



*RELAZIONE GEOLOGICA RELATIVA ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATA CONVENZIONALMENTE "CASE SPARSE".*

<<<>>>

**1. PREMESSA**

L'istanza di permesso "CASE SPARSE" è situata nella porzione occidentale della Pianura Padana e si estende su una piccola area al confine delle regioni Piemonte e Lombardia, rispettivamente nelle provincie di Novara e Pavia, occupando una superficie di 2.408 ettari.

L'area in questione (fig. 1) confina a sud e a ovest con il permesso "VERCELLI" (British Gas International BV Filiale Italiana ed Eni), a est e a nord con l'istanza di permesso "NIBBLA" (Northern Petroleum) e, sempre a nord, con l'istanza di permesso "CARISIO" recentemente presentata da British Gas International BV Filiale Italiana.

Essa fa parte della zona su cui è cessato il regime di esclusiva a favore di Eni (legge 625 del 25.11.1996), ed appartiene, in particolare, a quello che è stato definito come "Dominio Sudalpino Occidentale" (fig. 2).

Gli interessi minerari sono di due tipi e riguardano solo le successioni terrigene cenozoiche in quanto i temi di ricerca profondi (Triassico medio e superiore) non sono qui perseguibili, soprattutto per la piccola dimensione dell'area:

- uno è relativamente profondo ed ha come obiettivo la successione terrigena oligo-miocenica dove l'esplorazione verrà finalizzata alla ricerca di trappole prevalentemente stratigrafiche costituite da canali e/o corpi canalizzati;

- l'altro è più superficiale e consiste nella esplorazione di modeste trappole stratigrafiche nella successione terrigena plio-pleistocenica

## **2. EVOLUZIONE DELLA RICERCA E CONSIDERAZIONI GEOPETROLIFERE**

Nell'area dell'istanza "CASE SPARSE", ma soprattutto nelle zone limitrofe, l'attività esplorativa si è sviluppata prevalentemente fra la metà degli anni '50 e la metà degli anni '60, con la perforazione di pozzi, in genere superficiali, che hanno indagato solo parzialmente la successione terrigena mio-pliocenica (Borgo D'Ale 1, Salussola 1, S. Germano Vercellese 1, Cavaglietto 1 e 2, Asigliano 1, Desana 1, 2 e 3, Balzola 1, 2 e 3, ecc.).

Agli inizi degli anni '70 con il pozzo Sartirana 1, ma soprattutto con Sali Vercellese 1 (TD 5.806 m), si è cercato di esplorare successioni terrigene più antiche (Oligocene-Miocene) coinvolte in strutture profonde. In quest'ultimo pozzo sono stati evidenziati discreti indizi di idrocarburi gassosi in una prova di strato effettuata fra 3.300 e 3.360 m di profondità. Ciò permette di ipotizzare che, in questa porzione di Pianura Padana, possa essere presente un tema di ricerca relativamente poco profondo, costituito dalla esplorazione della successione terrigena oligo-miocenica, con obiettivi a gas metano. Per l'area in istanza, ciò è suffragato anche da altri dati di sottosuolo, come la sismica pregressa acquistata in diritto d'uso da Eni per lo studio del permesso di ricerca "Vercelli", che lascia intravedere il possibile sviluppo verso nord dei canali sedimentari della successione terrigena miocenica, nell'area attualmente libera.

Anche se nelle immediate vicinanze dell'area in istanza non sono stati



effettuati ritrovamenti di idrocarburi nella successione terrigena in questione, nella parte centro-orientale della Pianura Padana sono invece stati rinvenuti diversi giacimenti di gas metano, in trappole prevalentemente strutturali (San Giorgio Piacentino, Cortemaggiore, Soresina, Cremona sud, Busseto, Vigatto, Traversetolo, Ghiara, Linarolo, Torrente Riglio, ecc., per indicare solo i ritrovamenti nella successione miocenica). Ciò sta a significare che il sistema petrolifero del Terziario ha, in genere, funzionato e, per quanto riguarda la porzione occidentale della Pianura Padana, ciò che resta da capire sono le relazioni fra termogenesi e intrappolamento del gas, probabilmente migrato solo nelle eventuali trappole di tipo stratigrafico come i canali sedimentari, a causa della mancanza di serbatoi nelle strutture già perforate.

Pur non essendo perseguibile nell'area dell'istanza "CASE SPARSE", desideriamo comunque ricordare anche la ricerca di idrocarburi nelle successioni carbonatiche profonde (Mesozoico) della Pianura Padana, iniziata partire dagli anni '70 con lo sviluppo e il perfezionamento sia delle tecniche, sia delle attrezzature per la prospezione sismica e parallelamente alla evoluzione delle tecnologie di perforazione.

Il primo pozzo profondo avente come obiettivo i carbonati mesozoici è stato Valle Salimbene 1, in provincia di Pavia, che, nel 1972 raggiunse la profondità di 6.011 m. Nel 1973, a circa 5.400 m di profondità, venne scoperto il giacimento di Malossa, mineralizzato a gas, condensato e olio nelle formazioni Zandobbio (Triassico superiore-Liassico inferiore) e Dolomia Principale (Norico-Retico). Nella stessa area furono successivamente rinvenuti i giacimenti di Seregna (1975), Canonica

d'Adda (1978) e S. Bartolomeo (1980). In questa primo momento della ricerca profonda l'esplorazione ha avuto come obiettivo le strutture (anticlinali fagliate e avanscorse) legate alla genesi delle Alpi, in particolare alla fase neo-alpina.

Nello stesso periodo, più a SE, nel modenese, veniva scoperto il giacimento di Cavone (1973), mineralizzato ad olio nelle brecce calcaree del Cretacico inferiore e nei sottostanti Calcari di Noriglio (Liassico), a circa 3.000 m di profondità. La trappola, in questo caso, è costituita da una pronunciata anticlinale fagliata nord vergente, legata però alla genesi dell'Appennino Settentrionale.

A partire dal 1982, con la perforazione del pozzo Gaggiano 1 e la scoperta del campo omonimo nelle dolomie ladiniche, inizia una nuova fase di ricerca volta alla esplorazione di paleoalti strutturali triassici legati alla fase distensiva liassica e non alla tettonica compressiva neoalpina. Detti paleoalti si possono ancora rinvenire (o riconoscere con minore difficoltà) in quello che viene attualmente definito Avampaese Alpino (fig. 2).

