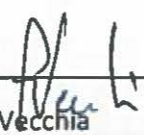


Permesso di Ricerca  
"SANTA MARGHERITA"  
(Sviluppo Risorse Naturali 100%)

Rapporto di rilascio permesso

|               |            |           |   |              |
|---------------|------------|-----------|---|--------------|
| EMISSIONE     | marzo 2013 | PVecchia  | PVecchia  | APica        |
| AGGIORNAMENTI | DATA       | PREPARATO | CONTROLLATO   | RESPONSABILE |



## INDICE GENERALE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>ATTIVITA' PREGRESSA.....</b>                  | <b>4</b>  |
| 2.1      | DATI SISMICI .....                               | 4         |
| 2.2      | PERFORAZIONI .....                               | 7         |
| 2.3      | RITROVAMENTI .....                               | 7         |
| <b>3</b> | <b>ATTIVITA' SVOLTA.....</b>                     | <b>9</b>  |
| 3.1      | INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....                    | 9         |
| 3.1.1    | <i>Evoluzione del bacino e stratigrafia.....</i> | <i>9</i>  |
| 3.1.2    | <i>Tettonica.....</i>                            | <i>13</i> |
| <b>4</b> | <b>POTENZIALE MINERARIO .....</b>                | <b>21</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>                         | <b>22</b> |

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1: UBICAZIONE DEL PERMESSO SANTA MARGHERITA .....  | 3  |
| FIGURA 2 - MAPPA BASE DELLE LINEE SISMICHE .....  | 6  |
| FIGURA 3- SCHEMA STRATIGRAFICO SEMPLIFICATO .....   | 10 |
| FIGURA 4 - SISTEMI DEPOSIZIONALI.....   | 12 |
| FIGURA 5- PROVINCE GEOLOGICHE E PETROLIFERE .....   | 13 |
| FIGURA 6 - MODELLO STRUTTURALE .....  | 14 |
| FIGURA 7 - SCHEMA STRUTTURALE DELL'AREA DEL PERMESSO .....  | 15 |
| FIGURA 8- SEZIONE GEOLOGICA .....   | 15 |
| FIGURA 9 - SEZIONI GEOLOGICHE DI DETTAGLIO SULL'ANTICLINALE DI SALSOMAGGIORE.....   | 16 |
| FIGURA 10 - MAPPA STRUTTURALE CON I PRINCIPALI FRONTI DI ACCAVALLAMENTO .....   | 17 |
| FIGURA 11 - SEZIONE GEOLOGICA FRA I POZZI CAMPORE-1, TABIANO-1, FELINO-1.....   | 17 |
| FIGURA 12 - RICOSTRUZIONE DELLA MESSA IN POSTO DELLE COLTRI ALLOCTONE SULLA STRUTTURA DI SALSOMAGGIORE DURANTE LA FASE DEL MESSINIANO. CGU=UNITÀ CASSIO-GROTTA - SU=UNITÀ SPORNO - ELU=UNITÀ EPI-LIGURIDI - MCU=UNITÀ CAOTICA INTRA-MESSINIANA - CCGU=UNITÀ CAOTICA CASSIO-GROTTA - CSU=UNITÀ CAOTICA SPORNO..... | 18 |
| FIGURA 13 - SKETCH PALEOGEOGRAFICO DELLA STRUTTURA DI SALSOMAGGIORE DURANTE LA FASE DEL MESSINIANO .....  | 19 |
| FIGURA 14 - INTERPRETAZIONE DI LINEE SISMICHE LUNGO I FRONTI DI ACCAVALLAMENTO.....   | 20 |
| FIGURA 15 - LINEA SISMICA LUNGO IL BACINO TRA LE STRUTTURE DI SALSOMAGGIORE E CORTEMAGGIORE, ATTRAVERSATO DAL POZZO NOCETO-1. LM 1 = FUSIGNANO (PARTE BASSA) E GESSOSO SOLFIFERA RIMANEGGIATA LM2 = CORTEMAGGIORE E FUSIGNANO (PARTE ALTA) .....  | 21 |







## 1 PREMESSA

Il Permesso di Ricerca SANTA MARGHERITA è stato conferito con DM 22 settembre 2008 alla Società Sviluppo Risorse Naturali come R.U. e Unico Titolare. In data 19.03.2014 la società Irminio srl ha presentato al Ministero dello Sviluppo Economico una Istanza di cambio di intestazione dei titoli minerari a seguito di fusione mediante incorporazione della Sviluppo Risorse Naturali nella Irminio srl.

Finalità del presente rapporto è il riepilogo delle attività svolte nel Permesso di Ricerca Idrocarburi "Santa Margherita", conferito alla società Sviluppo Risorse Naturali con DM 22 settembre 2008, in occasione del rilascio del permesso.

