

20/12/2005



RELAZIONE GEOLOGICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI RINVIO
DELL'OBBLIGO DI PERFORAZIONE DEL PERMESSO DI
RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO
CONVENZIONALMENTE "TRINO"

<<◇◇>>

1. PREMESSA

Il permesso di ricerca "Trino", situato nella porzione occidentale della Pianura Padana, si estende, per intero, nella Regione Piemonte (province di Vercelli, Alessandria, Torino e Asti), occupando una superficie di 70.801 ha. L'area in questione (fig.1) confina a nord con l'istanza di permesso "Carisio" (BG Gas International B.V. Filiale Italiana), ad est con il permesso di ricerca "Vercelli" (BG Gas International B.V. Filiale Italiana) e a sud con il permesso "Montechiaro" (Eni). Essa fa parte della zona su cui è cessato il regime di esclusiva a favore di Eni (Legge 625 del 25.11.1996) ed in particolare del dominio definito "Sudalpino Occidentale".

Il permesso, richiesto per esplorare i carbonati mesozoici padani (obiettivo profondo) e i soprastanti sedimenti clastici terziari (obiettivo superficiale), è stato assegnato a Total Fina Elf Italia S.p.A. (50%) e British Gas International B.V. Filiale Italiana (50%) con DM 09.11.2002 che fissava, tra l'altro, l'inizio dei lavori di perforazione entro 36 mesi dalla prima nel tempo delle date di consegna e di pubblicazione sul BUIG del DM sopra menzionato.

La pubblicazione del DM è avvenuta in data 31.12.2002 (BUIG XLVI n° 12), pertanto l'obbligo di perforazione scadrà il 31.12.2005. Con lo

stesso DM di conferimento venivano accolte le prescrizioni della Regione Piemonte, in particolare quella relativa al periodo di acquisizione della nuova sismica che avrebbe potuto essere registrata solo e limitatamente nel periodo intercorrente fra i mesi di novembre e gennaio.

Per rispettare la scadenza dell'obbligo di perforazione sono stati inizialmente acquistati da Eni, con la formula del diritto d'uso, 39 profili sismici, pari a 431,608 km per un costo di 1.227.311,00€, la cui interpretazione aveva evidenziato, come per altre aree limitrofe della Pianura Padana, oltre ai temi di ricerca nel Triassico, la presenza di un possibile nuovo obiettivo costituito da trappole stratigrafiche (canali) nella successione terrigena miocenica. Successivamente (maggio 2004), allo scopo di tarare la sismica sui pozzi perforati nelle aree circostanti al permesso, sono stati acquistati, sempre con la stessa formula da Eni, altri 5 profili sismici, pari a 69,600km per un costo di 233.592,00€. Di supporto all'interpretazione sismica è stata effettuata la revisione geologica di tutti i pozzi disponibili nel permesso e nelle zone limitrofe, al fine di sintetizzare il modello geologico-strutturale, avvalorando, assieme ai play conosciuti, il nuovo tema di ricerca rappresentato dalla esplorazione delle trappole stratigrafiche irregolarmente canalizzate nella successione miocenica. Solo verso la metà del 2004 si è, pertanto, giunti alla conclusione che, per definire le eventuali trappole da perforare, era necessario un dettaglio geometrico dei lead, evidenziati nella successione triassica e in quella miocenica, ottenibile solo con un volume di dati 3D.

Tenuto conto della determina della Regione Piemonte con la quale, oltre alla finestra temporale per l'acquisizione sismica, veniva prescritta

come sorgente di energia il metodo vibroseis, si è proceduto alla progettazione del rilievo scegliendo, tra le varie opzioni il metodo "Sparse 3D". Detto sistema di acquisizione, utilizzando solo gli accessi e la viabilità esistente, ha il vantaggio di potere essere riprogettato continuamente in funzione della logistica, minimizzando di conseguenza gli impatti sul territorio.

Il rilievo "Sparse 3D" è stato registrato, nel periodo 12.12.2004-04.02.2005, dalla Società DMT di Essen (Germania) interessando un'area di 425 kmq, di cui, poco più della metà, nell'area libera a nord del permesso "Trino", interessata, però, dall'istanza di permesso di ricerca "Carisio". I dati sono stati immediatamente elaborati presso il centro di calcolo della CGG di Londra che ci ha fornito i nastri per l'interpretazione su work station a fine agosto 2005, pertanto lo studio del volume di dati 3D è iniziata solo ad inizio settembre u.s. La superficie del permesso è dunque interessata da circa 500 km di profili sismici 2D e da 200 kmq di sismica 3D (all. 1).

Benché la qualità dei dati possa essere considerata discreta, almeno fino a 2,5 sec TWT, il loro studio è tuttora in corso. Non siamo pertanto ancora in grado di decidere l'ubicazione del pozzo esplorativo che potrà essere scelta solo verso ottobre 2006, ciò soprattutto perché è prevista la rielaborazione del volume di dati 3D, volta a caratterizzare con migliore dettaglio, sia gli orizzonti sismici profondi relativi ai play del Triassico inferiore (Dolomie di San Salvatore) e superiore (Dolomia Principale), sia quelli più superficiali (Mio-Pliocene).