Più recentemente, il continuo miglioramento delle tecniche di acquisizione ed elaborazione sismica, incluso l'utilizzo di rilievi 3D che hanno consentito di sintetizzare modelli geologici più vincolati ai dati disponibili, ha portato (1984) alla scoperta dei campi ad olio di Villafortuna e Trecate nella Dolomia Principale e/o Dolomia a Conchodon (Norico-Retico) e nella Dolomia di S. Salvatore (Ladinico). In questo caso le trappole sono costituite da paleo strutture (horst talora tiltati), legate, in prevalenza alla fase distensiva del Triassico superiore.





### **3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE**

#### **3.1. 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. 3) e coinvolgono rispettivamente:

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

Molto in generale le Unità appenniniche risultano sovrascorse su quelle mesozoiche delle Alpi Calcaree meridionali che quindi, in uno schema strutturale semplificato, possono essere considerate come il substrato dell'Appennino Settentrionale (fig. 4).

A prescindere dalla complessa evoluzione paleogeografica del Mesozoico, a partire dall'inizio del Terziario i bacini sedimentari del Sudalpino migrano verso l'avampaese, a causa del sollevamento e delle vergenze meridionali che interessano la catena co-alpina.

Lo smantellamento della catena emersa produce una grande quantità di detriti, inizialmente grossolani, che si andranno a depositare rapidamente nei bacini frontali dando luogo, dopo una lacuna che interessa tutto il Paleocene, alla fase della Gonfolite (Oligocene-Miocene) caratterizzata da depositi prevalentemente conglomeratici. Ciò non è sempre verificabile

nel sottosuolo dove si rinvengono anche successioni prevalentemente arenacee con intercalazioni pelitiche più o meno frequenti e 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 ai pozzi perforati nelle zone circostanti all'area dell'istanza. In tal modo si è potuto constatare che le formazioni mioceniche sono, dal un punto di vista della litologia, molto eterogenee e discontinue sia in senso laterale, sia in senso verticale.

L'Aquitano, 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 Sant'Agata Fossili p.p.).

Il Tortoniano è rappresentato, in prevalenza, da una successione marnoso-argillosa, talora siltosa (Marne di Sant'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 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 (Crescentino 1, Sali Vercellese 1, Desana 1, Borgo d'Ale 1).

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

### **3.2. Evoluzione tettonica**

Nell'area si possono distinguere due fondamentali fasi evolutive: la prima prevalentemente distensiva, la seconda compressiva.

La fase prevalentemente distensiva (Triassico medio-Cretacico inferiore) è, connessa all'attività di faglie dirette che, a più riprese, nel Triassico (soprattutto superiore), hanno delimitato zone strutturalmente più rilevate, dove si depositavano successioni di piattaforma (potenziali serbatoi) e aree bacinali inizialmente anossiche, nelle quali si sono sedimentate successioni organogene calcaree e calcareo argillose (potenziali rocce madri). Successivamente (Giurassico-Cretacico inferiore) si assiste ad un più generalizzato approfondimento che favorisce la deposizione di una potente successione calcarea e calcareo-pelitica (potenziale copertura).

La fase compressiva (Cretacico superiore-Messiniano) si è sviluppata

in tre momenti distinti e successivi (fasi eo-alpina, meso-alpina e neo-alpina), generando la catena delle Alpi. In particolare, per quanto riguarda il settore occidentale della Alpi Calcarea Meridionali, la fase tettonica neo-alpina si è esplicata durante il Cattiano-Burdigaliano provocando, in questo settore, in concomitanza con la sedimentazione della "Gonfolite", il back thrust verso sud del sistema alpino.

In questo periodo si assiste alla graduale riduzione 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 all'inizio del Cattiano (Conglomerato di Como), la seconda al passaggio Cattiano-Aquitano, la terza nel Burdigaliano (Conglomerato di Lucino) e la quarta al passaggio Burdigaliano-Langhiano (fig. 5).

Il back thrust verso sud del sistema alpino (Cattiano-Burdigaliano), oltre ad essere responsabile, come detto, della evoluzione fisiografica dei bacini nei quali si sedimenteranno 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 neo formazione nella successione mesozoica o, come nel caso di Treccate e Villafortuna, verso i coevi paleoalti preservati della





successione triassica.

All'inizio del Langhiano, in questo settore delle Alpi Calcaree Meridionali, i fenomeni tettonici si smorzano per riprendere, ma con intensità inferiore rispetto alla fase cattiano-burdigaliana, solo nel Serravalliano ed esaurirsi verso la fine del Tortoniano (fig 5). 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, dovrebbero essere costituite, anziché da pieghe più o meno compresse e fagliate, da canali e/o corpi canalizzati. Infatti le strutture già esplorate nelle vicinanze dell'istanza "CASE SPARSE" hanno evidenziato una cronica discontinuità dei serbatoi, lasciando pertanto pensare alla presenza di trappole prevalentemente stratigrafiche.

#### **4. PANORAMA GEOLOGICO LOCALE**

##### **4.1. Dati di superficie**

L'istanza di permesso "CASE SPARSE" è ubicata nella parte nord-occidentale della Pianura Padana (fig. 7) e compete al settore piemontese del dominio Sudalpino occidentale le cui strutture immergono rapidamente verso sud-est a causa della rotazione dell'arco alpino e sono sepolte dalle alluvioni pleistoceniche che affiorano sulla totalità dell'area.

##### **4.2. Interpretazione sismica e assetto strutturale**

In base ai dati di recente pubblicati da Eni relativi all'assetto strutturale nel sottosuolo della Pianura Padana nord-occidentale e grazie alle conclusioni del lavoro di revisione effettuato sulle linee sismiche

acquistate in diritto d'uso per la valutazione dei permessi Trino e Vercelli, pari a circa 1.100 Km di profili, è stato possibile ricostruire l'assetto strutturale sepolto della successione terrigena nell'area, caratterizzato da una immersione monoclinale verso sud.