In figura 1 è riportata la mappa di inquadramento territoriale del permesso, mentre la seguente tabella mostra l'odierno stato amministrativo:

| Permesso di Ricerca Santa Margherita |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Quote di titolarità                  | Irminio srl 100%         |
| Regione                              | Emilia Romagna           |
| Provincia                            | Parma                    |
| Data attribuzione                    | 22 settembre 2008        |
| Vigenza                              | Primo periodo di vigenza |
| Scadenza                             | 22 settembre 2014        |
| Superficie                           | 308,83 Km <sup>2</sup>   |

Tab. 1: dati identificativi del permesso

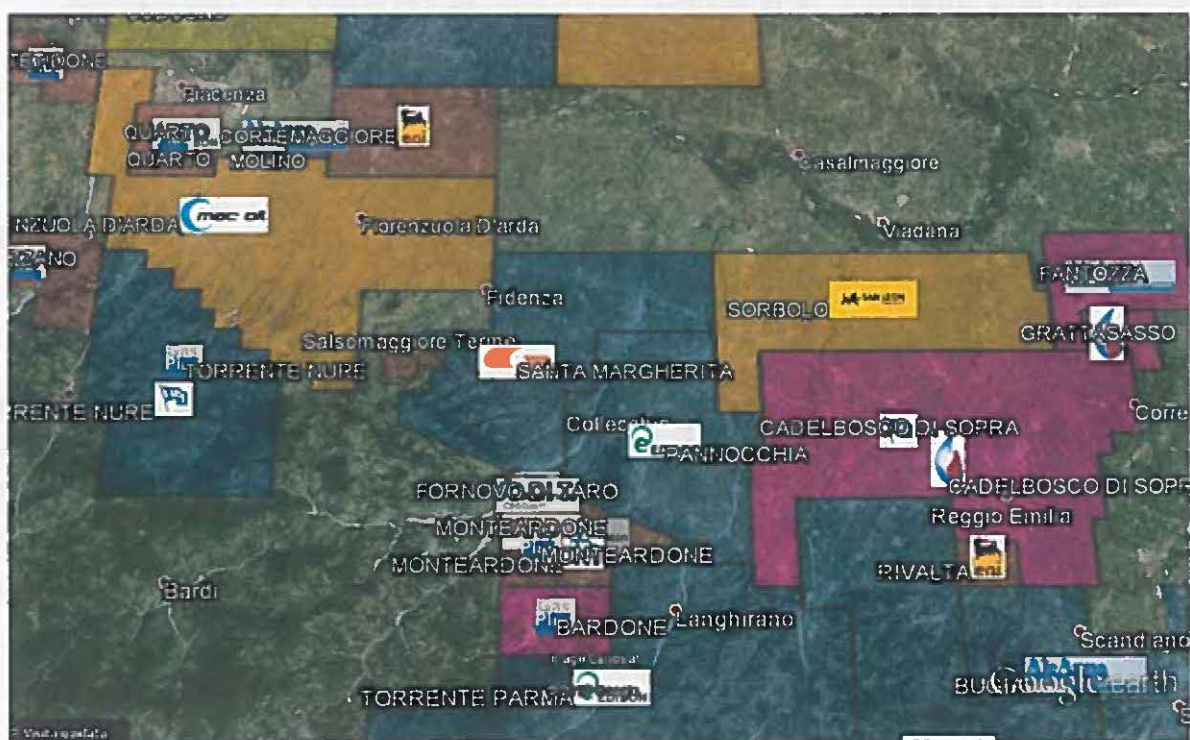


Figura 1: ubicazione del permesso Santa Margherita



Il Permesso di Ricerca Santa Margherita è stato conferito con D.M. del 22 settembre 2008 alla società Sviluppo Risorse Naturali.

Il Programma dei Lavori approvato prevedeva, a valle di studi geologici e geofisici, la perforazione di un pozzo esplorativo per investigare sia la successione Plio-Pleistocenica che la successione alto-Miocenica, ad una profondità massima di 4000 m, entro 36 mesi dal conferimento del titolo (settembre 2011)

La Delibera di Giunta Regionale Emilia Romagna, n°1727 del 2007, che esprime Valutazione di Impatto Ambientale positiva, prescrive essenzialmente che il pozzo esplorativo sia assoggettato a nuova VIA, e esclude alcune aree vincolate, fra cui i territori all'interno di tre SIC ricompresi nell'area del permesso.

Il 06.08.2012 codesto Ministero ha differito i termini di perforazione fino al 31.10.2013. Tale differimento fu richiesto dalla scrivente in quanto il precedente operatore accusava ritardo nel rendere disponibili i dati preesistenti, al fine di una corretta valutazione delle potenzialità minerarie dell'area.

Con Istanza del 30.03.2012 la Scrivente ha chiesto di poter trasferire alla VegaOil spa (ora Cygam Energy Italia spa) la quota del 95% della titolarità del permesso, con la qualifica di Rappresentante Unico.

