	<b>Permesso "Casone della Sacca"</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b> <b>PROROGA PERFORAZIONE</b>	Pagina 1 di 13
		Rev.1 -- 16 febbraio 2006

## Permesso di Ricerca "Casone della Sacca"

NorthSun Italia spa (80,55%) r.u.

Po Valley Operations Pty Ltd (19,45%)

### Relazione Tecnica allegata all' Istanza di Proroga dei Termini di Perforazione

Rev.1	16.02.2006	PV	FB	
Emissione	10.02.2006	PV		
<b>AGGIORNAMENTI</b>	<b>DATA</b>	<b>PREPARATO</b>	<b>CONTROLLATO</b>	<b>RESPONSABILE</b>

<b>DATI GENERALI</b>	
Permesso	Casone della Sacca
Area	379,4 kmq
Titolarità	NorthSun Italia spa <span style="float: right;">80,55% r.u.</span>
	Po Valley Operations Pty Ltd <span style="float: right;">19,45%</span>
Regione	Emilia Romagna
Provincia	Ferrara, Bologna, Ravenna
UNMIG di competenza	F5 - Bologna
Data di conferimento	D.M. 19.02.2001
Pubblicazione BUIG	3 - XLV
Scadenza titolo	19.02.2007
Scadenza obblighi G&G	31.01.2002
Scadenza obblighi perforazione	31.03.2006

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>4</b>
2.1 GENERALITÀ .....	4
2.2 STRATIGRAFIA .....	5
2.3. ASSETTO STRUTTURALE .....	7
<b>3. ATTIVITA' SVOLTE NEL PERIODO DI VIGENZA PRECEDENTE .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ATTIVITA' SVOLTE NEL PERIODO DI VIGENZA ATTUALE .....</b>	<b>10</b>
4.1 PROSPECT "EX SCHIORSI" .....	10
4.2 PROSPECT "CLODO" .....	10
4.3 LEAD "SALINE" .....	11
4.4 PROSPETTO "MALERBA" .....	12
<b>5. CONCLUSIONI .....</b>	<b>13</b>

## 1. INTRODUZIONE

L'area del permesso (Fig.1), denominato "CASONE DELLA SACCA", si colloca nella parte centro-orientale della Pianura Padana, a S del Delta Padano, e comprende parte dell'area conosciuta come Bonifica delle Valli di Comacchio (Valle del Mezzano). Dal punto di vista amministrativo è compresa nelle province di Ferrara, Bologna e Ravenna, in Emilia Romagna.

Il permesso, che ha una superficie di circa 379,4 km<sup>2</sup>, ricade all'interno dei Fogli IGM alla scala 1:100 000 n° 76 "Ferrara", n° 77 "Comacchio", n° 88 "Imola" e n° 89 "Ravenna".

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 2.1 Generalità

La Pianura Padana è la maggiore pianura alluvionale d'Italia, con una superficie di circa 50.000 km<sup>2</sup>; essa è limitata a N e W dai rilievi della catena alpina, a S dall'Appennino settentrionale, ad E dal Mare Adriatico.

La Pianura Padana (Figg. 2,3) è caratterizzata, a N, dalle pieghe sudalpine lombarde sepolte, dalla monoclinale pedealpina e dalla pianura veneta, e a S dalle pieghe sepolte nord-appenniniche degli archi del Monferrato, dell'Emilia, della Romagna e dagli archi esterni delle pieghe ferraresi e adriatiche. In particolare, l'orogenesi appenninica in questo settore della penisola determina, nell'intera successione mesozoico-terziaria, la formazione di fasci di pieghe "appenniniche" con una vergenza NNE nel settore occidentale e centrale della piana, e "padano-adriatiche" con una vergenza NE nella zona di raccordo fra l'avanfossa padana e quella adriatica.

Da un punto di vista geologico la Pianura Padana rappresenta un complesso bacino di avanfossa individuatosi a partire dal Miocene superiore nel contesto dell'orogenesi alpino-appenninica.

Lungo il bordo appenninico esterno e la fascia di pianura antistante, le unità strutturali, impilate e traslate verso NNE, vengono a formare un vero e proprio prisma di accrezione neogenico che, sia per l'entità dei raccorciamenti tettonici sia per la complessa interferenza fra tettonica e sedimentazione, conferiscono al sistema il carattere di una marcata fossa tettonica.

I bacini padani e adriatici sono un classico esempio di avanfossa complessa con sovrascorimenti attivi nel loro substrato, in un quadro che prevede una articolata paleo-morfologia, condizionata da elementi tettonici mesozoici. I sedimenti sin-orogenici sono principalmente detritici, e i corpi sedimentari tendono a colmare le depressioni venutesi a creare durante l'enucleazione e l'amplificazione delle strutture compressive (pieghe e sovrascorimenti). Queste strutture presentano le tipiche caratteristiche sedimentologiche, geometriche e cinematiche di pieghe di crescita.

La morfologia articolata in "bassi" ed "alti" che ne conseguì influenzò la deposizione dei corpi torbiditici che riempivano in quel periodo l'avanfossa padana, con la deposizione dei materiali più grossolani all'interno delle zone più depresse ed i sedimenti più sottili in corrispondenza degli alti. Geometrie deposizionali di onlap lungo i fianchi delle strutture e riduzione graduale degli spessori verso gli alti sono caratteristiche tipiche di questo ambiente. A seconda dell'entità dei raccorciamenti tettonici lungo i sovrascorimenti principali, le differenze di spessore tra i depositi relativi ai vari periodi possono essere anche dell'ordine delle migliaia di metri.

I bacini di avanfossa padani, allungati parallelamente alla catena, si formarono a causa della compressione e del raccorciamento del margine continentale Africano-Adriatico dall'Oligocene al Pleistocene; tali bacini furono successivamente riempiti principalmente da depositi torbiditici e coinvolti nella deformazione stessa. Come conseguenza, la formazione dei bacini di avanfossa venne accompagnata dalla formazione di bacini minori (satellite) trasportati passivamente al retro della struttura frontale (bacini di piggy-back,

Fig. 4). La migrazione verso i quadranti Nord-orientali di questo sistema riflette l'alternanza di periodi di attività tettonica e di quiescenza.

## 2.2 Stratigrafia

La successione litologica presente nel sottosuolo dell'area padana può essere suddivisa in due gruppi formazionali principali (Fig. 5), che risultano attualmente mascherati da una elevata copertura alluvionale recente ed attuale:

- la **Successione terrigena d'avanfossa** (Miocene p.p.-Pleistocene), costituita da una potente successione di peliti e sabbie, talora conglomerati, riferibili a un ambiente di avanfossa orogenica coinvolta in una deformazione compressiva sin- e post-sedimentaria, legata alla traslazione verso i quadranti settentrionali della catena appenninica;
- la sottostante **Successione pelagica meso-cenozoica** (Triassico-Miocene p.p.), riferibile ad un ambiente di sedimentazione pelagico e conosciuta nell'area attraverso indagini profonde.

### 2.2.1 Il substrato pre-Messiniano superiore

I sedimenti che costituiscono il substrato delle successioni tardomesiniane e plioceniche sono rappresentati essenzialmente da tre Formazioni o gruppi formazionali: il Gruppo Marne di Gallare, la Mamoso-arenacea e la Gessoso-solfifera.

I sedimenti che mostrano la maggiore estensione areale nel sottosuolo padano appartengono al gruppo formazionale delle **Marne di Gallare**. Questi terreni poggiano, nel settore orientale, sulle classiche successioni pelagiche meso-cenozoiche e, nella zona delle Prealpi Lombarde, in parte alla Gonfolite mentre, verso il centro del bacino, sono parzialmente sostituite dalla Mamoso-arenacea.

La sezione terminale di questo gruppo è spesso rappresentata dalla Formazione delle **Marne di Verghereto** che arriva fino al Messiniano inferiore ed è riferibile ad un ambiente marino ristretto. Lo spessore dei sedimenti di questo gruppo supera in genere i 1000 m (dall'Eocene al Messiniano).