In particolare la revisione delle linee sismiche disponibili ha consentito di verificare che le strutture della successione terrigena miocenica sono già state esplorate e che il motivo principale dei passati insuccessi è in genere dovuto alla mancanza di un reservoir efficiente nella serie esplorata. Ciò unito al fatto che le intercalazioni sabbiose presenti nei pozzi dell'area sono discontinue e non correlabili fra di loro ha fatto volgere l'attenzione verso altri oggetti, nel nostro caso trappole stratigrafiche come canali o corpi sedimentari canalizzati presenti sul fianco di alcune strutture (fig. 8). E' nata pertanto l'idea di affrontare questo tema in ambito semi regionale e di richiedere quelle aree dove i gradienti sismici lasciano intravedere, come per l'istanza "CASE SPARSE", l'estensione di questo obiettivo minerario.

## **5. TEMI DI RICERCA**

Sulla base di quanto precedentemente esposto, in particolare nei capitoli 3 e 4, l'area presenta due potenziali temi di ricerca.

Uno relativamente profondo, prioritario, per la ricerca di gas termogenico (o misto) nella successione terrigena terziaria, in particolare nei clastici della successione miocenica, caratterizzati da manifestazioni di idrocarburi gassosi al pozzo Sali Vercellese 1.

In questo caso la potenziale roccia madre potrebbe essere costituita dalle argille intercalate nella porzione media, ma soprattutto inferiore della



successione terrigena terziaria o, in alternativa dai sedimenti di bacino ristretto che saltuariamente si trovano alternati nella successione carbonatica giurassico-cretacica o in quella torbiditica del Cretacico superiore.

I serbatoi sono invece costituiti dalle discontinue intercalazioni sabbiose presenti a varie altezze nella successione in questione dove possono dare origine a trappole stratigrafiche o miste.

La copertura, infine, è fornita dalle bancate argillose che caratterizzano comunque la successione terrigena.

Questo tipo di obiettivo è completamente nuovo per l'area, in quanto, durante le precedenti fasi di ricerca l'esplorazione ha riguardato quasi esclusivamente la perforazione di trappole strutturali. In caso di successo, questo play potrebbe essere perseguito lungo tutto il margine padano delle Alpi Calcaree Meridionali occidentali, aprendo una nuova e originale fase di ricerca. Un obiettivo analogo, è stato perseguito, in passato, lungo il bordo delle Alpi Calcaree Meridionali orientali, ed ha condotto alla scoperta dei giacimenti di Collalto (1981) e S. Antonio (1991).

Uno superficiale, ma molto marginale e secondario, per la ricerca di gas biogenico in trappole prevalentemente stratigrafiche della successione terrigena plio-pleistocenica.

Milano, 16 MAR. 2004

British Gas International BV Filiale Italiana

Il Responsabile Esplorazione

Werter Paltrinieri

*W. Paltrinieri*

## Elenco figure:

Fig. 1 Carta indice.

Fig. 2 Dominio Sudalpino Occidentale e Avampaese Sudalpino.

Fig. 3 Assetto strutturale della Pianura Padana.

Fig. 4 Sezione geologica schematica dei rapporti fra Sudalpino ed Appennino Settentrionale.

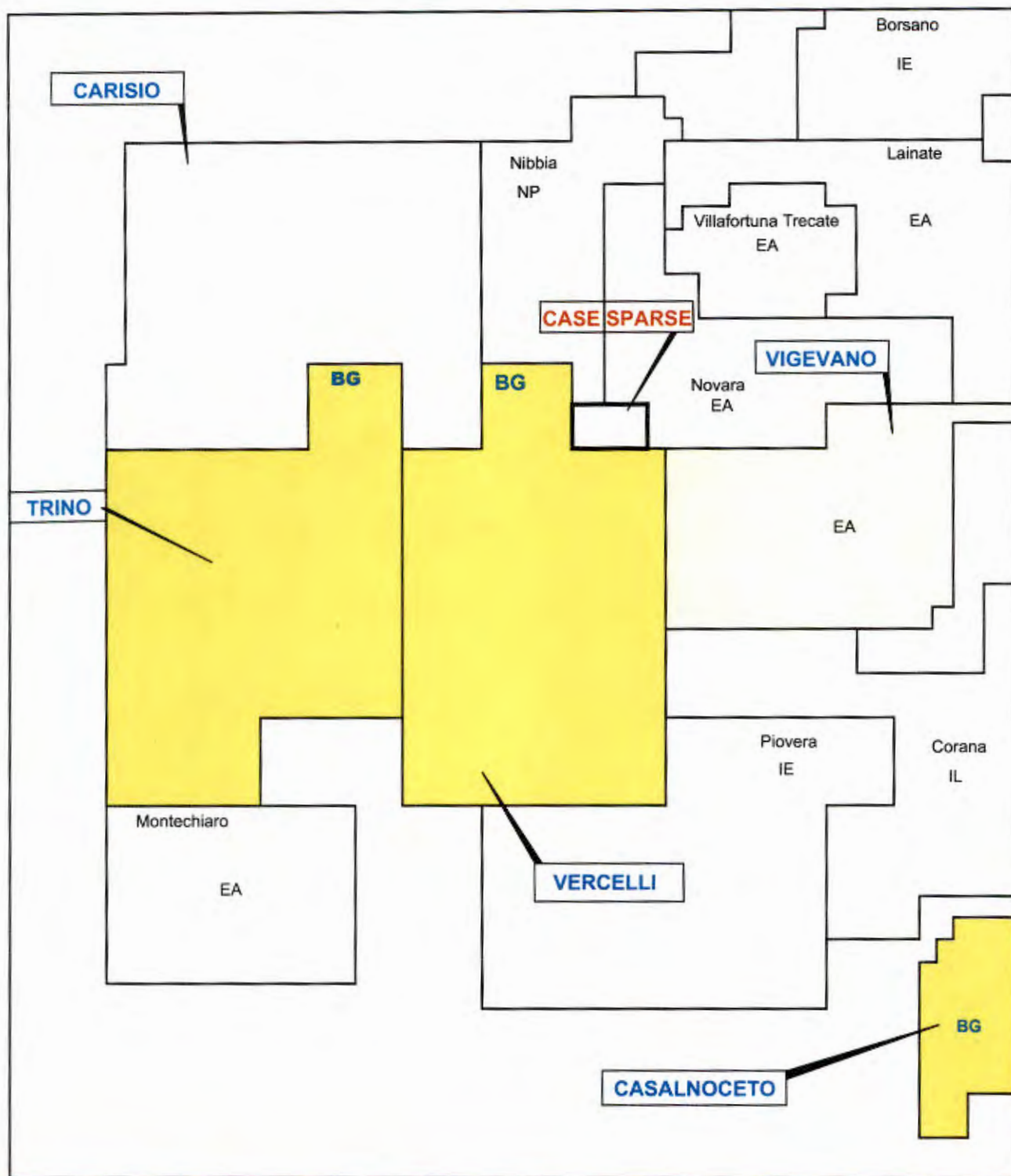
Fig. 5 Fasi tettoniche principali e discordanze angolari e nel Miocene del Sudalpino.