Tale autorizzazione preventiva è stata rilasciata il 16.10.2013, ma nel frattempo erano purtroppo sfumati gli accordi con il potenziale partner

Nel frattempo, le attività di ricerca si sono sviluppate secondo questi temi:

- Analisi e re-interpretazione del dataset sismico pre-esistente, messo a disposizione dal precedente operatore GasPlus Italiana
- Definizione di un modello geologico-strutturale aggiornato
- Definizione di possibili lead e prospect

A causa della consistente attività, e del relativo impegno finanziario, che la scrivente sta sostenendo per lo sviluppo di due giacimenti ad olio in Regione Sicilia (Irminio srl), non è stato possibile procedere speditamente nello svolgimento del programma dei lavori previsto in questo permesso di ricerca.

## 2 ATTIVITA' PREGRESSA

Al fine di caratterizzare il dettaglio delle conoscenze sulla geologia dell'area, sono stati raccolti e rielaborati tutti i dati disponibili derivanti dalle attività svolte durante le precedenti fasi esplorative.

### 2.1 Dati sismici

Nell'area del permesso "Santa Margherita" è presente un grid di circa 30 linee sismiche per una lunghezza totale di oltre 700 km, acquisite dall'AGIP con tecnologia digitale tra il 1980 e il 1993, utilizzando come sorgente di energia sia dinamite che vibrator. Il precedente operatore, GasPlus Italiana, ha messo a disposizione della Irminio srl dati sismici, utilizzati per la ricostruzione geo-mineraria qui riassunta.

La qualità dei dati è risultata mediamente buona con alta definizione del segnale in tutta la sequenza clastica.