2. ATTIVITA' SVOLTA

L'attività di ricerca sull'area del permesso è iniziata fin dalle more dell'istruttoria per l'emanazione del decreto di conferimento con lo studio di tutti i dati di sottosuolo disponibili (sismica, ma soprattutto pozzi) sia nell'area di interesse sia in quelle più settentrionali, fino a coinvolgere l'intero arco delle Alpi Calcareae Meridionali, tanto che fu stipulata una convenzione con il Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Ambientali dell'Università di Bologna, con lo scopo principale di studiare l'evoluzione dei "bacini" del Triassico estrapolandoli al sottosuolo della Pianura Padana occidentale. La sintesi del lavoro è esposta nel cap. 2.1.

Sempre nello stesso periodo sono iniziati i primi contatti con Eni, con onde valutare la qualità dei dati sismici acquisiti in precedenza sull'area per un loro acquisto.

2.1. Inquadramento geologico regionale

2.1.1. Evoluzione paleogeografica

Dal punto di vista paleogeografico la Pianura Padana viene considerata, da una parte, l'avampaese più o meno deformato della catena Sudalpina, dall'altra, l'avanfossa dell'Appennino Settentrionale.

La catena Sudalpina, sud-vergente, e quella dell'Appennino Settentrionale, nord-vergente, si fronteggiano nel sottosuolo della valle del Po (fig. 2) e coinvolgono rispettivamente:

- le successioni calcareo-dolomitiche mesozoiche più quelle terrigene cenozoiche, di pertinenza alpina;
- le successioni calcareo-terrigena cretatiche e quelle torbiditiche oligo-mioceniche, di pertinenza appenninica.

Molto in generale le Unità appenniniche risultano sovrascorse su quelle



mesozoiche delle Alpi Calcree meridionali che quindi, in uno schema strutturale semplificato, possono essere considerate come il substrato dell'Appennino Settentrionale (fig. 2).

Le successioni permo-mesozoiche sono bene esposte soprattutto sulle prealpi lombarde e permettono di ricostruire, insieme all'evoluzione paleogeografica, i due sistemi petroliferi delle Alpi Calcree meridionali, confermati dai risultati dei pozzi Villafortuna e Trecate.

Con l'inizio del Triassico il mare tende ad invadere l'area in precedenza (Permiano superiore) caratterizzata da un'ampia distesa alluvionale (Verrucano Lombardo) trasformando il paesaggio in pianie di marea, lagune e baie poco profonde (formazione Servino). La trasgressione ha proceduto da est verso ovest raggiungendo la zona del Varesotto solo all'inizio del Triassico medio.

In questo periodo si individuano ampie piattaforme carbonatiche (Dolomia di S. Salvatore, Calcere di Esino) separate da bacini intrapiattaforma (formazioni Buchenstein e Wengen) talora euxinici che danno luogo alla deposizione delle prime "source rock" dell'area (Scisti di Besano e Calcere di Meride).

Verso la fine del Triassico medio (Carnico) le piattaforme tendono ad emergere e sono quindi soggette a processi pedologici che caratterizzano soprattutto la Dolomia di S. Salvatore, migliorando le sue qualità di reservoir.

Nel Carnico superiore la nuova ingressione marina genera condizioni ambientali dominate da depositi alluvionali e peritidali, localmente evaporitici (formazione S. Giovanni Bianco), che costituiscono la

separazione impermeabile rispetto al ciclo sedimentario precedente, che rappresenta, a sua volta, il primo sistema petrolifero padano. A ciò, nel Triassico superiore, seguirà la deposizione del secondo sistema petrolifero. A partire dal Norico, infatti, si verifica ancora una rilevante variazione del tasso di subsidenza responsabile di un nuovo paesaggio a piattaforme carbonatiche (Dolomia Principale e Dolomia di Campo dei Fiori, serbatoi del nuovo sistema petrolifero), separate da bacini intrapiattaforma a fondali asfittici, progressivamente più estesi, nei quali avviene la deposizione della seconda serie di rocce madri (Argilliti di Riva di Solto, Calcarea di Zorzino, Calcarea di Zu). L'invasione marina procede, anche in questo caso, da est ad ovest per cui le successioni del Triassico superiore, come quelle sottostanti, tendono a rastremarsi verso gli attuali rilievi montuosi del Piemonte.

All'inizio del Giurassico la maggior parte dell'area lombarda e piemontese era caratterizzata da condizioni di mare poco profondo (Dolomia a Conchodon p.p., Calcarea di Sedrina). Il suo progressivo approfondimento favorì l'instaurarsi di condizioni batiali e portò alla deposizione di sedimenti pelagici carbonatici (formazione Medolo; Liassico) e di sedimenti silicei (Selcifero Lombardo s.l.; Dogger-Malm). La serie giurassica, in particolare il Medolo, rappresenta la copertura impermeabile del sistema petrolifero del Triassico superiore nelle Alpi Calcareae meridionali.

Durante il Cretacico inferiore si mantengono condizioni analoghe a quelle giurassiche e si depositano altre formazioni bacinali calcareo-pelitiche (Maiolica, Scaglia Rossa), a cui, nel Cretacico superiore, in

seguito all'orogenesi eo-alpina, succede una sedimentazione in prevalenza flyschioide.