Fig. 6 Carta Geologica.

Fig. 7 Esempio di canale sedimentario nella successione terrigena miocenica del Sudalpino occidentale.



Fig.1



BG Exploration Permit  
 Operated  
 Non operated



Scala : 1:500 000

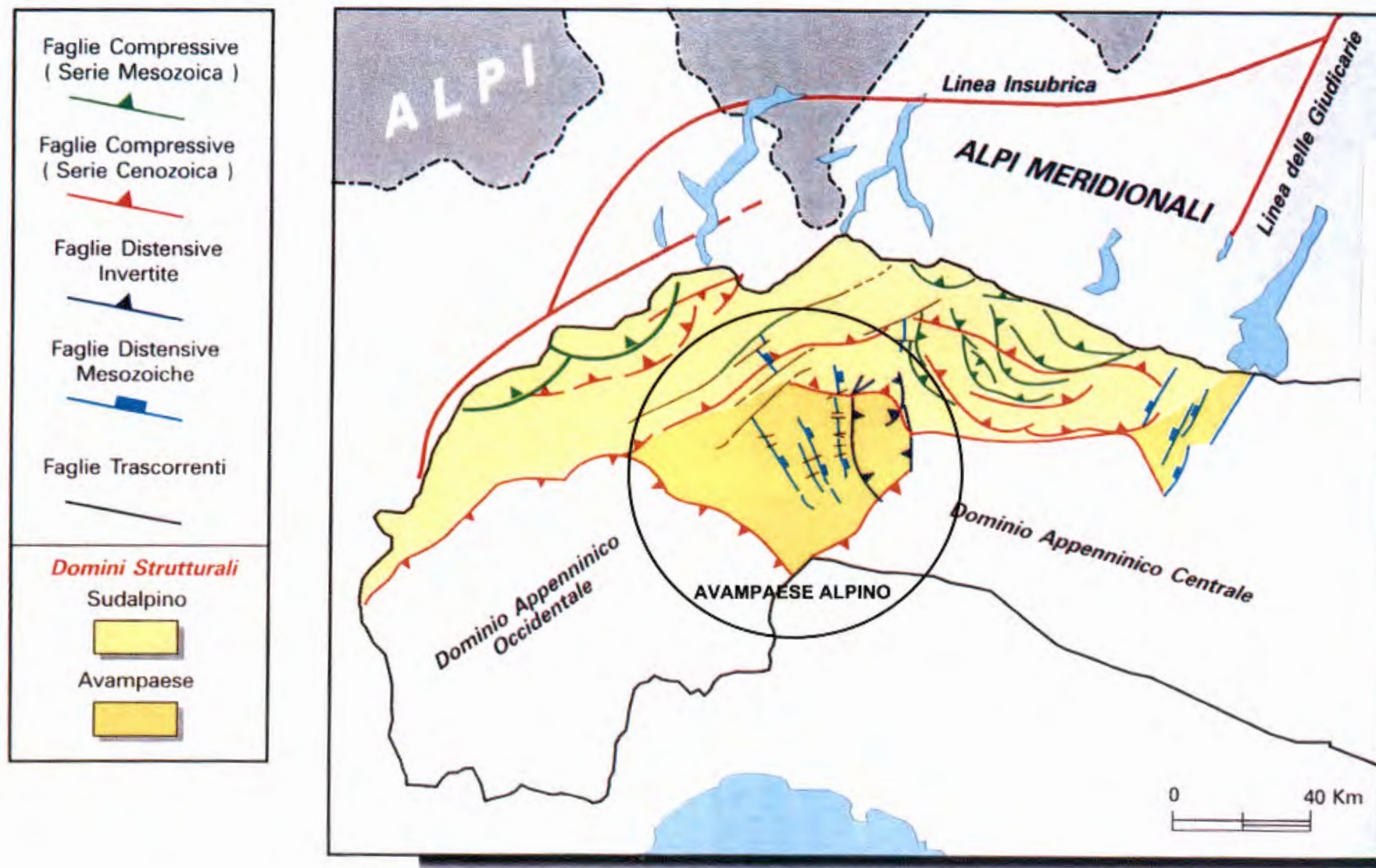
Case\_Sparse\_01.th8

British Gas International BV  
 Filiale Italiana  
 Responsabile Esplorazione  
 Werner Patrinieri

**Italia: PIANURA PADANA**  
**Istanza di Permesso CASE SPARSE**  
**Carta Indice**



Fig.2



British Gas International BV  
Filiale Italiana  
Responsabile Esplorazione  
Werter Paltrinieri  
*Paltrinieri*