Anche la **Mamoso-arenacea** è presente su una vasta area; il suo bacino di sedimentazione si estende parallelamente al margine settentrionale dell'Appennino, con spessori sempre notevoli e superiori ai 2000 m lungo l'asse del bacino. I depositi della Mamoso-arenacea passano verso N alle peliti del gruppo Gallare ed alla Gonfolite, verso E e W alle peliti del gruppo Gallare, mentre, lungo il bordo appenninico, i passaggi originari di facies, complicati da una intensa tettonica, sono poco chiari.

La terza unità che costituisce il substrato delle successioni tardo-messiniane e plioceniche è la **Gessoso-solfifera**, di gran lunga meno estesa delle precedenti. Questa formazione è presente lungo una stretta fascia parallela al margine appenninico fino poco ad E di Bologna; ricompare con maggiore ampiezza nel sottosuolo della pianura romagnola e nell'antistante Adriatico dal quale, tramite una stretta fascia, raggiunge la zona di Novi Modenese passando a N della dorsale ferrarese.

La ridotta estensione areale di questa formazione sembra dovuta all'effetto combinato della progressiva riduzione dell'area occupata dal dominio marino e dalla contemporanea

deposizione, nelle parti più profonde del bacino, di depositi torbiditici con faune marine di ambiente ristretto ascritti alla Marnoso-arenacea.

### 2.2.2 Il ciclo Messiniano-Pleistocene

Dopo le successioni di ambiente marino ristretto fin qui descritte inizia un nuovo ciclo di sedimentazione prevalentemente clastica. Il passaggio al nuovo ciclo avviene sia in continuità di sedimentazione, nei settori morfologicamente più depressi, che per trasgressione.

Il ciclo sedimentario pliocenico è caratterizzato dalla deposizione di enormi quantità di materiali clastici; la base dei depositi pliocenici nel sottosuolo padano, infatti, può raggiungere e superare, a luoghi, gli 8000 m di profondità, in questi casi il tasso di sedimentazione risulta quindi essere superiore ai 1000 m per milione di anni.

La suddivisione in tre principali sequenze deposizionali (Pliocene inferiore, Pliocene medio-superiore, Pleistocene) dei depositi d'avanfossa del pedeappennino può essere facilmente relazionabile alle variazioni delle condizioni fisiografiche generate sia dall'avanzamento della catena in formazione che dal conseguente rilassamento strutturale nelle fasi di quiescenza tettonica.

Per tali sequenze deposizionali, appare comunque appropriata una origine parzialmente eustatica (globale) e parzialmente tettonica (locale).

I rilievi sismici mettono in evidenza la concordanza tra i termini del substrato e la serie tardo messiniana nelle parti centrali dei diversi sub-bacini individuati dall'attività dei *thrust*, ove sono presenti le torbiditi della **Formazione di Fusignano** deposte in ambiente ipoalino.

Altrove, verso i bordi dei sub-bacini, viene evidenziata, invece, una situazione di *on-lap* per trasgressione dei depositi della **Formazione della Argille a Colombacci**. Localmente si sviluppano anche delle conoidi di brecce o di conglomerati che rappresentano il parziale smantellamento delle dorsale ferrarese emergente al margine settentrionale dei bacini ipoalini (**Formazione dei Conglomerati di Boreca**).

Lungo il margine appenninico, durante la fase di trasgressione tardo messiniana, è presente talora, in chiara discordanza angolare, la **Formazione sabbioso-ciottolosa delle Sabbie di Cortemaggiore**, che si sviluppa in maniera discontinua con livelli che possono giungere fino al Pliocene. Gli spessori, molto variabili, di questa formazione non superano i 100 m.

Le formazioni plioceniche, nella parte centrale del bacino, sono ancora costituite da torbiditi (**Formazione di Porto Corsini** e **Formazione di Porto Garibaldi**), mentre le zone marginali sono occupate da sedimenti pelitici (**Formazione Argille del Santerno**) e costieri (**Formazione Sabbie di Cortemaggiore**).

La **Formazione di Porto Corsini**, di età principalmente infrapliocenica, occupa la parte centro-meridionale del bacino, prevalentemente nell'area a S del Po. Il suo spessore è in genere rilevante e può superare, nei settori più subsidenti della fossa (per esempio tra Bologna e Parma), i 2000 m di spessore.

La **Formazione di Porto Garibaldi** occupa una posizione analoga alla **Porto Corsini** e si sviluppa prevalentemente nel Pliocene medio e superiore. L'area di distribuzione di questa formazione risulta superiore a quella della **Porto Corsini**, in modo particolare verso

i quadranti settentrionali. Gli spessori e le zone di massimo accumulo sono praticamente coincidenti.

Nei settori rilevati, dove non si verifica la deposizione delle torbiditi e dove mancano le Sabbie di Cortemaggiore, la serie plio-pleistocenica continua ad essere sostanzialmente argillosa. Le argille sono comunque prevalenti nel Pliocene inferiore mentre inserimenti sabbiosi compaiono nel Pliocene medio e superiore. Lo spessore di questa sequenza argillosa, che costituisce le **Argille del Santerno**, è compreso tra i 500 m ed i 1000 m lungo il margine appenninico, mentre spessori più ridotti caratterizzano la monoclinale pedealpina.

La colmatazione del bacino padano avviene dopo una fase di espansione, con sedimentazione sabbiosa di ambiente marino (Formazione delle Sabbie di Asti) e, in seguito, con deposizione mista e continentale (Alluvioni Padane).

Le **Sabbie di Asti** costituiscono la formazione più estesa arealmente tra quelle padane, raggiungendo, senza soluzione di continuità, le zone di affioramento ai bordi del bacino. Questa formazione inizia talora nella parte sommitale del Pliocene superiore e presenta il suo massimo sviluppo nel Pleistocene. A volte la base della formazione coincide con la base del Pleistocene. Lo spessore delle Sabbie di Asti è piuttosto consistente: forti valori si riscontrano nella parte centro-meridionale del bacino dove si superano i 1000-1500 m; il massimo valore (oltre 2000 m) si osserva subito a S dell'attuale delta padano. La formazione si presenta come un deposito sabbioso pressoché continuo solcato da intercalazioni ciottolose con sottili livelli argillosi.

Al di sopra delle Sabbie di Asti si rinvengono depositi alluvionali di età pleistocenica o più recente. Le alluvioni sono più potenti nella parte occidentale della piana padana mentre si riducono a poche decine di metri in quello orientale. Si tratta di sabbie e ghiaie con scarsi livelli di argilla.

### 2.3. Assetto Strutturale

La ricostruzione tettonica della Pianura Padana deriva essenzialmente dall'interpretazione dei rilievi sismici a riflessione, effettuati principalmente per la ricerca di idrocarburi, e dal raffronto dei numerosi dati di sondaggi profondi e non.

La copertura dei depositi recenti maschera la reale situazione strutturale della Pianura Padana; essa risulta invece evidente, per quanto riguarda gli effetti della tettonica pliocenica e post-pliocenica, dalle numerose sezioni geologiche interpretative e dal conseguente esame dell'andamento strutturale della base della successione pliocenico-quadernaria. Tale andamento mostra chiaramente la contrapposizione fra il grande, e relativamente tranquillo, elemento strutturale costituito dalla monoclinale pedealpina e dalla Pianura Veneta, presenti a NE, e le pieghe appenniniche sepolte presenti a SSW. Queste ultime risultano strutturate in tre grandi archi (Fig.3): Monferrato ad W, pieghe emiliane al centro della Piana e pieghe ferraresi-romagnole ad E, dove è situata l'area in istanza.

Per quanto concerne la situazione strutturale pre-pliocenica, al di sotto della monoclinale pedealpina, nell'area a S delle Prealpi lombarde, una serie di strutture sudvergenti rappresentano la continuazione delle pieghe sudalpine di tettonizzazione tardomiocenica.

In genere, al tetto dei sovrascorimenti principali si sviluppano superfici di thrust secondari, generalmente ad alto angolo, che individuano strutture di ordine inferiore, spesso tra loro vicarianti e con marcate ondulazioni assiali. Tra questi, alcuni piani con vergenza opposta (back-thrust) individuano strutture di tipo pop-up.

I tre archi principali sono caratterizzati, al loro interno, da una notevole frammentazione in blocchi, accentuata inoltre dall'esistenza di complessi sistemi di faglie trasversali alla catena; tali sistemi consentono un movimento differenziale tra blocco e blocco, con diverse entità e modalità di compressione sull'esterno, e di distensione sull'interno. Le modalità deformative lungo questi lineamenti tettonici sono estremamente complicate, con componenti trascorrenti, transtensive e compressive.