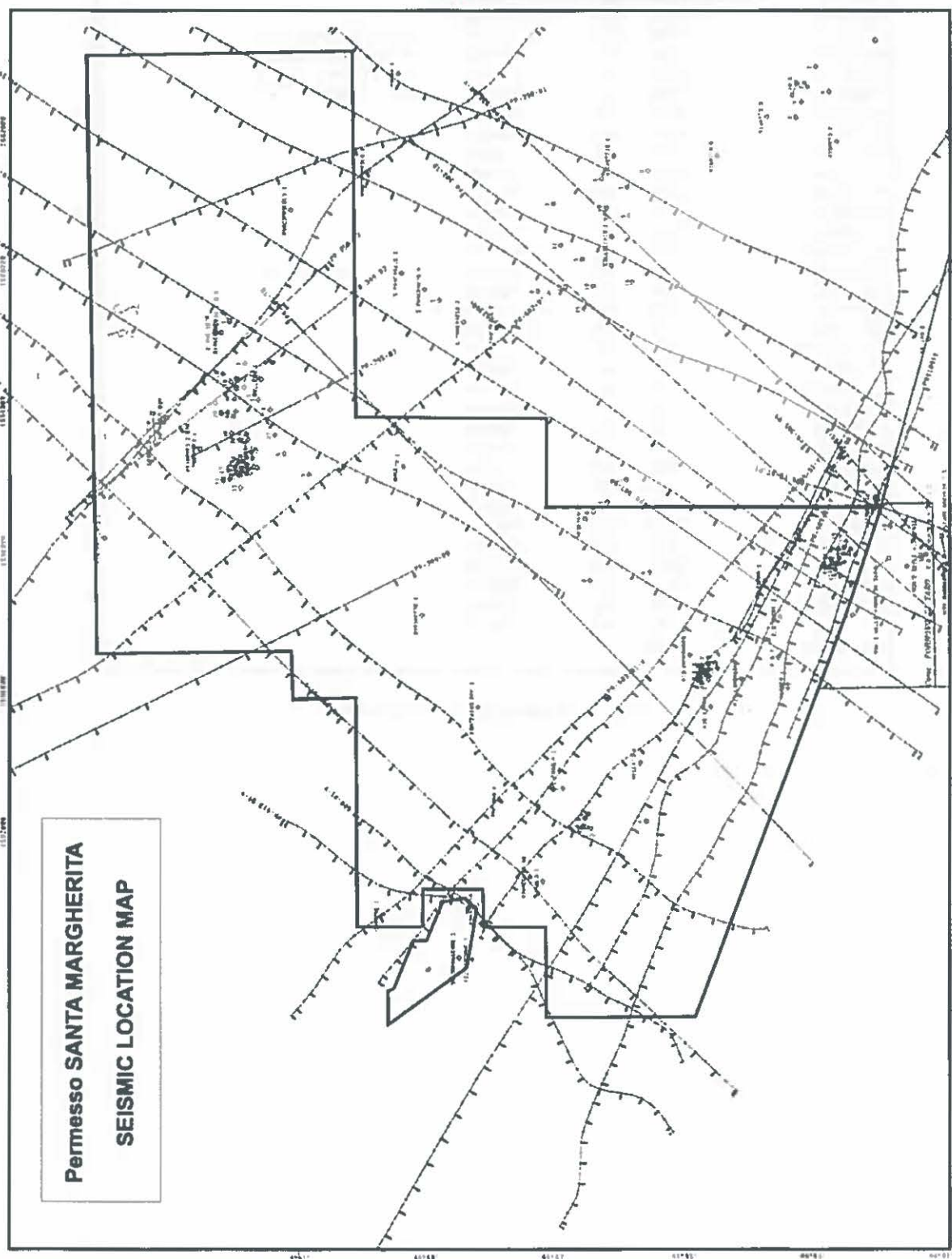


| NOME LINEA       | Km         | Carta/WS | Titolo                       | NOTE                  |
|------------------|------------|----------|------------------------------|-----------------------|
| PR-399-91        | 51.19      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-398-91        | 48.41      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-389-90        | 51.87      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-302-78        | 18.10      | WS       | Fidenza                      | SW in Fornovo di Taro |
| PR-323-80V       | 15.45      | WS       | Fidenza                      | SW in Fornovo di Taro |
| PR-397-91        | 30.97      | WS       | Fidenza                      | SW in Fornovo di Taro |
| PR-307-80V       | 10.34      | WS       | Fidenza                      | SW in Fornovo di Taro |
| PR-396-91        | 30.97      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-388-90        | 45.97      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-301-78        | 21.68      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-411-93V       | 30.82      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-395-91        | 23.19      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-395-91V       | 15.65      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-408-91V       | 13.13      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-413-94V       | 13.66      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-324-80-V      | 16.64      | WS       | Fidenza                      | SW in Fornovo di Taro |
| PR-305-80V       | 13.46      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR98418          | 5.80       | WS       | Fornovo di Taro-Montesandalo |                       |
| PR-365-84        | 10.12      | WS       | Fornovo di Taro-Montesandalo |                       |
| BOS-19-87(PI)    | 8.84       | WS       | Fornovo di Taro-Montesandalo |                       |
| PR-410-91V       | 10.80      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-406-91V       | 46.57      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-409-91V       | 14.54      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-386-90        | 31.38      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-405-91V       | 14.78      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-404-91V       | 18.22      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-403-91V       | 12.93      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-384-89        | 32.77      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-402-91V       | 22.33      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-345-83        | 5.37       | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-344-83        | 10.26      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-358-83        | 10.50      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-412-93V       | 46.58      | WS       | Fidenza                      |                       |
| PR-390-91        | 13.52      | WS       | Fidenza                      |                       |
| <b>Totale Km</b> | <b>765</b> |          |                              |                       |

**Tab. 2: database geofisico visionato**







**Figura 2 - Mappa base delle linee sismiche**

## 2.2 Perforazioni

**Nell'area del permesso sono stati perforati i seguenti sondaggi esplorativi:**

| nome                   | anno | esito         | TD   | Latitudine     | Longitudine  |
|------------------------|------|---------------|------|----------------|--------------|
| FELEGARA 001           | 1943 | dry           | 1087 | 02°19'39,40" W | 44°43'37,50" |
| FONTANELLATO 001       | 1956 | dry           | 3252 | 02°18'28,80" W | 44°53'52,60" |
| SALSOMAGGIORE 001      | 1959 | dry           | 3326 | 02°27'44,50" W | 44°48'28,00" |
| NOCETO 001             | 1958 | dry           | 1972 | 02°17'04,50" W | 44°49'14,50" |
| PARMA 001              | 1959 | dry           | 3295 | 02°08'30,00" W | 44°49'12,70" |
| CAMPORE 001            | 1959 | dry           | 2540 | 02°26'47,50" W | 44°49'39,50" |
| BIANCONESE 001         | 1961 | dry           | 1852 | 02°14'03,50" W | 44°52'01,00" |
| BIANCONESE 001 DIR     | 1961 | dry           | 1806 | 02°14'03,50" W | 44°52'01,00" |
| RONCOPASCOLO 001       | 1962 | dry           | 2250 | 02°11'25,50" W | 44°50'55,00" |
| TABIANO 001            | 1964 | dry           | 2492 | 02°24'19,00" W | 44°47'47,00" |
| RONCOPASCOLO 002       | 1966 | dry           | 1898 | 02°10'36,50" W | 44°49'41,50" |
| GHIARA 001 DIR         | 1984 | gas           | 2497 | 02°15'46,50" W | 44°53'05,50" |
| PRIORATO 001           | 1985 | gas           | 1002 | 02°16'34,50" W | 44°52'22,00" |
| PRIORATO 002 DIR       | 1985 | gas           | 870  | 02°16'34,50" W | 44°52'22,00" |
| GHIARA 002 DIR         | 1986 | dry           | 2000 | 02°16'07,50" W | 44°52'33,50" |
| S.ALESSANDRO 001       | 1986 | dry           | 3737 | 02°13'49,00" W | 44°51'53,00" |
| S.ALESSANDRO 001 DIR A | 1986 | indiziato gas | 3499 | 02°13'49,00" W | 44°51'53,00" |
| CASELLO 001 DIR        | 1986 | manif. gas    | 1443 | 02°15'46,50" W | 44°53'06,00" |
| GISOLO 001             | 1996 | dry           | 2510 | 02°26'01,95" W | 44°47'07,32" |
| VILLAVECCHIA 001 DIR   | 2005 | dry           | 1935 | 02°18'02,11" W | 44°41'58,60" |