All'inizio del Terziario, a causa del sollevamento e delle vergenze meridionali della catena eo-alpina, i bacini sedimentari sud-alpini migrano verso l'avampaese. Lo smantellamento della catena emersa produce una grande quantità di detriti, inizialmente grossolani, che si andranno a depositare rapidamente nei bacini frontali dando luogo, durante l'Oligo-Miocene, dopo una lacuna che interessa tutto il Paleocene, alla cosiddetta fase della Gonfolite, caratterizzata da depositi prevalentemente conglomeratici. Ciò non è sempre vero in sottosuolo dove si rinvengono anche successioni arenacee con intercalazioni pelitiche più o meno consistenti.

Gli affioramenti della successione terziaria sulle Alpi piemontesi e lombarde sono circoscritti alla fascia pedemontana dove sono esposte prevalentemente le formazioni oligoceniche (Conglomerato di Como) e, più raramente quelle eoceniche (Calcari marnosi a Nummuliti), pertanto la successione mio-pliocenica è stata ricostruita grazie ai dati di sottosuolo, in particolare i pozzi perforati nell'area del permesso e nelle zone circostanti. In tal modo si è potuto constatare che le formazioni mioceniche sono molto eterogenee e discontinue sia in senso laterale che in senso verticale.

L'Aquitaniense, attraversato solo dal pozzo Sali Vercellese 1, è costituito, nella parte medio-inferiore, da argille siltose con sottili intercalazioni di arenaria litica a cemento carbonatico e siltite quarzosa a matrice argillosa (formazione Rocchetta), mentre la porzione terminale è

rappresentata da arenarie litiche grossolane a cemento argilloso carbonatico e sabbia argillosa, con frequenti intercalazioni di argilla e subordinatamente di siltite quarzoso-micacea (Sabbie di Cortemilia).

Il Langhiano, così come il Serravalliano (per altro discontinuo e talora assente), è quasi esclusivamente marnoso-argilloso e subordinatamente siltoso con più o meno frequenti, ma sottili intercalazioni di sabbie fini (Marne di Cessole e Marne di S. Agata Fossili p.p.).

Il Tortoniano è rappresentato, in prevalenza, da una successione marnoso-argillosa, talora siltosa (Marne di S. Agata Fossili), con saltuarie e talora consistenti intercalazioni sabbiose a diverse altezze nei vari pozzi (ad esempio Borgo d'Ale 1) che l'anno attraversato. Ciò fa pensare alla presenza di corpi sedimentari canalizzati e/o canali veri e propri che potrebbero costituire altrettante trappole stratigrafiche.

Il Messiniano è caratterizzato da una grande eterogeneità di facies. Infatti, oltre a bancate di gesso, solo saltuariamente presenti (Asigliano 1), si possono osservare potenti accumuli conglomeratici (Cavaglietto 2) e prevalenti sequenze argillose debolmente marnoso-siltose (Crescentino1, Sali Vercellese 1, Desana 1, Borgo d'Ale 1).

Il Plio-Pleistocene, costituito da una potente alternanza fra banchi e pacchi di sabbia quarzosa con pacchi e strati di argilla, torba e ghiaia nella parte superiore, completa la successione.

2.1.2. Evoluzione tettonica

Nell'area si possono distinguere due fondamentali fasi evolutive:

- a) una prevalentemente distensiva, dal Triassico al Cretacico inferiore, connessa all'attività di faglie dirette che, a più riprese, hanno



delimitato zone strutturalmente più rilevate nelle quali si depositavano successioni di piattaforma, e aree bacinali inizialmente anossiche nelle quali si sono sedimentate successioni calcaree e calcareo argillose. Le successioni di piattaforma, come la Dolomia di San Salvatore (Triassico inferiore), la Dolomia Principale e la Dolomia a Conchodon (Triassico superiore) rappresentano in genere i possibili serbatoi per gli idrocarburi che verranno generati dalle serie pelagiche euxiniche depositatesi nei bacini intrapiattaforma dell'Anisico e del Ladinico (Scisti di Besano, Calcarea di Meride) e in quelli del Norico-Retico (Argilliti di Riva di Solto, Calcarea di Zorzino e Calcarea di Zu). Nel Giurassico e nel Cretacico inferiore un più generalizzato approfondimento consente la deposizione di una potente successione calcarea e calcareo-pelitica (Medolo, Selcifero Lombardo, Maiolica, Scaglia Rossa) che nel suo insieme funge da copertura per le formazioni sottostanti.

- b) Una compressiva, che in tre momenti distinti e successivi (fasi eo-alpina, meso-alpina e neo-alpina) ha generato la catena delle Alpi. In particolare, per quanto riguarda il settore occidentale della Alpi Calcarea Meridionali, la fase tettonica neo-alpina si è esplicitata durante il Cattiano-Burdigaliano provocando, in questo settore, il back thrust verso sud del sistema alpino durante la sedimentazione della Gonfolite s. l.. In questo periodo si assiste alla graduale riduzione areale del paleo bacino padano, dovuta alla continua convergenza tra la placca Africana e quella Europea. La fase neo-alpina, nella zona piemontese-lombarda, ha originato un trend compressivo a direzione

WNW-ESE, sud vergente, ed è caratterizzato da quattro principali discordanze angolari sintettoniche, che sottolineano i momenti parossistici a cui vanno attribuiti le variazioni di architettura interna del bacino della Gonfolite. La prima, caratterizza l'inizio del Cattiano (Conglomerato di Como), la seconda, il passaggio Cattiano-Aquitano, la terza si sviluppa nel Burdigaliano (Conglomerato di Lucino) e la quarta, al passaggio Burdigaliano-Langhiano.