Lo stile tettonico è dominato da accavallamenti lungo superfici che nella maggior parte dei casi assumono classiche traiettorie a ramp e flat. I principali orizzonti di scollamento sembrano localizzati nei livelli neogenici (peliti messiniane) ed in quelli corrispondenti alla Scaglia Cinerea. In alcuni casi tuttavia, ove il responso sismico fornisce buoni dettagli fino a maggiori profondità, si è potuto appurare che le superfici di sovrascorimento sono radicate anche in corrispondenza della Formazione di Burano (Triassico superiore).

La propagazione del sistema di embricazione procede normalmente verso l'esterno verosimilmente fino al Pliocene medio p.p.. Dal Pliocene medio inoltrato la tettonica compressiva si esplica con la massima intensità attraverso la riattivazione di fasce localizzate a S del fronte degli archi padani (Busseto e Brè, Monestirolo e Ferrara) e, principalmente, nella zona pedeappenninica del Bolognese (Varignana).

### **3.3.1 Le pieghe ferraresi-romagnole**

L'arco delle pieghe ferraresi-romagnole costituisce il più evidente e complesso elemento strutturale del sottosuolo padano; esso si sviluppa da Reggio Emilia fino al mare Adriatico, dove prosegue formando le pieghe adriatiche. Esso si accavalla, lungo importanti superfici di sovrascorimento con vergenza nord-orientale e coinvolgenti il substrato mesozoico, sulle monoclinali pedealpina ed adriatica. All'interno dell'arco la base dei depositi pliocenici può superare la profondità di 8000 m.

In questo settore la situazione strutturale è decisamente più complessa rispetto a quella riscontrabile nell'attiguo arco delle pieghe emiliane. Il sovrascorimento frontale è estremamente discontinuo e risulta dalla giustapposizione di numerose superfici tettoniche vicarianti; lo sviluppo di numerosi thrust secondari, anche retrovergenti, determina una strutturazione ad embrici dalle geometrie notevolmente complesse.

Questa situazione non è peraltro esclusiva degli elementi frontali ma si determina anche nelle zone più interne dell'arco, a ridosso dei rilievi appenninici, dando luogo a numerose strutture con geometrie a luoghi complesse e con rapporti strutturali reciproci di difficile definizione, determinati anche dal concorso di una importante tettonica trasversale.

Gran parte dei giacimenti scoperti in Pianura Padana sono localizzati in corrispondenza dei culmini delle numerose strutture situate in questo settore.

L'età della strutturazione di queste pieghe può essere compresa tra il Messiniano ed il Pleistocene, con una fase più evidente fra il Pliocene medio-superiore e il Pleistocene che tende fra l'altro a riattivare gli elementi più interni, pedeappenninici.



### 3. ATTIVITA' SVOLTE NEL PERIODO DI VIGENZA PRECEDENTE

**Geofisica.** ENI-AGIP ha acquisito nel passato una grande quantità di dati geofisici, avendo lavorato nell'area sia direttamente che attraverso consociate: si tratta di circa 720 km di linee sismiche 2D a riflessione, acquisite fra il 1969 e il 1990, e di rilievi magnetometrici e gravimetrici a scala regionale.

**Perforazione.** All'interno del Permesso sono stati perforati complessivamente 28 pozzi, per la maggior parte da ENI-AGIP durante il periodo di esclusività dell'area padana, o da SPI, tutti aventi come obiettivo minerario principale le serie clastiche terziarie:

Nome pozzo	Titolo	Class.	Operatore	Anno	TD	Esito
ARGENTA 001	ZONA SAMPOR	R	MIN. PADANA ORIENT.	1960	1518	NP
BANDO 001	BANDO	M	SPI	1943	208	NP
BANDO 001 A	BANDO	M	SPI	1943	359	GA
BANDO 002	BANDO	M	SPI	1943	322	GA
BANDO 003	BANDO	M	SPI	1943	326	GA
BANDO 004	BANDO	M	SPI	1944	352	NP
BANDO 005	BANDO	M	SPI	1946	303	GA
BANDO 006	BANDO	M	SPI	1987	1205	NP
BANDO 007	BANDO	C	AGIP	1986	850	NP
CASE BORRA 002	CASE BORRA	R	IDR.NAZIONALI	1960	1363	NP
CASE BORRA 003	FIUME RENO	R	SPI	1962	1301	NP
CONSANDOLO 001	CONSANDOLO	C	AGIP	1956	3106	NP
CONSANDOLO 001 S	CONSANDOLO	M	SPI	1967	1004	NP
CONSANDOLO C 151	CONSANDOLO	C	AGIP	1948	1003	GA
MAIERO 001	ZONA SAMPOR	R	MIN. PADANA ORIENT.	1957	2306	NP
MAIERO 002	ZONA SAMPOR	R	MIN. PADANA ORIENT.	1961	1504	NP
MIGLIARINO 001	TRESIGALLO	M	AGIP	1960	1504	GA
NEGRINI 001	NEGRINI	C	AGIP	1986	1285	NP
OSTELLATO 001	OSTELLATO	C	AGIP	1960	1607	NP
PORTO VERRARA 001	ZONA SAMPOR	R	MIN.PADANA ORIENT.	1956	1207	GA
PORTO VERRARA 002	ZONA SAMPOR	R	MIN.PADANA ORIENT.	1958	1025	NP
PORTO VERRARA 003	ZONA SAMPOR	R	MIN.PADANA ORIENT.	1958	1229	NP
S.ERMELINDA 001	S.ERMELINDA	C	AGIP	1986	1006	NP
SCHIORSI 001	SCHIORSI	C	AGIP	1986	1201	NP
TRAVASONA 001	TRAVASONA	C	AGIP	1983	1102	GA
TRAVASONA 002	TRAVASONA	C	AGIP	1983	1350	NP
VALLI DI COMACCHIO NW 001	VALLI DI COMACCHIO	C	AGIP	1968	2218	NP
VALLI DI COMACCHIO NW 002	VALLI DI COMACCHIO	C	AGIP	1978	1710	NP

## 4. ATTIVITA' SVOLTE NEL PERIODO DI VIGENZA ATTUALE

Durante il periodo di vigenza del permesso la JV è stata costituita, nel tempo, da ENI spa, NorthSun Italia spa, Petrorep Italiana, Petroz Italy PoValley Op., fino all'ultima, attuale situazione:

- NorthSun Italia spa (80,55%) r.u.
- Po Valley Operations Pty Ltd (19,45%)

La JV ha messo a punto un programma dei lavori con lo scopo di definire il potenziale minerario dell'area, anche attraverso la ri-valutazione di strutture precedentemente indagate con la perforazione di pozzi. Questo ha portato all'individuazione di quattro temi di ricerca (Fig. 6) che nel corso del periodo di vigenza sono stati affrontati con le conclusioni sotto elencate.

### 4.1 Prospect "ex Schiorsi"

La struttura fu indagata nel 1986 con la perforazione del pozzo "Schiorsi 1". I risultati principali della struttura indagata (Figg. 7,8) sono:

- Il pozzo Schiorsi 1 confermò l'anomalia sismica, attraversando due livelli mineralizzati
- Il pozzo fu ubicato al top della culminazione strutturale
- La perforazione mostrò che l'anomalia era rappresentata principalmente da basse saturazioni in gas
- Le prove di produzione verificarono una permeabilità estremamente bassa
- La rivalutazione dell'area non ha portato ad alcun miglioramento ipotizzabile, e quindi è da ritenere che il **potenziale minerario dell'area "ex-Schiorsi" sia insoddisfacente**

### 4.2 Prospect "Clodo"

Il prospetto "Clodo" fu individuato con l'interpretazione originaria. L'esplorazione si è focalizzata su un'ampia struttura anticlinale sovrascorsa di età pliocenica, limitata frontalmente da faglie inverse con andamento WNW-ESE e chiusura per pendenza a quattro vie (FIG. 9).

Tale struttura, già sede nella sua porzione sommitale del giacimento a gas "Bando" (scoperto nel 1943; mineralizzazione nella F.ne Porto Corsini a circa 300 m ssl), fu indagata da due pozzi: Bando 6 e Bando 7.