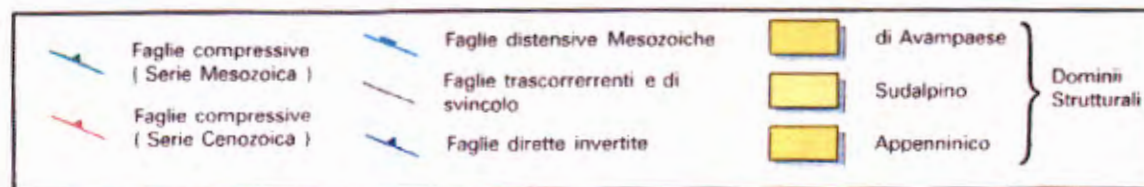
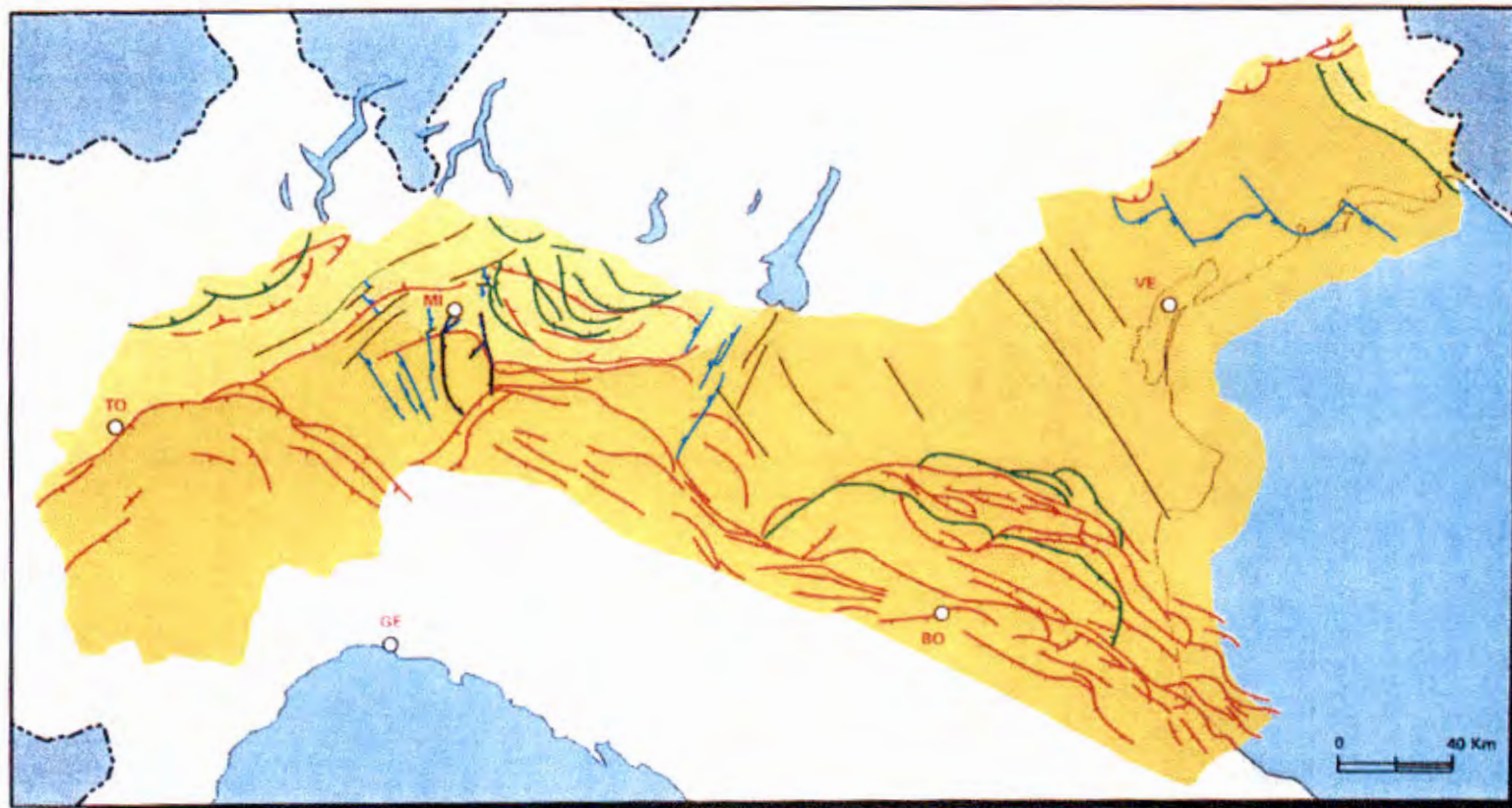


Case\_sparse\_02.fh8

**Italia: PIANURA PADANA - Istanza di permesso CASE SPARSE**  
**Dominio Sudalpino Occidentale e Avampaese Sudalpino**



Fig.3



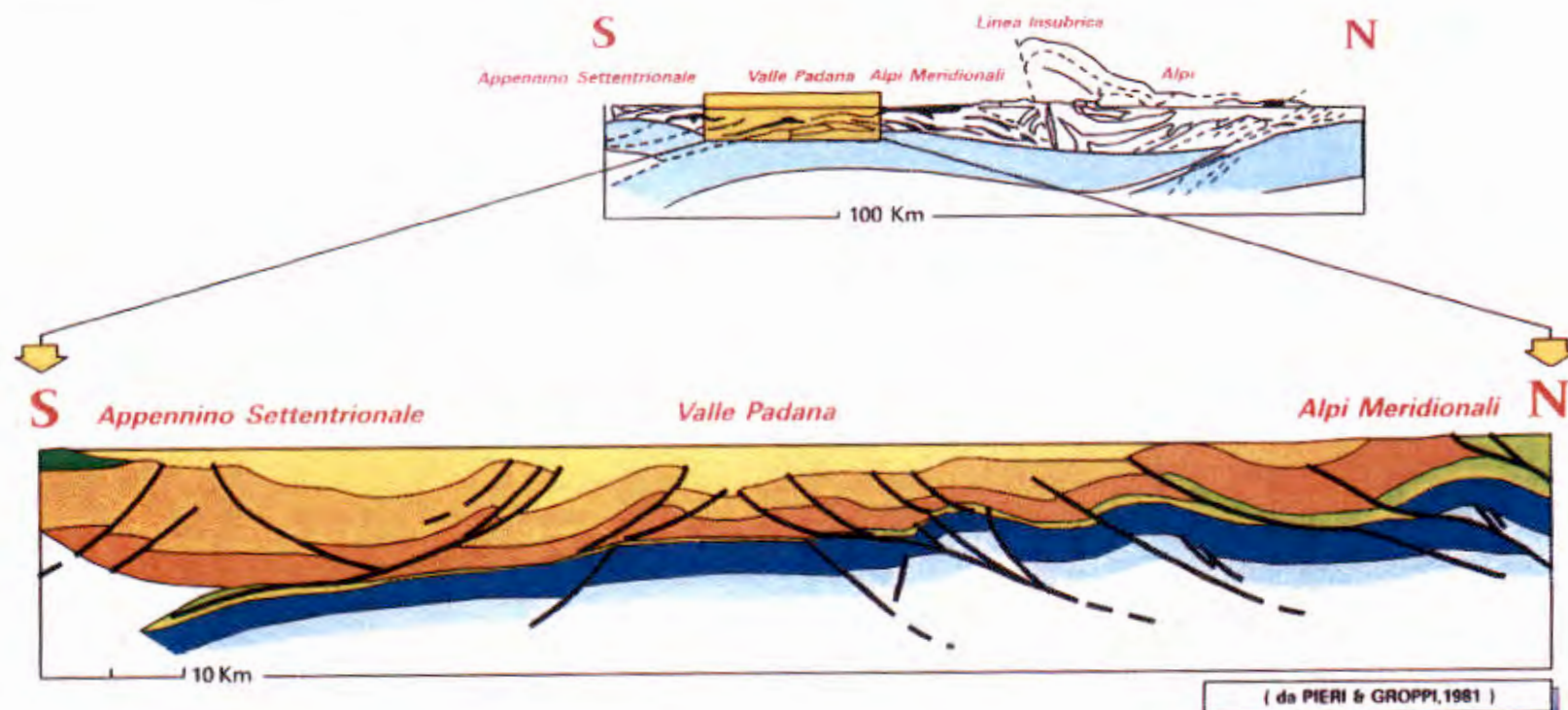
British Gas International BV  
Filiale Italiana  
Responsabile Esplorazione  
Werter Paltrinieri  
*Walter*