Il back thrust verso sud del sistema alpino (Cattiano-Burdigaliano), oltre ad essere responsabile, come detto, della evoluzione fisiografica dei bacini nei quali si sedimentarono le successioni terrigene mioceniche e quindi della distribuzione delle sabbie (potenziali serbatoi), ha consentito la genesi degli idrocarburi dalle rocce madri del Triassico inferiore (Scisti di Besano e Calcarea di Meride) e del Triassico superiore (Argilliti di Riva di Solto, Calcarea di Zorzino e Calcarea di Zu) e la loro migrazione o verso le strutture di neoformazione o, come nel caso di Trecate e Villafortuna, verso i coevi paleoalti preservati della successione triassica.

Con l'inizio del Langhiano i fenomeni tettonici, in questo settore delle Alpi Calcarea Meridionali, si smorzano per riprendere, ma con intensità inferiore rispetto alla fase cattiano-burdigaliana, solo nel Serravalliano ed esaurirsi verso la fine del Tortoniano. In tal modo vengono generate le strutture più recenti nella successione terrigena miocenica alpina, ma soprattutto viene prodotto ed espulso il gas termogenico che andrà a mineralizzare le trappole già presenti. Queste, nel dominio Sudalpino Occidentale, sembrano essere

rappresentate, anziché da strutture più o meno compresse come quelle della Marnoso-Arenacea nel dominio dell'Appennino Settentrionale, da canali e/o corpi canalizzati. Infatti, le strutture già esplorate nelle vicinanze del permesso "Trino" hanno evidenziato una cronica discontinuità dei serbatoi confermando, pertanto, le ipotesi relative alla presenza di trappole prevalentemente stratigrafiche, canalizzate.

2.2. Geofisica

I lavori di geofisica sono consistiti inizialmente nell'acquisto di linee sismiche preesistenti, a cui è seguita una parziale rielaborazione. A ciò è seguita l'acquisizione di un rilievo sismico "Sparse 3D" che ha interessato la porzione nord-occidentale del permesso.

2.2.1. Acquisto dati sismici preesistenti

Sono state acquistate da Eni, in due momenti successivi, con la formula del diritto d'uso, 44 linee sismiche pari a 501,208 Km di lunghezza (all. 1).

2.2.2. Rielaborazione

A partire dal mese di marzo 2004, presso il centro di calcolo Geosystem di Milano, è stato effettuato un test di rielaborazione su 3 delle linee sismiche acquistate in diritto d'uso (VC-337, 337, 338-92V), per un totale di circa 36 km. A fine maggio la contrattista ha fornito, oltre alla versione stack e migrata, anche quella AVO dei profili rielaborati.

2.2.3. Acquisizione rilievo sismico "Sparse 3D"

La registrazione del rilievo sismico in questione è stata effettuata dalla Società DMT di Essen (Germania) nel periodo compreso fra il 12.12.2004 e il 04.02.2005. La prospezione ha interessato un'area di 425 kmq, di cui

circa 210 ricadenti nell'area libera immediatamente a nord, interessata dall'istanza di permesso "Carisio". L'energizzazione del terreno è stata fornita da due gruppi di vibroseis composti di 4 unità, uno dei quali vibrava, mentre l'altro si spostava su punti di vibrata successivi. Per il rilievo sono stati utilizzati i seguenti parametri:

▪ Sorgente di energia:	Vibroseis
▪ Numero di linee:	8 da 144 canali;
▪ Intervallo linee:	660 m;
▪ Intervallo tracce:	60 m;
▪ Punti di ricezione:	10.342;
▪ Punti di vibrata registrati:	4.997;
▪ Durata delle vibrata per punto	n° 2 da 32 secondi

2.2.4. Interpretazione

L'interpretazione sismica è stata effettuata congiuntamente ai dati disponibili anche sul limitrofo permesso Vercelli, di cui, BG Gas International B.V. Filiale Italiana detiene la quota di titolarità del 50%. Lo studio ha evidenziato che l'area del permesso è interessata da due bacini sedimentari, che si sviluppano fra il Serravalliano e il Pleistocene, e sono compresi, fra il fronte sepolto delle Alpi Calcarea Meridionali, a Nord e l'arco sepolto del Monferrato, a sud. I due bacini sono separati dall'alto di "Desana" (fig. 3) che, impostatosi nel Miocene inferiore, si è sviluppato fino al Pliocene inferiore. Le frequenti discordanze angolari e i fenomeni di onlap delle successioni mio-plioceniche sui fianchi dell'anticlinale di Desana e sul fronte sepolto delle Alpi Calcarea Meridionali sono indicativi di una continua variazione della fisiografica dei bacini con



evidenti fenomeni di erosione, risedimentazione, ma soprattutto di canalizzazione dei sedimenti, probabilmente legati alla crescita dell'anticlinale sopra menzionata. Parlando dell'alto di "Desana", come si può evincere dalle figure 3 e 4, esso risulta sismicamente ben definito nella parte superiore relativa alla serie terrigena miocenica, mentre la porzione mesozoica ed in particolare quella triassica, che rappresenta uno degli obiettivi della ricerca, non mostra riflessioni evidenti. Per cercare di migliorare il dato è in programma la rielaborazione dell'intero volume di dati 3D.