Il target del prospetto Clodo è costituito dai livelli siltoso-sabbiosi della F.ne Dosso degli Angeli (Messiniano sup), che nel pozzo Bando 7 sono stati provati a gas ma con

ridotta capacità erogativi. Il sondaggio ipotizzabile per il prospetto Clodo ha lo scopo di esplorare questi livelli in una posizione strutturale (e petrofisica) migliore. L'obiettivo secondario è rappresentato dai livelli porosi della F.ne Corte Vittoria (Burdigaliano).

Il programma lavori per la validazione del prospetto "Clodo-1" ha previsto:

- reprocessing di tre linee sismiche
- revisione stratigrafica del pozzo Bando 6
- revisione petrofisica dei pozzi Bando 6 e 7
- revisione delle prove di produzione del pozzo Bando 7
- reinterpretazione sismica dell'area.

L'analisi delle mappe in tempi e in profondità prodotte a partire dalla nuova interpretazione sismica ha mostrato che l'ubicazione prevista per il Clodo-1 risulta in culmine per il livello a gas nella Dosso degli Angeli e nel contempo risulta all'interno della struttura per la Corte Vittoria.

La revisione dei log elettrici e della prova di produzione n°1 al pozzo Bando 7 sembra confermare le non ottime caratteristiche petrofisiche del reservoir del Messiniano superiore, anche se le ormai note variabilità stratigrafiche e petrofisiche in senso orizzontale e verticale delle facies messiniane lasciano intravedere ulteriori potenzialità. In particolare, i componenti il rischio legato all'esplorazione del prospetto possono essere riassunti in:

- saturazione in acqua
- permeabilità
- volumi

In conclusione, la reinterpretazione dei dati geofisici e la revisione dei dati petrofisici inducono a considerare il **prospect Clodo-1 con ulteriori potenzialità minerarie in entrambi gli obiettivi**, ma con priorità decisamente minore rispetto al prospetto "Malerba" (§ 4.4).

#### 4.3 Lead "Saline"

Le incertezze relative a questo lead sono attribuibili alla scarsa qualità del dato sismico (Fig. 10) delle linee che attraversano l'area: problemi di mistie, basso rapporto S/N, mancanza di risoluzione nella finestra di interesse, oltre che problematiche relative al modello sedimentologico (presenza e qualità del reservoir). Si è tentato di migliorare il modello attraverso:

- revisione del modello sedimentologico dell'area, per inquadrare il lead in un contesto di elevata variabilità di facies in senso orizzontale e verticale
- revisione biostratigrafia del pozzo Case Borra-3, per verificare il modello sedimentologico e tarare gli orizzonti interpretati
- reprocessing di 5 linee sismiche per un totale di circa 65 km, al fine di definire la qualità dell'immagine sismo-strutturale del lead stesso
- interpretazione sismica sui dati elaborati.

Il lavoro effettuato non ha permesso di migliorare né la qualità del dato né il modello sedimentologico. Restano tuttora troppe le incertezze relative principalmente alla presenza e alla qualità del reservoir, che, laddove attraversato in condizioni simili, ha evidenziato scarsissime capacità produttive. Il lead Saline è quindi da considerare di scarso interesse minerario.

#### 4.4 Prospetto "Malerba"

È rappresentato da una trappola di tipo stratigrafico riferibile ai livelli torbiditici entro la F.ne Carola. L'obiettivo, previsto entro circa 900 m di profondità, è rappresentato dalla terminazione verso S (in on lap su di una superficie di unconformity) di livelli già conosciuti nella serie pleistocenica del campo di Sabbioncello (Fig. 11). Si tratta di un tema a rischio minerario medio. La rielaborazione delle 4 linee sismiche che definiscono la struttura indiziata e la comparazione con il segnale sismico in corrispondenza dei pozzi Sabbioncello-11 e Cascina Buzzoni-1 hanno portato al rafforzamento del segnale sismico dell'obiettivo. In conclusione, il prospetto "Malerba" è da considerare come l'obiettivo principale dell'esplorazione nel permesso di ricerca.

## 5. CONCLUSIONI

Numerose sono state le indagini effettuate nei primi 5 anni di vigenza del permesso. Sono stati individuate 4 strutture fra prospect e lead, e per queste sono state riprocessate le linee sismiche esistenti, sono state effettuate nuove interpretazioni petrofisiche, biostratigrafiche e correlazioni stratigrafiche, sono state rielaborate le prove di produzione effettuate nei pozzi perforati nel passato, è stato concepito un modello geologico e sedimentologico che provasse a tener tentativamente conto di tutte le possibili variabilità di facies in senso orizzontale e verticale.

Nel dettaglio:

- **Prospetto "ex Schiorsi"**
  - Analisi biostratigrafica del pozzo Schiorsi-1 (AGIP, 1986)
  - Reinterpretazione delle prove di produzione effettuate al pozzo Schiorsi-1
  - Rimappatura dei livelli indiziati a gas
- **Prospetto "Clodo-1dir"**
  - reprocessing di tre linee sismiche
  - revisione stratigrafica del pozzo Bando 6
  - revisione petrofisica dei pozzi Bando 6 e 7
  - revisione delle prove di produzione del pozzo Bando 7
  - reinterpretazione sismica dell'area.
- **Prospetto "Malerba-1"**
  - Reprocessing di quattro linee sismiche
  - Comparazione con il segnale sismico in corrispondenza del pozzo "Cascina Buzzoni-1", perforato dalla JV ENI-AGIP, NorthSun Italia spa e Petrorep Italiana spa nel mese di ottobre 2000 nel limitrofo ex-permesso "Ducentola"
  - Mappatura dei livelli da indagare
- **Lead "Saline"**
  - Revisione del modello sedimentologico
  - Revisione biostratigrafia del pozzo Case Borra-3
  - Reprocessing e reinterpretazione di 5 linee sismiche (circa 65 km)

Delle quattro strutture, le condizioni ricostruite per il prospetto Malerba-1 sono da considerare sufficienti da poter giustificare la perforazione di un pozzo esplorativo alla profondità stimata di 900-1000 m.

Le difficoltà di gestione della JV, non ultimo il tempo decisamente lungo delle ultime trattative per il rilascio da parte di ENI-AGIP della quota di titolarità, hanno portato all'avvicinarsi dei termini di scadenza per la perforazione del pozzo esplorativo. Inoltre, risulta decisamente complicato reperire un impianto di perforazione disponibile per l'intero anno 2006. Alla luce di quanto su espresso, si richiede il differimento dei termini di perforazione dal 30 marzo 2006 al 31 gennaio 2007.