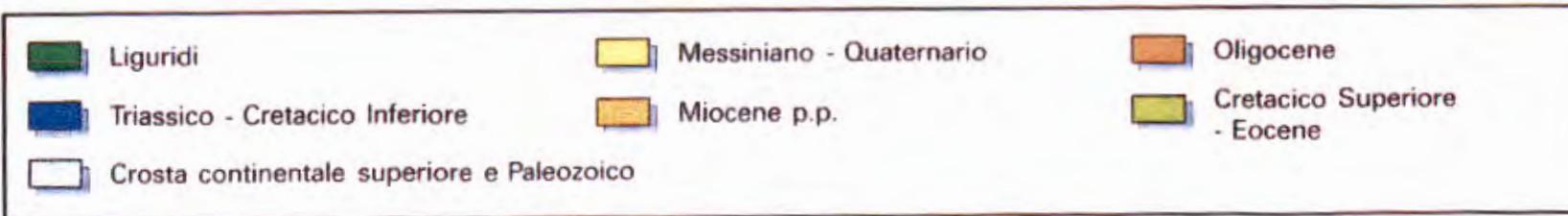
Case\_Sparse\_03.fh8

**Italia: PIANURA PADANA - Istanza di permesso CASE SPARSE**  
**Assetto Strutturale della Pianura Padana**

Fig.4



British Gas International BV  
Filiale Italiana  
Responsabile Esplorazione  
Werter Paltrinieri  
*Walter*