3. VALUTAZIONE GEOPETROLIFERA

In base al tipo di trappola presa in considerazione sono stati ipotizzati diversi obiettivi per la ricerca anche se quelli effettivamente perseguibili, perché inesplorati, sono localizzati fra il fronte del Monferrato e il bordo meridionale, sismicamente definito, delle Alpi Calcaree Lombarde. In particolare è stata presa in considerazione solo la successione terrigena oligo-miocenica in quanto i riflettori relativi alla successione mesozoica, ma soprattutto quelli della successione triassica sono molto poveri e non permettono una interpretazione credibile. Per cercare di migliorare la qualità del dato profondo è stata programmata la rielaborazione dell'intero volume di dati 3D.

3.1. Obiettivi miocenici

Sabbie pulite con ottime caratteristiche di porosità e permeabilità e buone manifestazioni di idrocarburi sono state riscontrate da vari pozzi nella successione terrigena compresa fra Langhiano e Tortoniano, anche se solo le sabbie e le arenarie del Tortoniano, nei campi di Cremona sud e

Cortemaggiore hanno prodotto quantità commerciali di idrocarburi.

In entrambi questi giacimenti l'accumulo interessa trappole miste nelle quali l'elemento stratigrafico è rappresentato dalla canalizzazione di corpi sabbiosi NW-SE (Pieri, 1990).

Come evidenziato con l'interpretazione sismica (fig. 3) la successione terrigena miocenica è interessata dalla tettonica neoalpina che, generando l'anticlinale di Desana, scompone l'originario bacino di sedimentazione in due sub bacini: uno a sud dell'anticlinale, di modeste dimensioni e limitato dall'Arco del Monferrato, uno a nord più profondo ed esteso che, nel tempo si estende sempre più sul margine meridionale delle Alpi Calcaree Lombarde. In tal modo nella successione sono presenti (figg. 4 e 5) sia trappole strutturali (anticlinale di Desana) sia trappole stratigrafiche costituite, da una parte, da canali sedimentari, dall'altra, da chiusure per on-lap e pinch-out su fianchi delle strutture sopra menzionate.

3.2. Obiettivi nel Messiniano e nel Pliocene

La maggior parte dei campi nell'area è mineralizzata in una serie di livelli ghiaiosi e/o sabbiosi del Messiniano superiore (gruppo Colombacci/Cassano Spinola) e del Pliocene inferiore. Nel permesso "Trino" le trappole, possono essere sia di tipo strutturale, per trocatura contro la rampa che delimita l'Arco del Monferrato, sia di tipo stratigrafico, per on-lap e pinch-out sulla risalita verso nord del margine Meridionale delle Alpi Calcaree Lombarde.

3.3. Roccia madre e migrazione degli idrocarburi

Le manifestazioni di idrocarburi, evidenziate dai pozzi perforati nel permesso e nelle aree limitrofe, sono essenzialmente limitate alle zone

immediatamente adiacenti agli alti strutturali, sia nella successione miocenica che nella soprastante serie plio-pleistocenica.

La maggior parte delle manifestazioni nei reservoir miocenici è costituita da olio o condensato a testimonianza di un'origine termogenica degli idrocarburi, ciò anche se i biomarker sembrano indicare una roccia madre terziaria, caratterizzata quindi da un seppellimento probabilmente poco accentuato e pertanto da uno scarso grado di maturità. Le formazioni euxiniche del Messiniano e le argilliti del Langhiano sono i più probabili candidati a rivestire il ruolo di roccia madre.

La roccia madre del gas biogenico dei giacimenti pliocenici, in questo settore della Pianura Padana, è rappresentata dalle stesse argille nelle quali i serbatoi sono intercalati.

4. CONCLUSIONI

Il permesso di "Trino" era stato richiesto con lo scopo di perseguire due principali obiettivi minerari: uno profondo, relativo all'esplorazione della successione carbonatico-dolomitica del Triassico, tipo Villafortuna-Treccate; uno più superficiale, relativo all'esplorazione della successione terrigena mio-pleiocenica, sismicamente ben definita. Grazie alla interpretazione dei dati, oltre all'anticlinale di Desana, sono state messi in evidenza alcuni possibili obiettivi stratigrafici (pinch-out e canali) nella parte centrale del permesso, mentre, relativamente agli obiettivi triassici, non è stato possibile identificare nessun lead, a causa dello scadente responso sismico al di sotto dei 3 sec TWT di profondità.