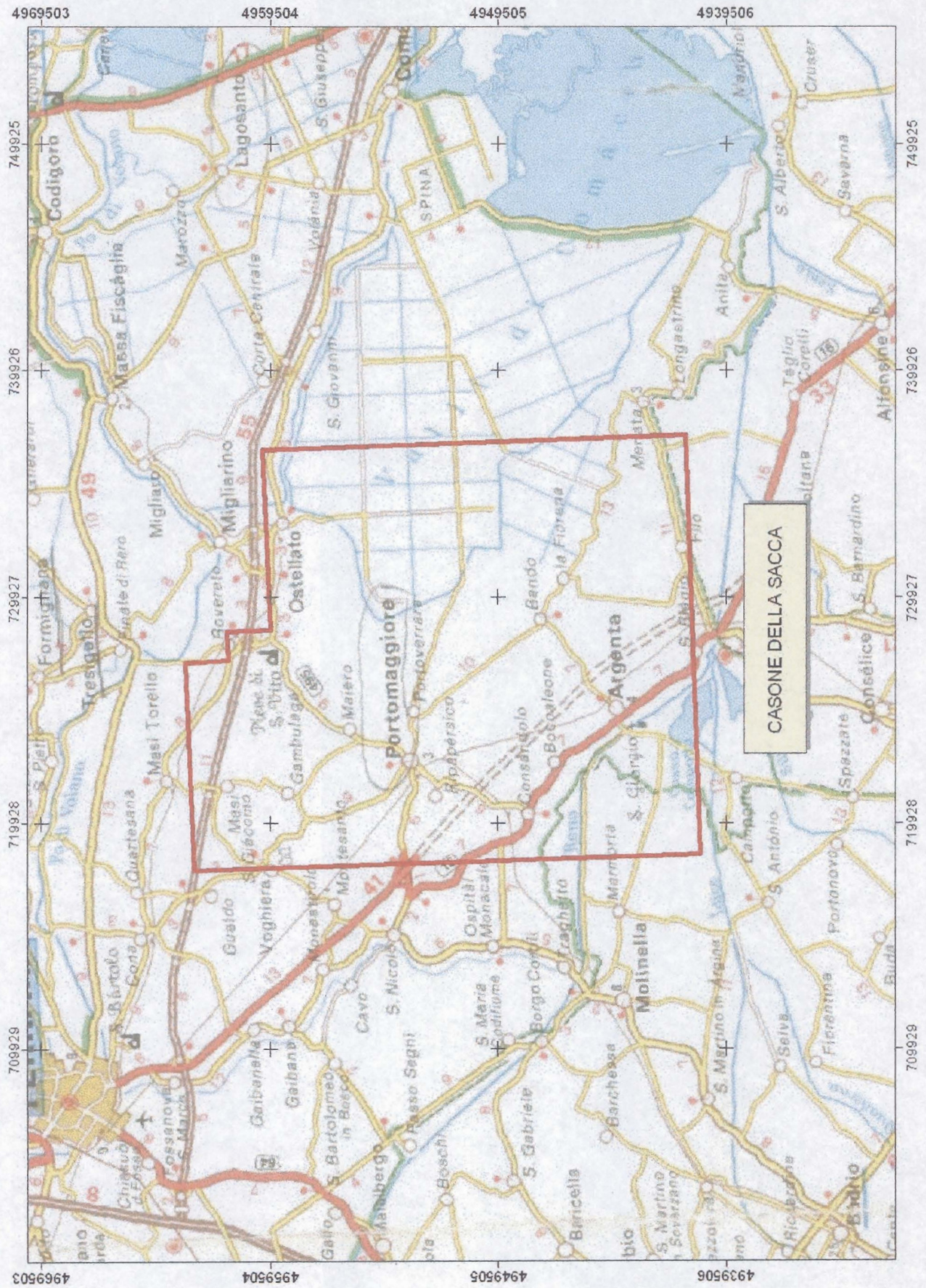


Figura 1





Figura 2



# Schema strutturale della Pianura Padana

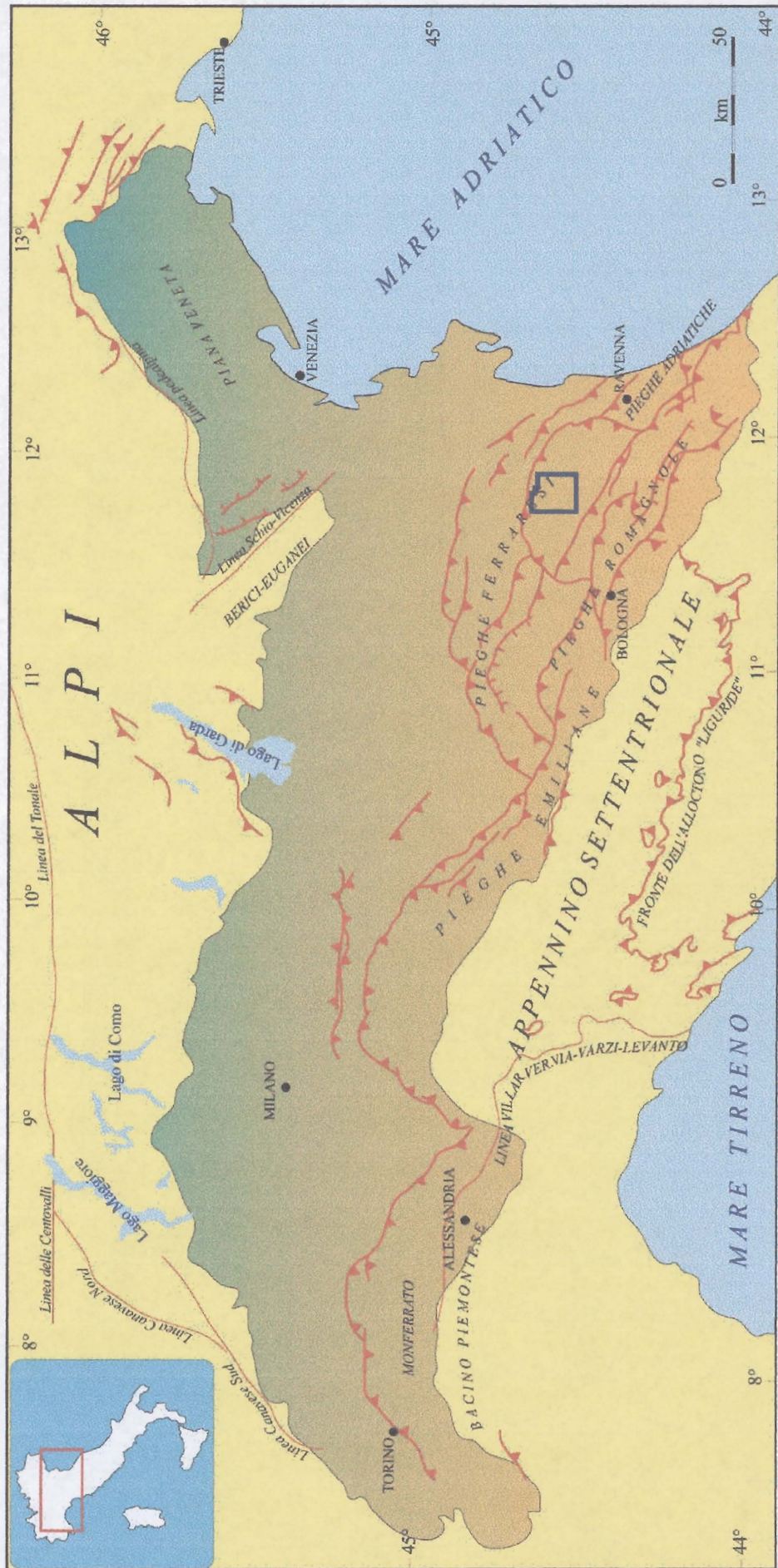


Figura 3



# Cunei clastici nell'Appennino