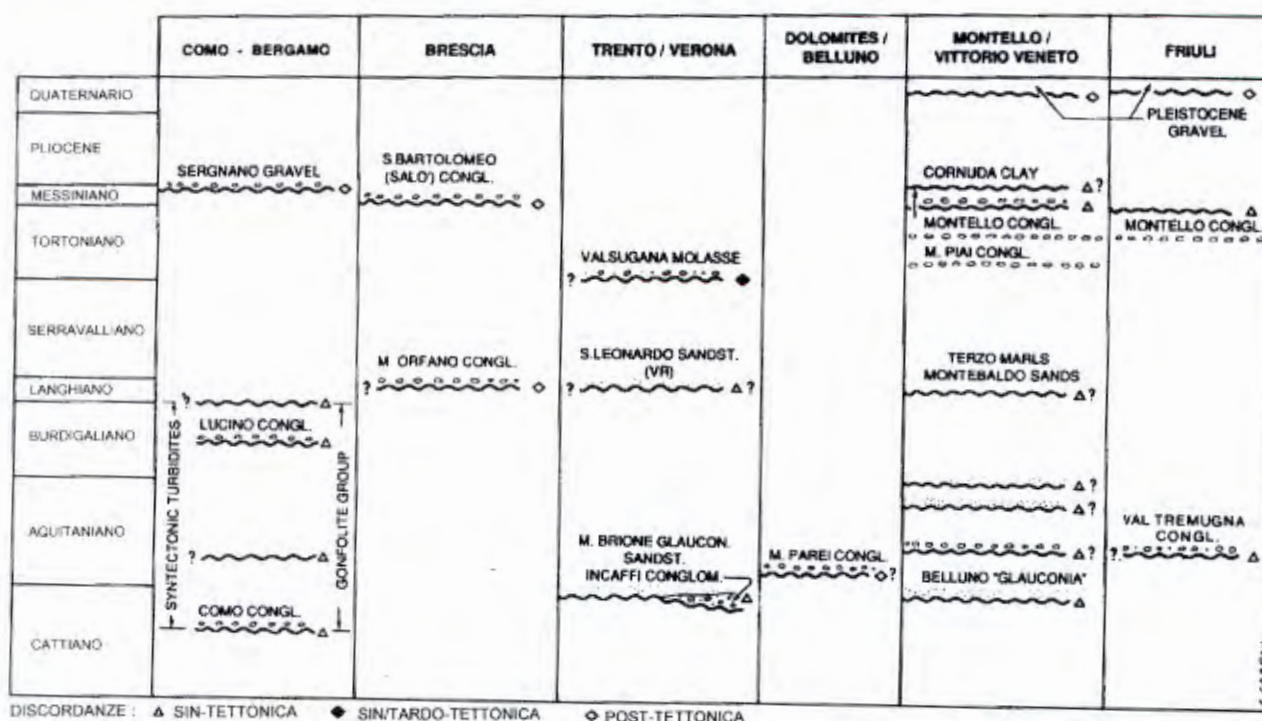


Case\_Sparse\_04.th8

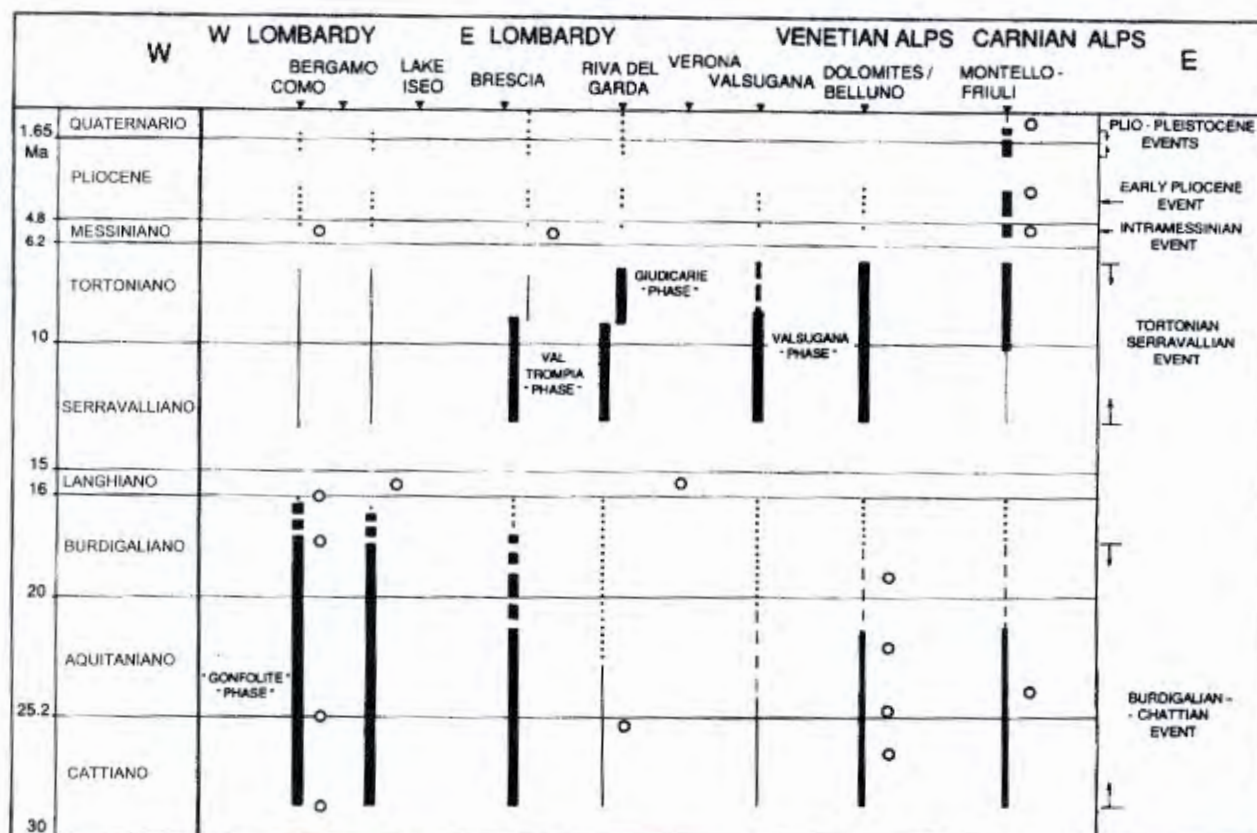
**Italia: PIANURA PADANA - Istanza di permesso CASE SPARSE**  
**Sezione Geologica Schematica dei rapporti fra Sudalpino ed Appennino Settentrionale**



Fig.5



Principali discordanze oligo-mioceniche e plio-pleistoceniche nelle Alpi Meridionali



Distribuzione degli eventi tettonici neoalpini nelle Alpi Meridionali.

Lo spessore delle barre verticali è proporzionale all'intensità presunta della tettonica compressiva



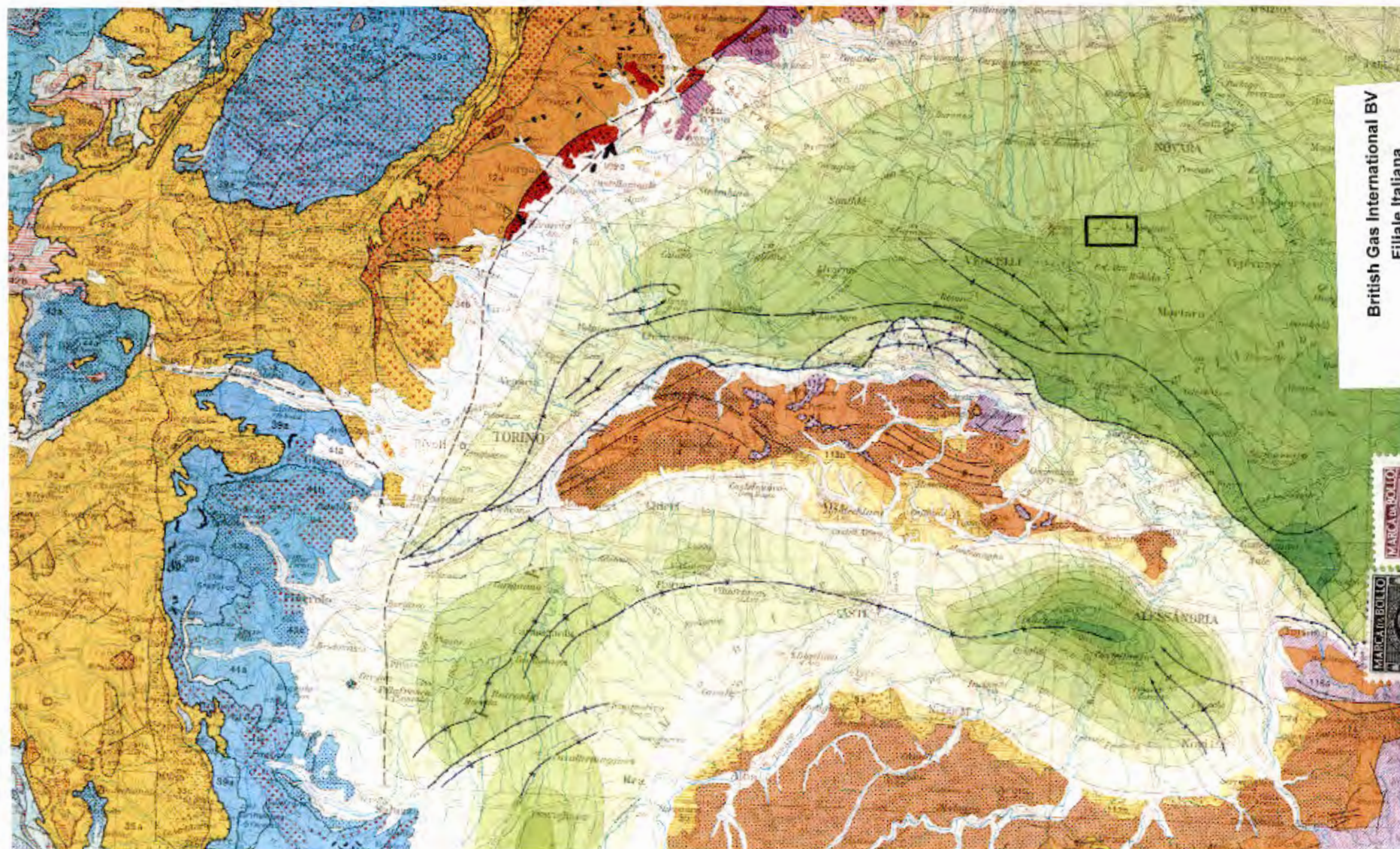
British Gas International BV  
Filiale Italiana  
Responsabile Esplorazione  
Werter Paltrinieri