**Tab. 3: elenco dei pozzi perforati nel passato nell'area in esame**



### 2.3 Ritrovamenti

**Nell'area del permesso numerose sono state le scoperte di accumuli sia di gas che di olio.**

|  |   |
|--|---|
| <p><u>Campo di Fontevivo</u><br/>(Comune di Fontevivo)</p> | <p>Agip intraprese la perforazione del primo pozzo esplorativo nel 1929 sulla base di un rilievo gravimetrico. Durante l'attraversamento di un banco conglomeratici a circa 196m di profondità, il pozzo entrò in eruzione prima solo di gas, che si trasformò in un getto di sabbia, poi accompagnato da abbondante acqua salata con frammenti di arenaria. Al 1938 furono perforati 29 pozzi; nel 1947 fu perforato l'ultimo, il n.30. 14 sono risultati sterili. Il n.19, perforato nel 1936, fu in quel tempo il più profondo d'Italia, avendo raggiunto 2.480m.</p> <p>La produzione veniva da una formazione calcareo sabbiosa fossilifera detta <i>Crostone</i>, alla base del Pleistocene.</p> <p>Non si hanno dati attendibili sulla produzione ottenuta. Quella massima di petrolio si ebbe nel 1936 con circa 2 milioni di litri. A partire dal 1937 il gas prodotto veniva convogliato nella centrale di Bellena. L'attività cessò nel 1951, per esaurimento del giacimento ma anche in seguito al rinvenimento di grandi campi gassiferi in altre località della Pianura Padana.</p> |
| <p><u>Campo di Bellena</u><br/>(Comune di Fontevivo)</p>   | <p>Dopo Fontevivo, nel 1935 l'esplorazione condotta dall'Agip venne spostata a N-NE, vicino all'abitato di Bellena, e portò alla scoperta di accumuli di gas alla base del Pliocene ad una profondità di circa 800m.</p> <p>Il gas era fortemente inquinato da acido solfidrico per cui fu necessario depurarlo prima di metterlo in commercio. I pozzi, perforati tra il 1935 e i 1945, furono 20 di cui 12 sterili per complessivi 16.787 metri (una media di circa 800 m a pozzo).</p> <p>La produzione per i due campi di Fontevivo e Bellena deve essere stata modesta e i dati</p>  |