settentrionale

## Rapporti spazio-temporali

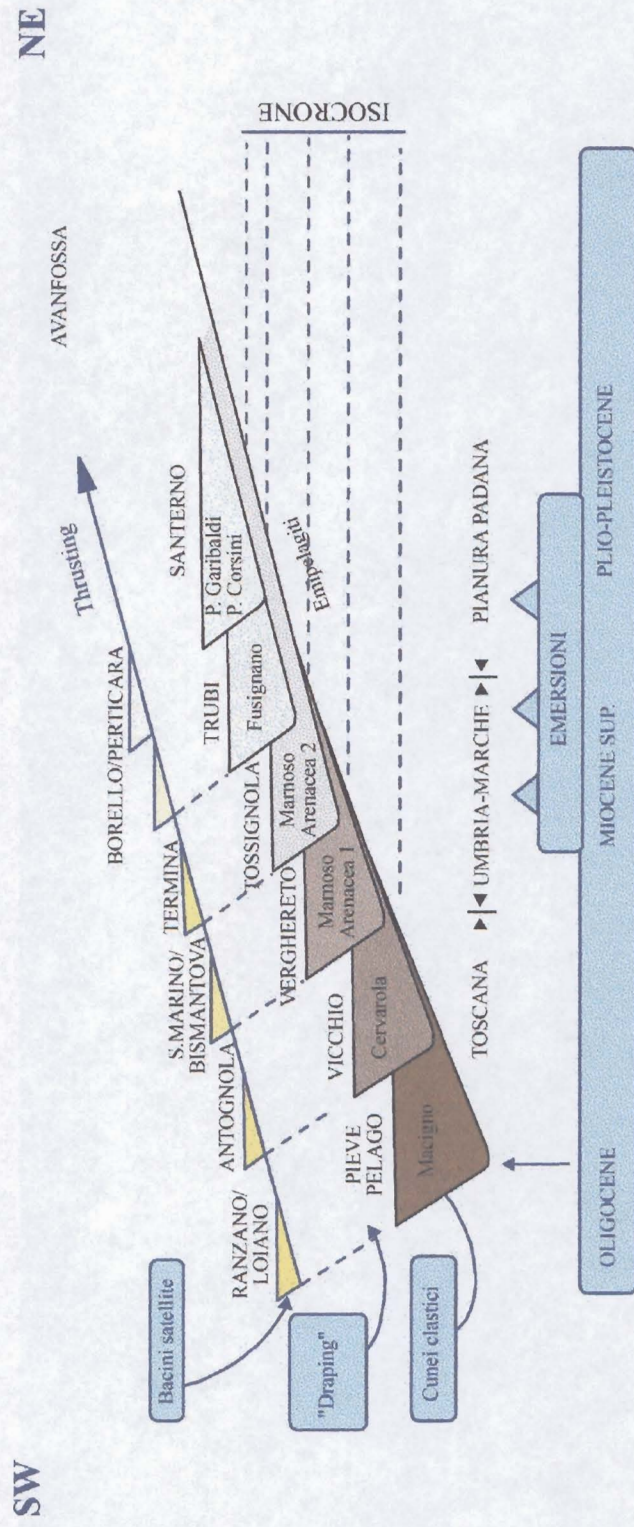


Figura 4











# Composite log - Pozzo Schiorsi-1



Figura 7



# Area "ex Schiorsi" Isocrone top P.to