5. INVESTIMENTI EFFETTUATI

Per i lavori effettuati dal DM di conferimento ad oggi è stato effettuato un

investimento complessivo di 5.338.935,00€ così suddiviso:

• Acquisto sismica preesistente (km 501,208)	1.460.903,00€
• Rielaborazione (km 30 circa)	15.000,00€
• Acquisizione "Sparse 3D" (kmq 425)	3.788.032,00€
• Studi geologici e sintesi geologico-geofisica	<u>75.000,00€</u>
Totale	5.338.935,00€

In fase di istanza di permesso, per i lavori di ricerca (Studio Impatto Ambientale, reprocessing sismico 50 km, acquisizione nuove sismica 50 km) era stato previsto un investimento complessivo di circa 710.000,00€.

Milano, 19 dicembre 2005

BG Gas International B.V. Filiale Italiana

Il Responsabile Esplorazione

Werter Paltrinieri

Elenco figure:

Fig. 1: Carta Indice

Fig. 2: Sezione geologica schematica

Fig. 3: Sezione sismica rappresentativa

Fig. 4: Possibili obiettivi minerari

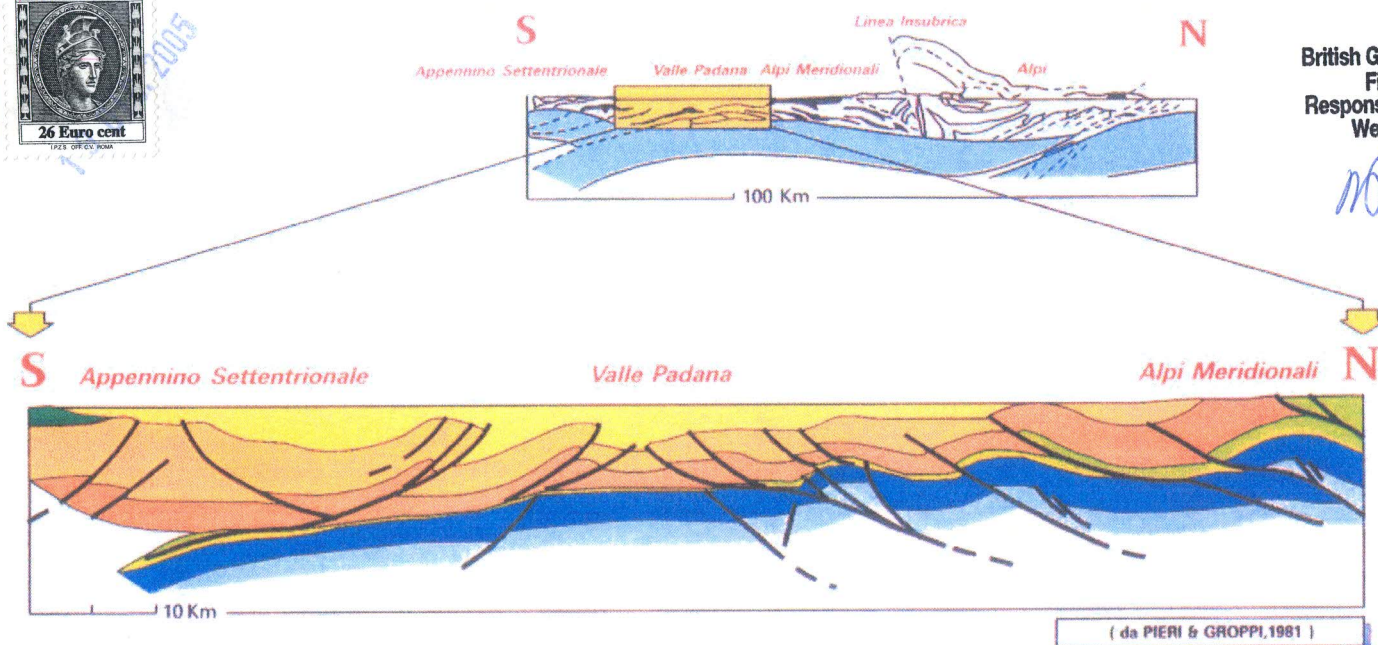
Fig. 5: Time slice sugli obiettivi minerari

Elenco allegati:

All. 1: Pianta di posizione della sismica, 2D/3D, disponibile nell'area del permesso "Trino"

Permesso Trino

Fig. 2: Sezione geologica schematica fra Alpi e Appennino



British Gas International BV
 Filiale Italiana
 Responsabile Esplorazione
 Werter Paltrinieri

Malkin

(da PIERI & GROPPI, 1981)

Liguridi	Messiniano - Quaternario	Oligocene
Triassico - Cretacico Inferiore	Miocene p.p.	Cretacico Superiore - Eocene
Crosta continentale superiore e Paleozoico		