|  |   |
|--|---|
|  | <p>ufficiali parlano di circa 500.000 m3 nel 1939. Il campo venne abbandonato nel 1951.</p>   |
| <p><u>Campo di Salsomaggiore</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p> | <p>Sin dai tempi antichi indizi superficiali di petrolio e gas associati a sorgenti di acque saline erano note nella zona di Salsomaggiore. Queste manifestazioni divennero maggiormente palesi con lo scavo di pozzi ordinari per la ricerca di acque salsoiodiche necessarie per ricavarvi il sale. Nella seconda metà dell'ottocento, essendosi abbassato il livello idrostatico delle acque, si ricorse alle perforazioni meccaniche. In tale periodo si perforarono anche pozzi per ricerca di idrocarburi, ma poiché l'acqua salsoiodica è sempre associata al petrolio e al gas, con lo stesso pozzo spesso si raggiungeva lo scopo di ricavare contemporaneamente sia idrocarburi che acqua salina. Nella Rivista sul Servizio Minerario del 1889, è riportato che il gas degli antichi tre pozzi dello stabilimento demaniale di Salsomaggiore veniva utilizzato sin dal 1869-70 per il riscaldamento delle caldaie delle saline per la produzione del sale; mentre solo dal 1874 il gas veniva utilizzato per l'illuminazione delle stabilimento e di alcuni alberghi del luogo. Dalla fine dell'ottocento il gas venne distribuito per uso domestico all'interno del centro urbano. Salsomaggiore è stato il primo esempio in Italia dell'impiego di gas metano per uso industriale.</p> |
| <p><u>Campo di Salsominore</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p>   | <p>La prima esplorazione venne eseguita dalla SPI nel 1933 con la perforazione di 18 pozzi di cui 8 risultarono sterili e 10 produttivi di olio. La profondità media fu di 470m con il livello mineralizzato a 420m.</p> <p>La scoperta si ebbe con il pozzo 202 (la numerazione SPI iniziava con il 201) nell'agosto del 1933 che mise in evidenza vari livelli sabbiosi del Miocene medio impregnati di petrolio. Il giacimento si trova nella struttura anticlinale che prende il nome di Salsomaggiore. La produzione massima si ebbe nel 1937 con circa 944 tonnellate mentre la produzione cumulativa al novembre 1950 (anno di chiusura del campo) fu di 4.600 tonnellate. La densità media dell'olio è di 0.87 (pari a circa 31°API)</p>  |
| <p><u>Campo di Centopozzi</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p>    | <p>In questa località esistevano anticamente delle saline che ricavano l'acqua salata da numerosi pozzi ordinari. La SPI intraprese una intensa campagna di perforazioni che si sviluppò dal 1923 sino al 1938, nel quale vennero perforati 88 pozzi di cui 17 risultarono sterili e 71 produttivi di petrolio e gas. La profondità media fu di 246m con un livello mineralizzato a 195m. La scoperta è da attribuirsi al pozzo n.1 che mise in evidenza nel 1923 uno strato sabbioso del Miocene mineralizzato a olio e gas. Come per il campo di Salsominore, anche questo campo si trova nella struttura di Salsomaggiore. I terreni mineralizzati sono costituiti dal Miocene medio inferiore – Oligocene, oltre alla sottostante "Serie sabbiosa di Salso" (Miocene inferiore – Oligocene) La produzione massima di petrolio si ebbe nel 1932 con 12.792 tonnellate e quella di gas nel 1937 con 1,87 milioni m3. La produzione totale del campo (terminata nel 1950) fu di 60.282 tonnellate di petrolio (circa 425.000 barili) e di 17 milioni m3 di gas. La densità media dell'olio era di 0,898 (26°API)</p>   |
| <p><u>Campo di Rio Ferdane</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p>   | <p>Agip iniziò l'esplorazione nel 1931 e sino al 1935 erano stati perforati 36 pozzi a profondità media di 198m di cui 28 risultarono produttivi ad olio che risultò accumulato in livelli sabbiosi (alla profondità di 191m) situati alla base del Pliocene a contatto con i terreni miocenici (Serie di Salso).</p> <p>Non si hanno dati di produzione che deve essere stata modesta in quanto nel 1955 si esaurì e venne abbandonato.</p>  |
| <p><u>Campo di Rovacchia</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p>     | <p>Si trova a qualche centinaio di metri dal campo di Rio Ferdane e in situazione geologica analoga. L'orizzonte produttivo si trova nella Serie di Salso ad una profondità media di 180m. L'esplorazione Agip iniziò nel 1932 ed a tutto il 1938, anno di esaurimento e di abbandono del campo in cui vennero perforati 37 pozzi alla profondità media di 220m e di cui 23 risultarono produttivi ad olio. Anche di questo campo non si conoscono le produzioni ottenute.</p>  |
| <p><u>Campo di Valparola</u><br/>(Comune di Salsomaggiore)</p>     | <p>Il primo sondaggio venne eseguito da Agip nel 1929 e l'esplorazione proseguì con lunghi intervalli di inattività sino al 1943. Durante tale lungo periodo vennero perforati complessivamente 7 pozzi a una profondità media di 415m di cui 3 risultarono sterili e 4 modestamente produttivi di olio in livelli porosi del Miocene. La produzione fu assai modesta e si esaurì rapidamente.</p>  |
| <p><u>Campo di Vizzola</u><br/>(Comune di Fornovo di Taro)</p>     | <p>Le ricerche nell'area iniziarono già dal 1862 ma la scoperta è da attribuirsi alla ditta Sergardi con il pozzo perforato nel 1891 che raggiunse la profondità di 128m ed ottenne una produzione di circa 44.500 litri di petrolio. La seconda scoperta con produzione industriale è dovuta alla SPI con il pozzo n.4 perforato nel 1942 che incontrò un livello conglomeratico del Pliocene basale a 650m mineralizzato ad olio.</p> <p>La struttura di Vizzola si trova sulla coda orientale dell'anticlinale di Salsomaggiore. In totale dal 1940 al 1960 furono perforati 18 pozzi a profondità media di 893m, di cui 10 risultarono negativi e 8 produttivi. La densità del petrolio è 0,871 (30°API).</p>   |