Garibaldi (livello 1; Schiorsi#1)

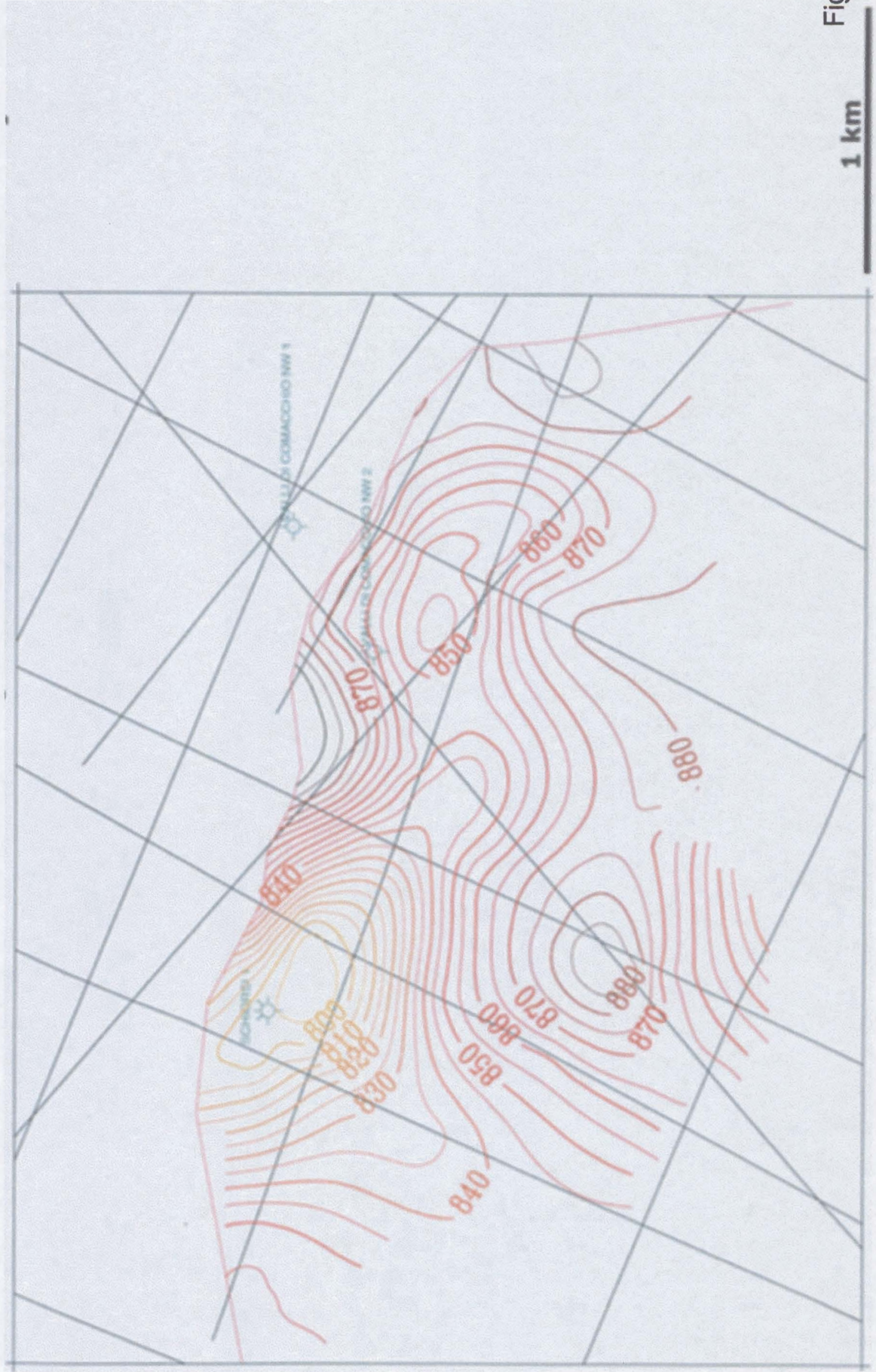


Figura 8

1 km



# Prospect "Clodo-1dir"

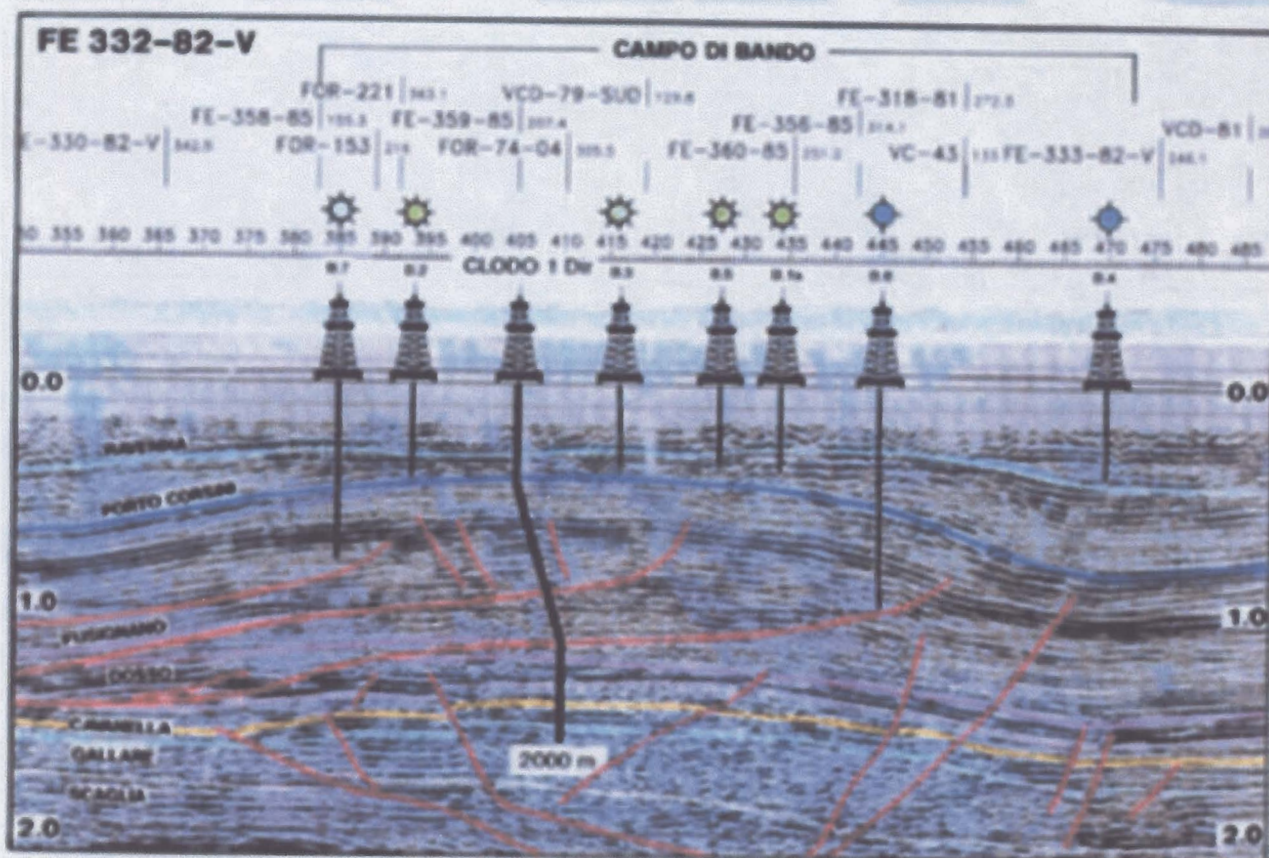
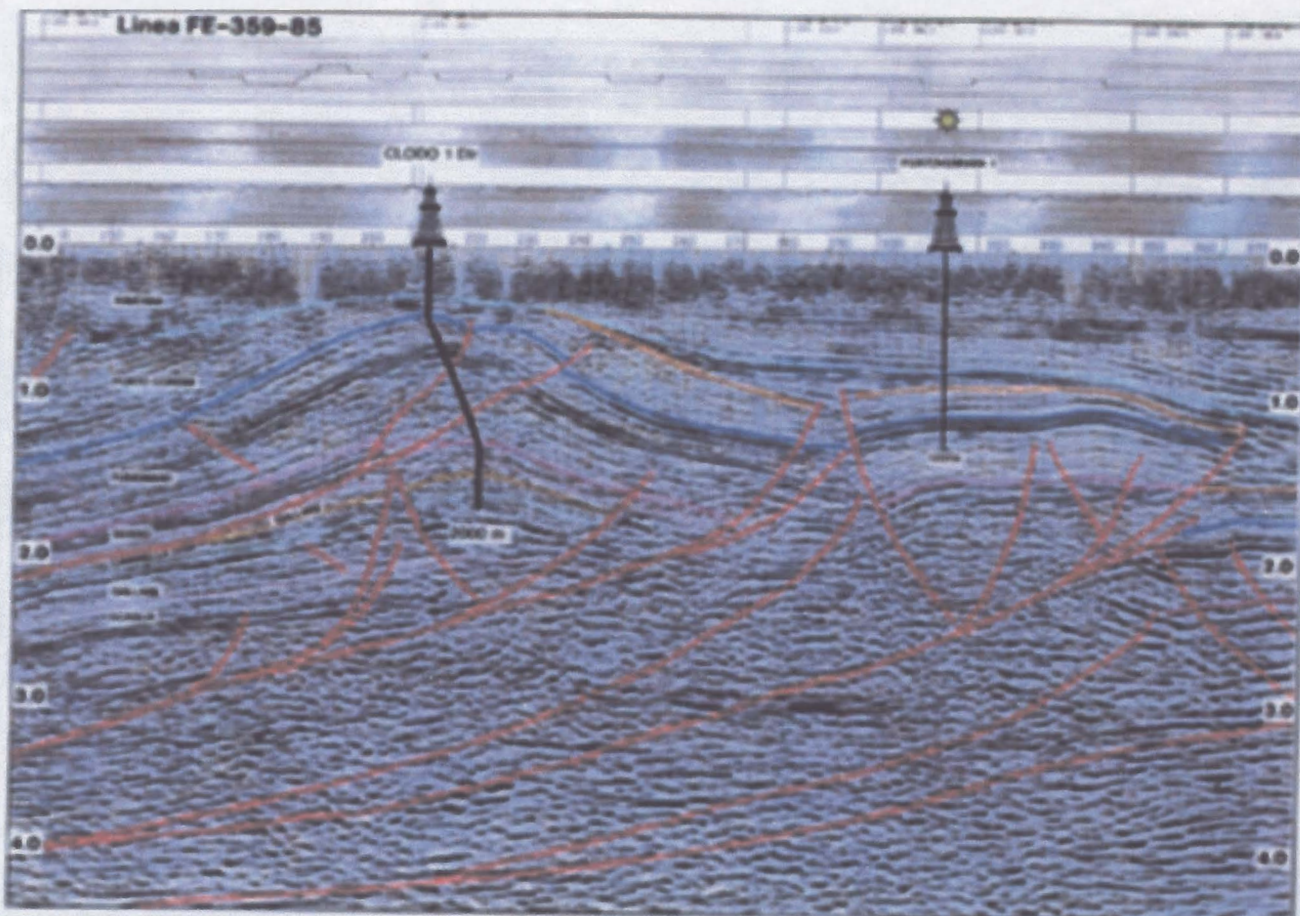