Italia: PIANURA PADANA  
Istanza di Permesso CASE SPARSE  
Fasi tettoniche e discordanze nel Mio-Pliocene del Sudalpino





Fig. 6



British Gas International BV  
 Filiale Italiana  
 Responsabile Esplorazione  
 Werter Paltrinieri  
*Werter*



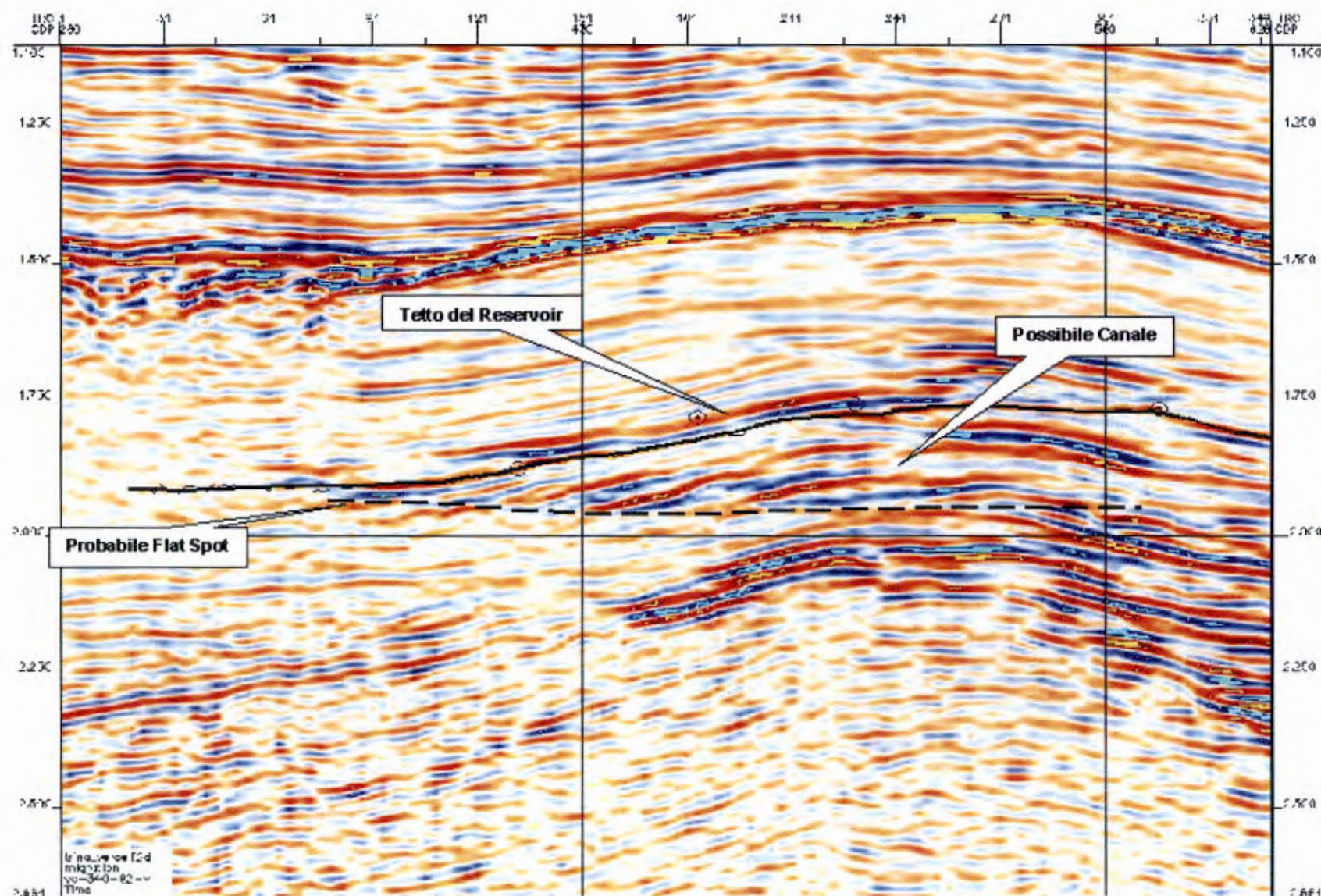
Case\_Sparse\_06.fh8

**Italia: PIANURA PADANA - Istanza di permesso CASE SPARSE**  
**Carta Geologica**





Fig. 7



Case\_Sparse\_07.fh8

British Gas International BV

Filiale Italiana

Responsabile Esplorazione

Werter Patrinieri

*Mattin*



Italia: PIANURA PADANA - Istanza di Permesso CASE SPARSE  
Esempio di canale sedimentario nella successione terrigena miocenica del Sudalpino Occidentale