|   |  |
|---|--|
|   | Il campo è esaurito nel 1970 ed ha prodotto cumulativamente 5.250 tonnellate di petrolio (circa 38.000 barili) e 19,5 milioni m3 di gas.   |
| <u>Campo di Collecchio</u><br>(Comune di S.Pancrazio Parmense)          | Il primo pozzo fu perforato nel 1961; aveva raggiunto la profondità di 313m, quando per un incidente si verificò un'eruzione da uno strato mineralizzato a gas alla profondità di circa 200m, seguito da un incendio, mettendo così in evidenza l'esistenza di un piccolo giacimento. Negli anni 1961-62 vennero perforati 20 pozzi, di cui 8 risultarono sterili e 12 produttivi a gas, ridotti a 3 alla fine del 1970. La profondità media dei pozzi era di 402m e quella dei livelli mineralizzati nell'intervallo da 180 a 300m costituito da un calcare sabbioso fossilifero (detto Crostone).<br>La produzione totale del campo è stata di oltre 116 milioni m3 gas ed è esaurito nel 1990.  |
| <u>Campo di Vigatto</u><br>(Comune di Sala Baganza)                     | L'esplorazione di questo campo è iniziata nel 1962. La scoperta avvenne nel 1963 con il pozzo 2, profondo 1389m, che incontrò due intervalli porosi; da 820-824m e da 683-690m, nella formazione Marnoso Arenacea, entrambi modestamente mineralizzati ad olio con poco gas. Il pozzo Vigatto 3, perforato nello stesso anno, in posizione strutturale più alta ha messo in evidenza riserve di gas metano. Tra i successivi pozzi, perforati sia per lo sviluppo del campo che per esplorazione di nuove trappole, solo il Vigatto 8, situato nella stessa culminazione del pozzo di scoperta e del pozzo Vigatto 4, è risultato mineralizzato ad olio. La struttura del campo è costituita da un insieme di sovrascorrimenti sovrapposti, a vergenza appenninica, con piani di scorrimento a basso angolo, quasi sub-paralleli all'andamento della stratificazione.<br>Il campo, oggi depletato, ha prodotto dopo 27 anni di produzione un totale di circa 20.000 m3 di olio e 28,5 milioni m3 di gas. |
| <u>Campo a gas di Medesano</u>  | Scoperto nel 1975 ad una profondità di circa 300m all'interno delle sabbie Plioceniche. Ha prodotto dal 1988 al 1992 per un totale di 3,3 milioni m3 di gas  |
| <u>Campi a gas e condensati di Monte delle Vigne e Torrente Baganza</u> | Entrambi producono gas termogenico dai termini porosi della Marnoso Arenacea.<br>Il campo Monte delle Vigne è stato scoperto nel 1992, è entrato in produzione nel 1995 e ad oggi ha accumulato circa 640 milioni m3 di gas.<br>Il campo di Torrente Baganza è stato scoperto nel 1991, è entrato in produzione nel 1995 e ad oggi ha prodotto cumulativamente circa 570 milioni m3 di gas.  |

### 3 ATTIVITA' SVOLTA

Durante il periodo di vigenza del permesso, i dati disponibili sono stati raccolti e assemblati al fine di ricostruire l'assetto stratigrafico, strutturale e validare i temi di ricerca. Questo come fase preliminare all'individuazione di potenziali prospetti interessanti da promuovere a perforabili.

In particolare, sono stati utilizzati i dati provenienti da:

- Bibliografia scientifica
- Progetto VIDEPI (dati di pozzi e linee sismiche pubbliche)
- Database sismico esistente sull'intera area del permesso, messo a disposizione dalla GasPlus Italiana spa, Operatore del precedente Permesso di Ricerca Fidenza

Viene di seguito presentato uno stato dell'arte delle conoscenze dell'area.

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

##### 3.1.1 Evoluzione del bacino e stratigrafia

L'area in esame è compresa nella fascia di avansfossa padana plio-pleistocenica, creatasi al fronte della catena appenninica a seguito delle spinte orogenetiche. La messa in posto dell'orogene appenninico è avvenuta a partire dal tardo Miocene, attraverso la migrazione progressiva di un sistema catena-avansfossa nord-est vergente. In questi movimenti traslativi con carattere di sovrascorrimento vengono a trovarsi coinvolte sia le successioni terrigene neogeniche che quelle carbonatiche mesozoiche. In considerazione del fatto che i temi che si intendono perseguire sono contenuti nelle sequenze terrigene





mio-plioceniche, l'evoluzione geologica dell'area verrà qui descritta in riferimento alle unità stratigrafiche sedimentarie a partire dall'Oligocene-Miocene (fig.1).

Fino a quel momento, mentre a nord si completava l'evoluzione delle pieghe alpine, più a sud si estendeva un profondo bacino con prevalente sedimentazione di termini argilloso-marnosi. A partire dal Langhiano, in concomitanza con i primi accavallamenti appenninici, questi termini vennero progressivamente sostituiti da sequenze torbiditiche con intercalazioni ritmiche di arenarie e sabbie (formazione Marnoso Arenacea) che derivavano in parte dall'erosione della catena alpina e in parte dalla nascente catena appenninica. Le torbiditi di derivazione meridionale si misero in posto in un bacino stretto e profondo lungo il fronte dei thrusts appenninici, dando luogo a fans e a successioni di piana bacinale costituite da intercalazioni di marne e arenarie.