Figura 9



lead "Saline"  
linea sismica FE 359 85

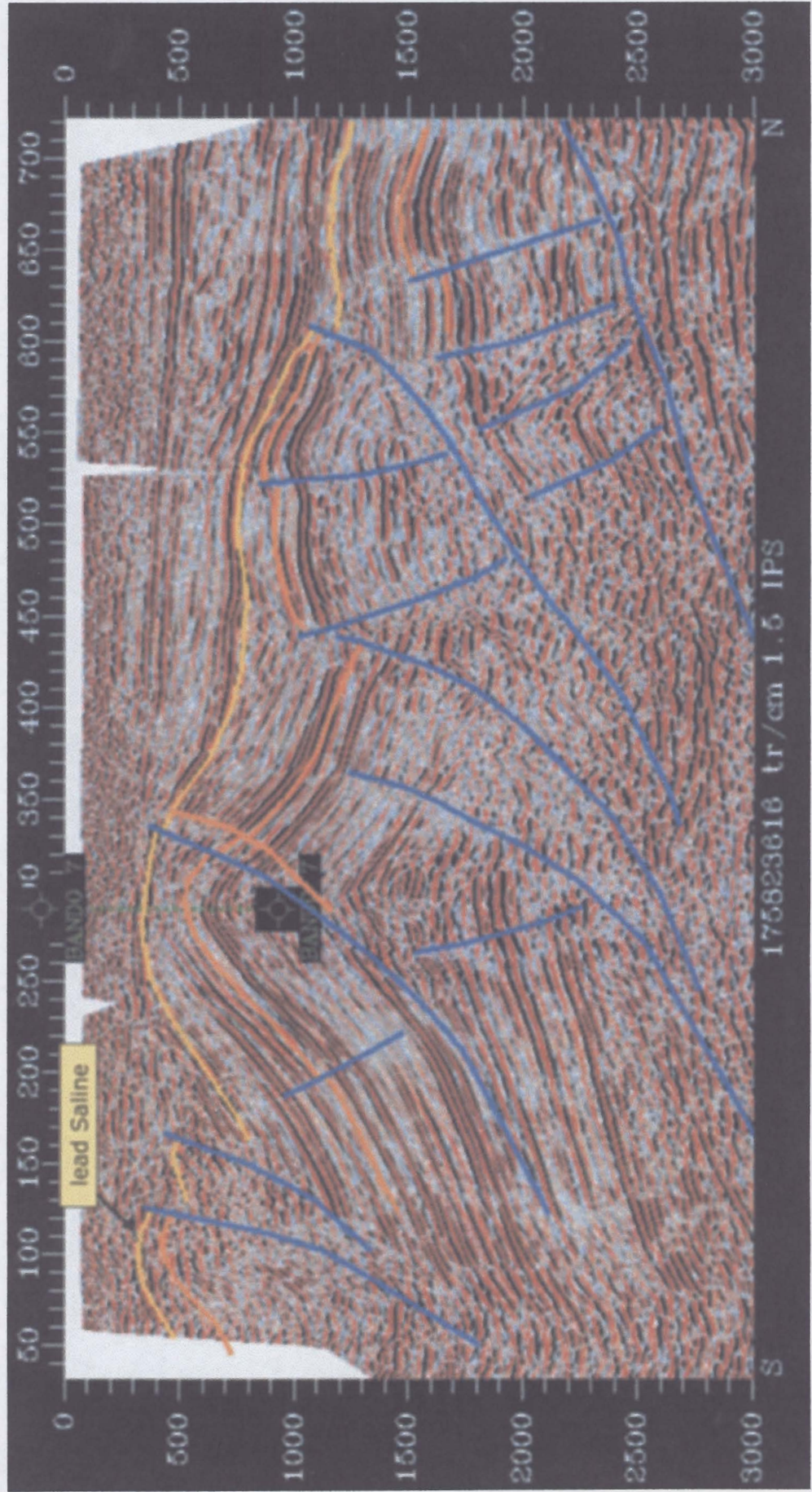


Figura 10



**prospect "Malerba"  
linea sismica FE 329 82 V**

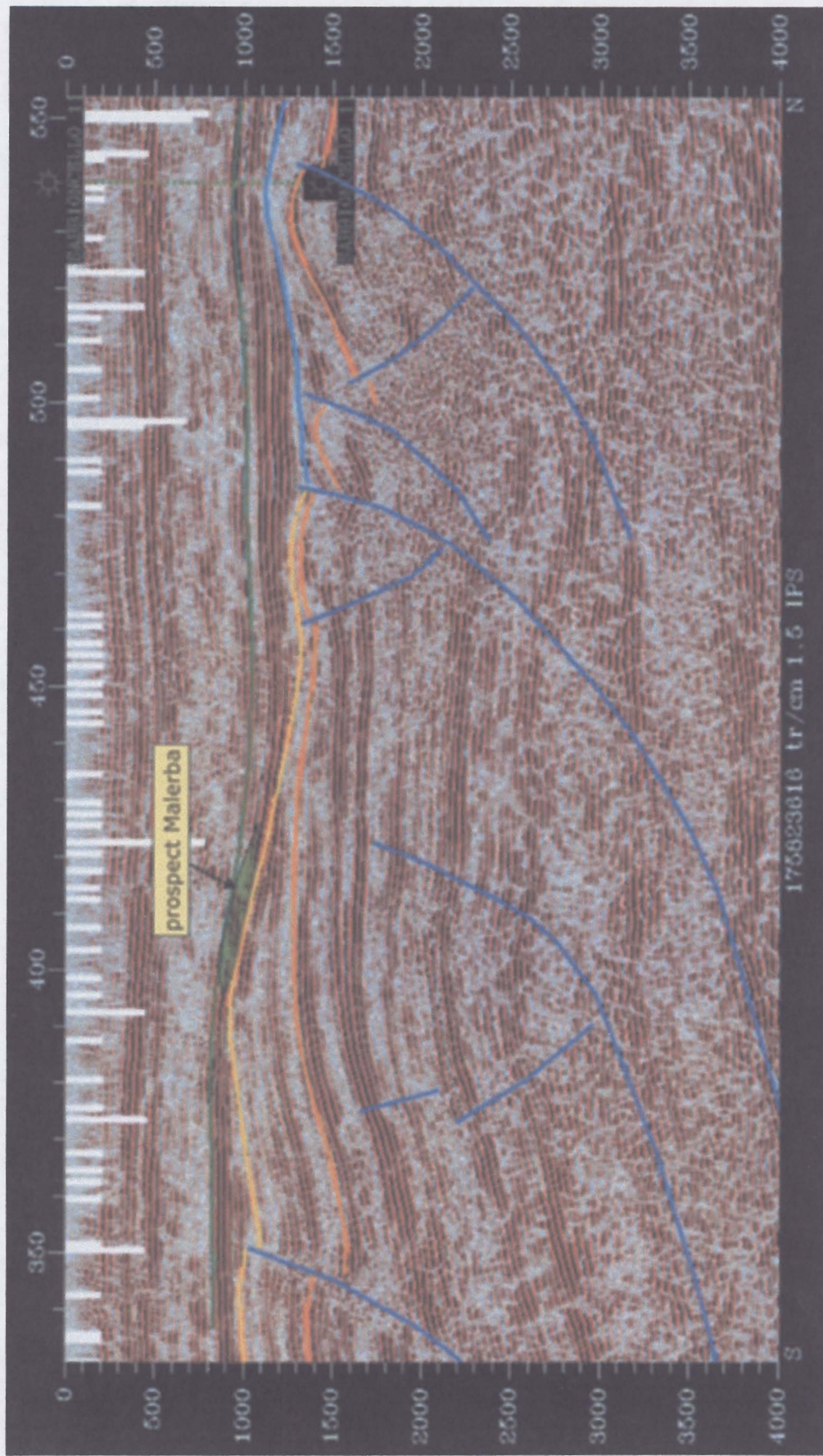


Figura 11



prospect "Malerba"  
arbitrary line  
con pozzo "Sabbioncello-11 e Cascina Buzzoni-1"

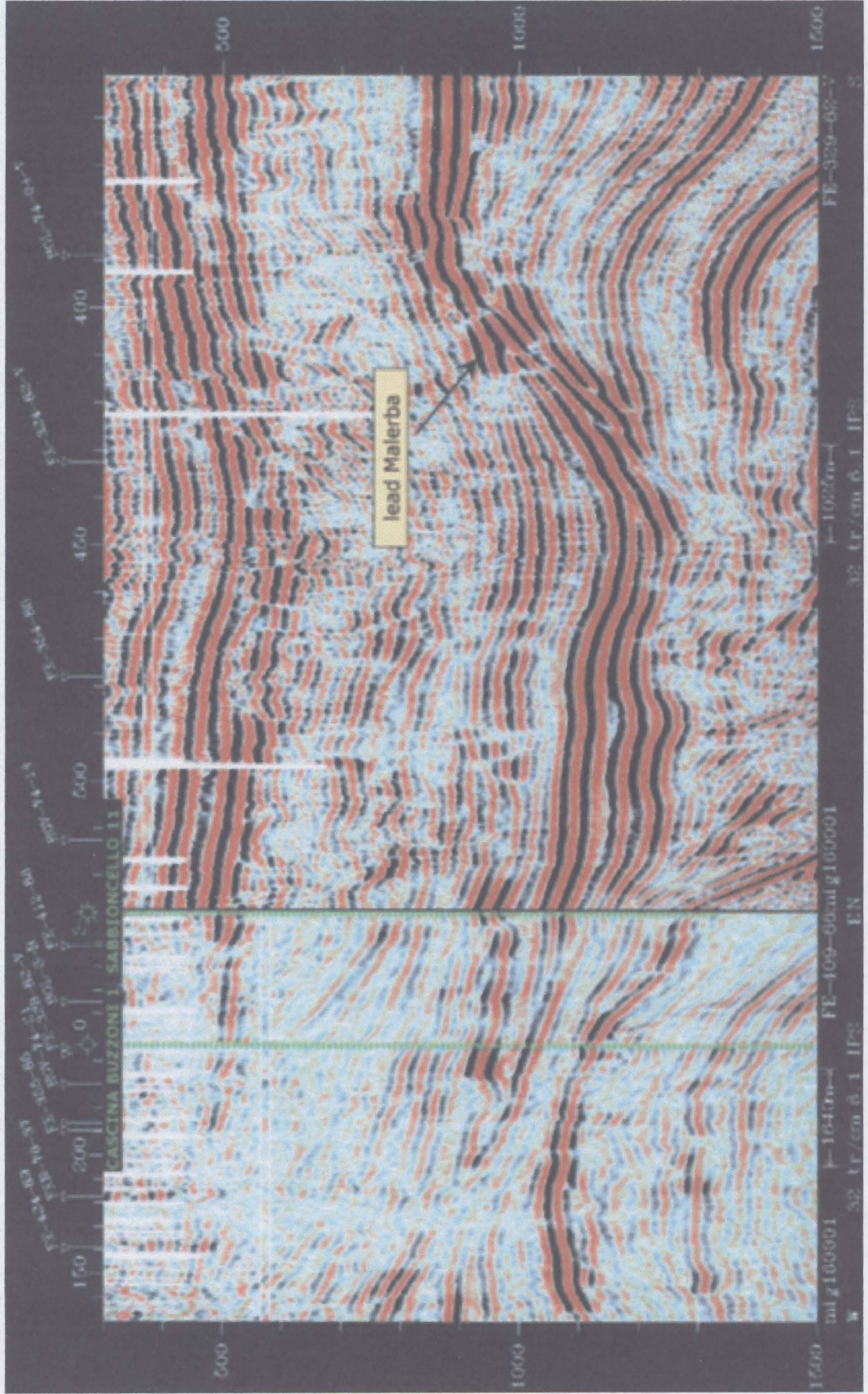


Figura 12