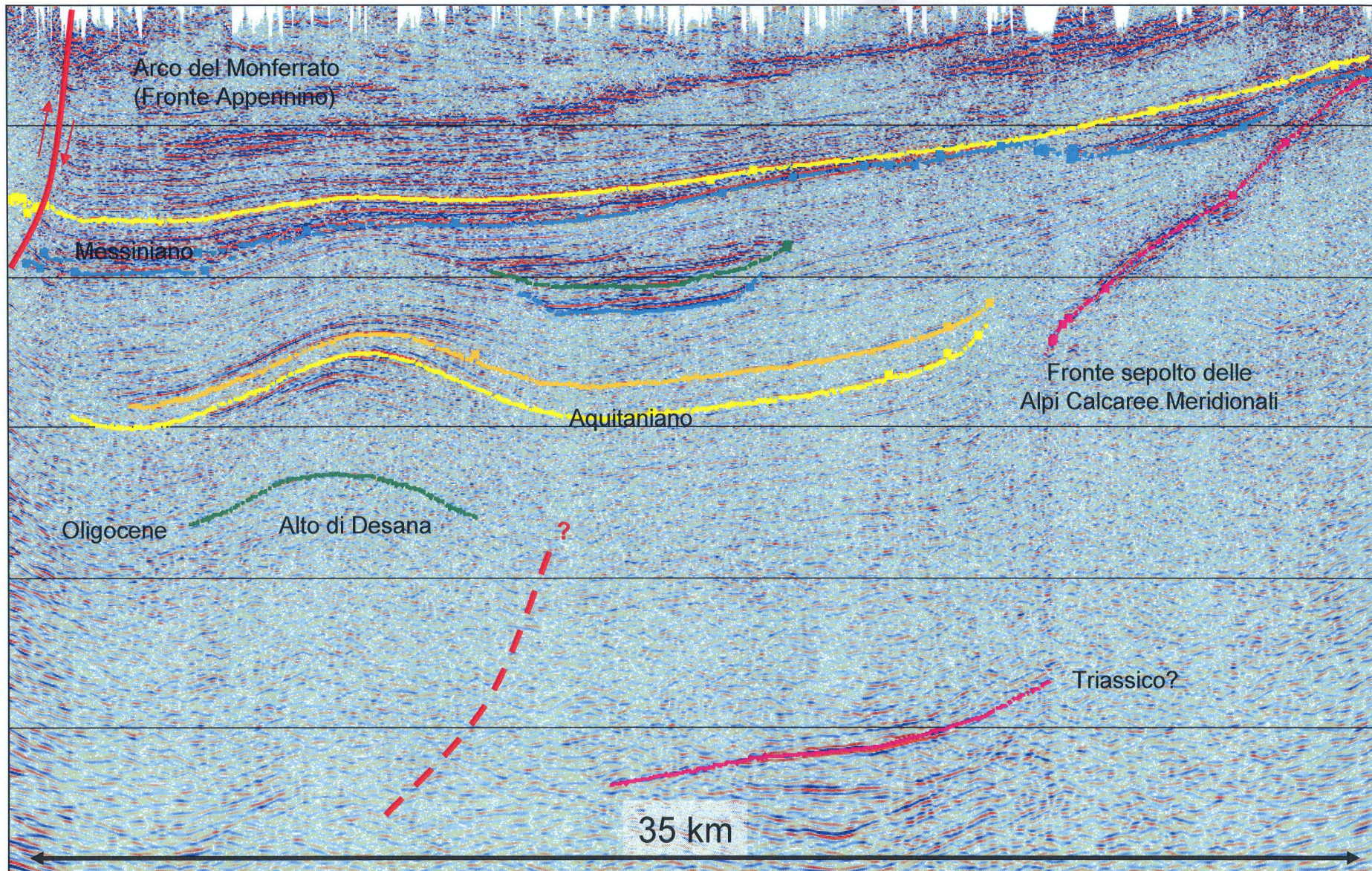
Permesso Trino

Fig. 3: Sezione sismica rappresentativa



British Gas International BV
Filiale Italiana
Responsabile Esplorazione
Werter Patrineri

