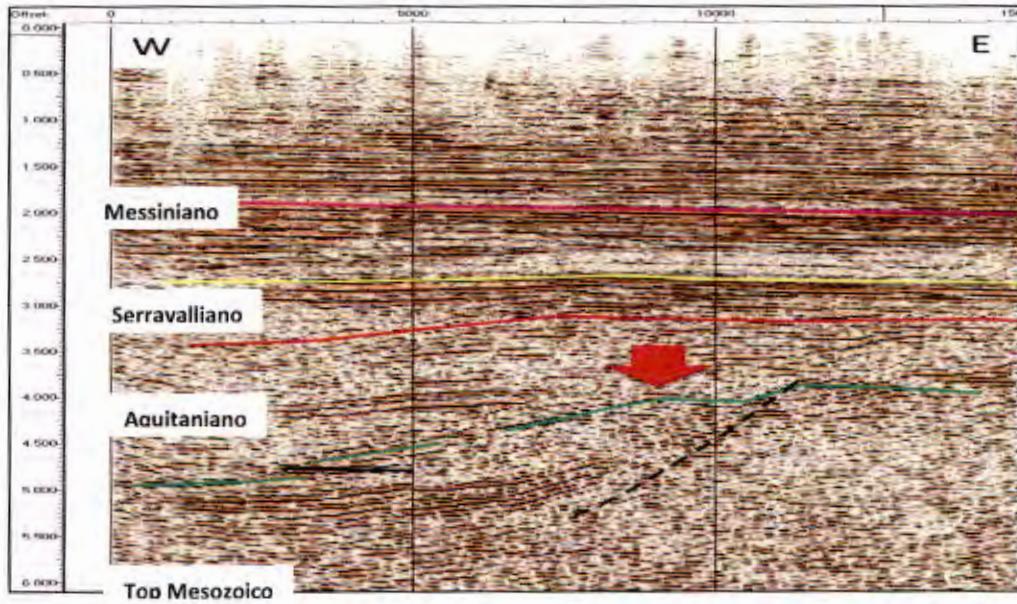


Figura 5: Linea sismica attraverso il lead Robbio deep

Nell'ambito della serie clastica miocenica è stata valutata la potenzialità residua legata al trend del prospetto Robbio (Fig.6), perforato nel 2006 dall'omonimo pozzo, e sono stati inoltre valutati i corpi canalizzati associati ad anomalie di ampiezza nella serie Miocenica.

Gli studi effettuati su questi ultimi target ha messo in luce non solo lo scarso potenziale produttivo delle sabbie di Robbio, ma anche la limitata presenza di strutture degne di essere. Si è valutato anche il possibile contributo da parte del sistema petrolifero mesozoico alla mineralizzazione delle unità clastiche, ma si è evinto che, a causa dello scarso potere di accumulo della struttura Robbio

deep e la sua ubicazione down dip rispetto alla reale culminazione del reservoir Mesozoico, gli idrocarburi eventualmente prodotti dalla roccia madre triassica tenderebbero a ri-migrare up-dip all'interno della serie mesozoica in situazioni esterne all'area di interesse e non verso i leads oligo-miocenici.

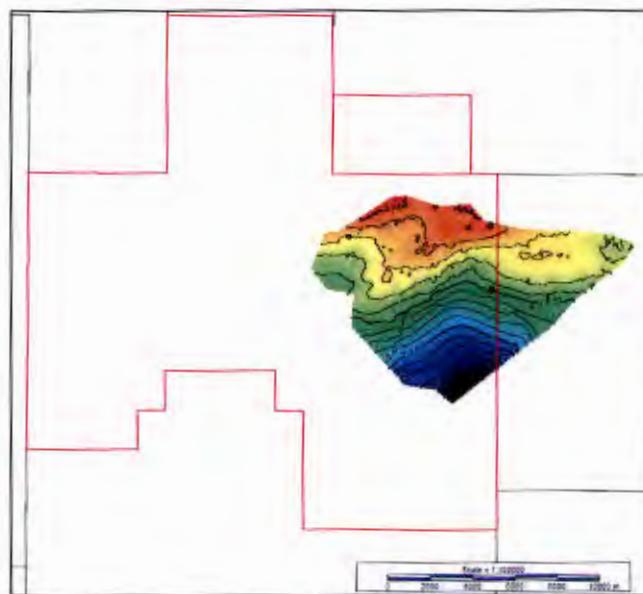


Figura 6: Mappa TWT del top Sabbie Intermedie di Robbio

A causa dello scarso potenziale minerario degli obiettivi di ricerca sia nella serie clastica miocenica e dell'assenza di strutture di interesse in quella carbonatica mesozoica la società ha dunque deciso di non proseguire le attività esplorative nei due permessi esplorativi convenzionalmente denominati Vercelli e Case Sparse.

## 6.CONCLUSIONI

Nell'area dei permessi di ricerca Vercelli e Case Sparse sono stati studiati due temi di ricerca: depositi clastici Miocenici ed unità carbonatiche Mesozoiche.

Durante il primo periodo di validità del titolo minerario Vercelli, allo scopo di migliorare la conoscenza del sottosuolo è stato acquisito nel 2004 un volume sismico 3D di circa 130 Km<sup>2</sup>.

Nel 2006 è stato perforato il pozzo esplorativo Robbio 1, che avendo evidenziato la scarsa produttività delle sabbie di Robbio, è stato chiuso minerariamente ed abbandonato.

Successivamente sono stati condotti studi geologici nell'area dei permessi Vercelli e Case Sparse al fine di valutare il sistema petrolifero triassico ed è stata portata a termine una nuova interpretazione strutturale dei dati geofisici a disposizione allo scopo di valutare l'esistenza di

potenziali strutture nella serie Mesozoica ed il potenziale residuo della serie clastica miocenica. Gli studi geofisici hanno dimostrato l'assenza di strutture di interesse minerario sia nella Serie mesozoica che in quella miocenica.

Data l'assenza di potenziale minerario la società ha deciso di non proseguire le attività esplorative nei permessi di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi convenzionalmente denominati "Vercelli" e "Case Sparse".