Maldini



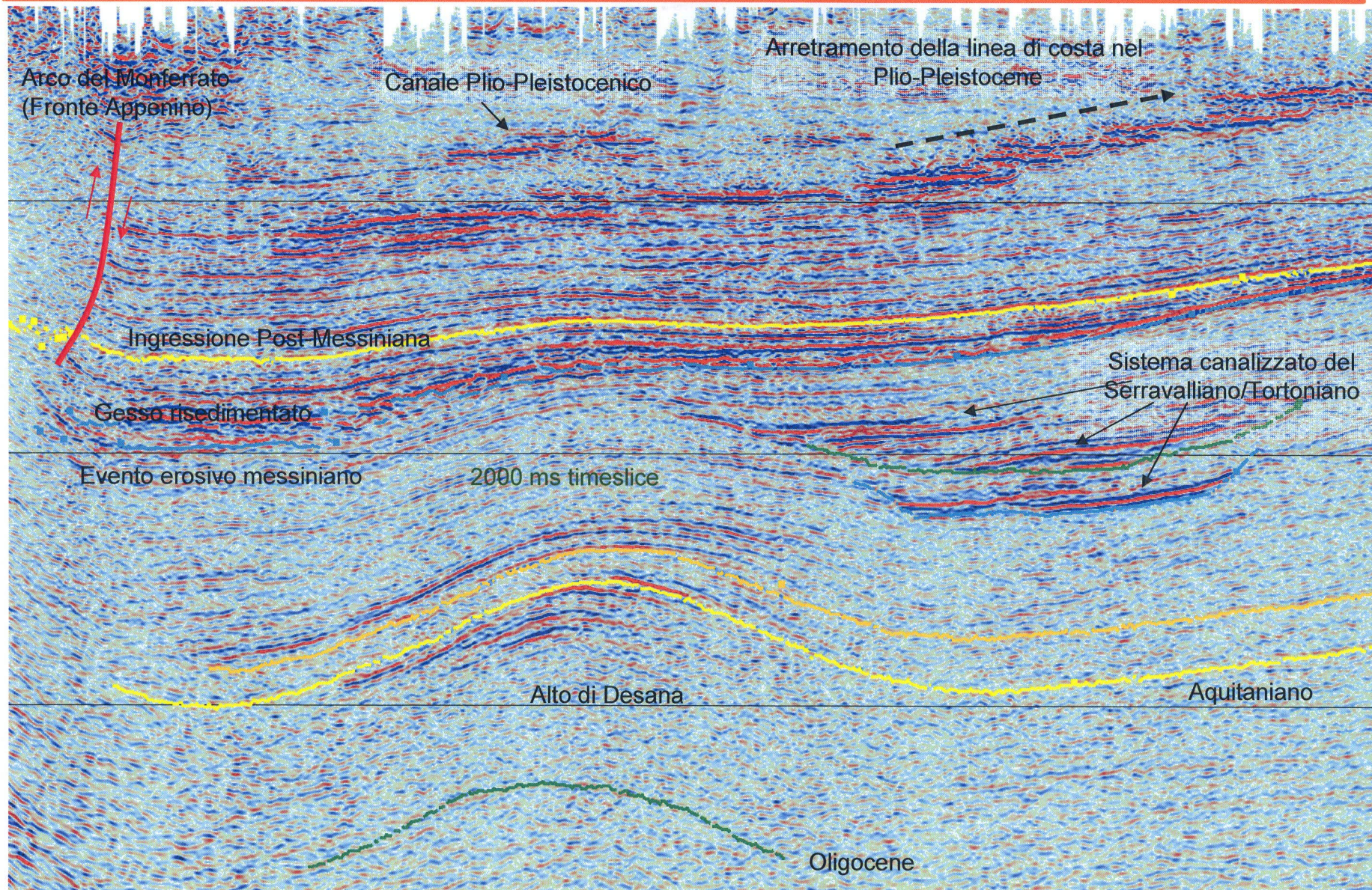
Permesso Trino

Fig. 4: Possibili obiettivi minerari



British Gas International BV
Filiale Italiana
Responsabile Esplorazione
Werter Paltrinieri

Malibu

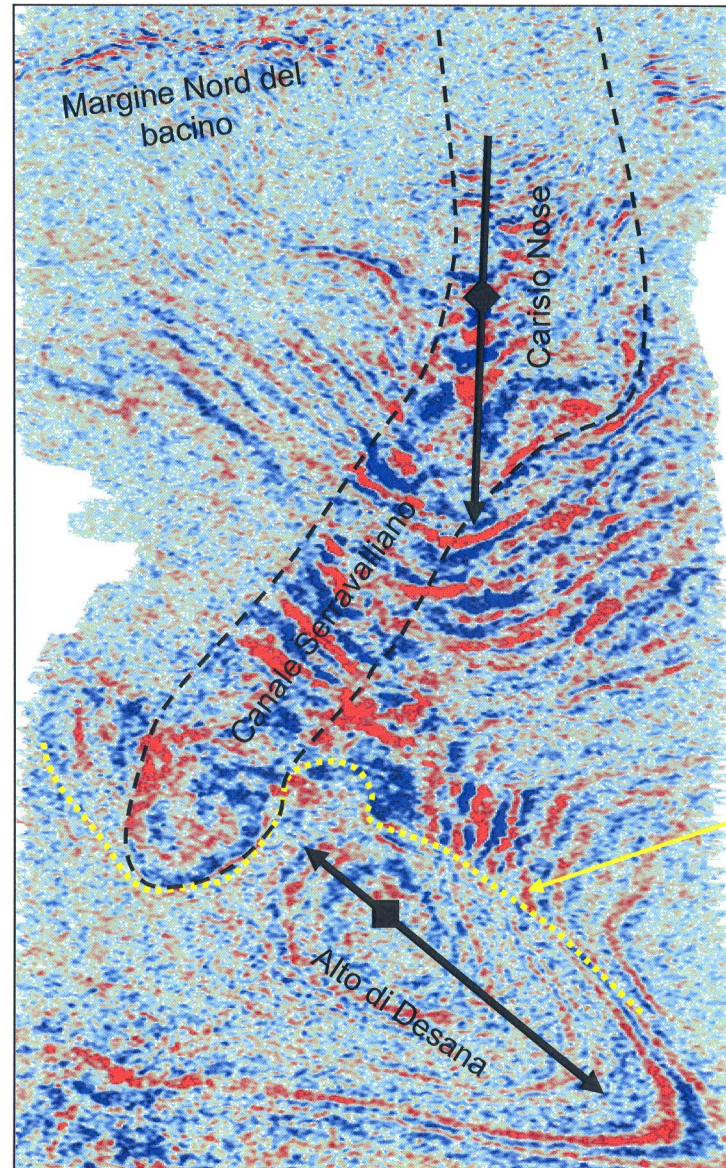


Permesso Trino

Fig. 5: Time slice sugli obiettivi minerari

British Gas International BV
Filiale Italiana
Responsabile Esplorazione
Werter Paltrinieri

Walter



Superficie di Onlap dei sistemi canalizzati sul fianco Nord dell'alto di Desana