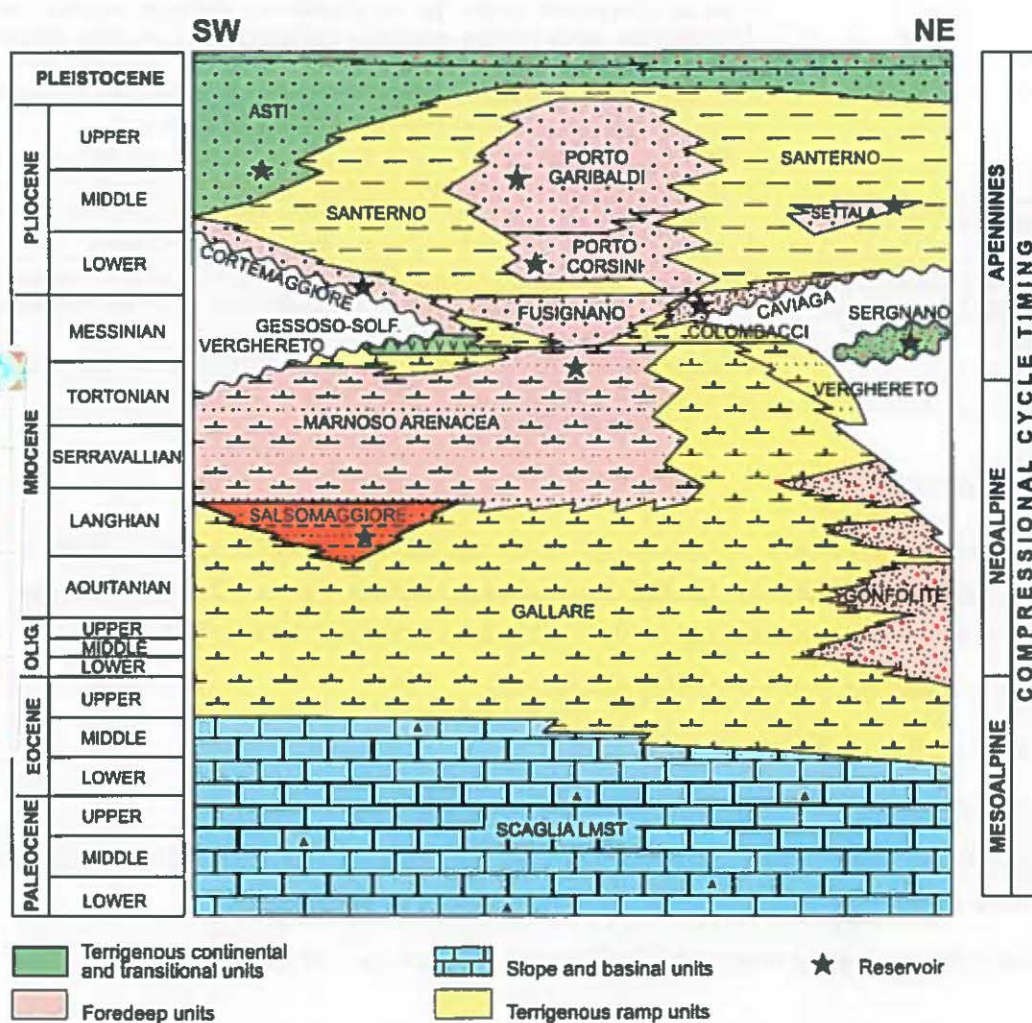


Figura 3- schema stratigrafico semplificato

Questi sedimenti hanno uno spessore massimo di 2000/3000 m al depocentro e si riducono a poche centinaia di metri verso il bordo settentrionale. La deposizione di queste formazioni continuò durante il Serravalliano e il Tortoniano, sebbene su un'area progressivamente minore. All'inizio del Messiniano, le litofacies erano caratterizzate da sedimentazione prevalentemente pelitica nelle zone in subsidenza e da depositi di evaporiti (formazione Gessoso Solifera) lungo i margini del bacino. Verso la fine del Messiniano, la paleogeografia del bacino cambiò drasticamente, a causa dell'intensificarsi dei fenomeni di



accavallamento che portarono alla formazione di una serie di culminazioni con andamento appenninico creando strette e lunghe depressioni colmate da spesse successioni di arenarie. La formazione Fusignano consiste in alternanze irregolari di spessi strati di arenarie, argille di spessore variabile e alcuni livelli conglomeratici. Fenomeni di slumping sono stati individuati, tramite il dipmeter, soprattutto nella porzione inferiore della formazione e sono stati attribuiti a scivolamenti gravitativi di considerevole estensione. La formazione Fusignano è generalmente caratterizzata da un notevole spessore, che si attesta intorno ai 1600m nei dintorni di Correggio. Lungo i margini del bacino questa formazione è sostituita dalle argille e marne della formazione Colombacci, la quale ha uno spessore medio compreso tra 100 e 300m. Episodi di sabbie di ambiente deltizio, quali quelle della formazione Cortemaggiore, si depositavano lungo il fronte appenninico nord-occidentale.

All'inizio del Pliocene, in seguito al ristabilirsi delle connessioni marine con i bacini oceanici a sud-est, la salinità dell'acqua tornò a livelli normali e il ciclo sedimentario trasgressivo iniziato nel tardo Messiniano continuò indisturbato. Le successioni torbiditiche caratteristiche di grandi pianie bacinali, come ad esempio la formazione Porto Corsini e Porto Garibaldi, si depositarono praticamente lungo lo stesso asse di subsidenza di quelle del tardo Messiniano. Le torbiditi della formazione Porto Corsini, datate Pliocene inferiore, consistono in una monotona successione di sottili livelli di sabbie e siltiti, in regolare alternanza con argille; i singoli corpi sabbiosi si assottigliano verso la parte sommitale della formazione, mentre sono più sviluppati nelle zone profonde dei bacini minori, allineati con la catena appenninica. Lo spessore varia da 1500 a 2000m, con uno sviluppo maggiore nell'area del pozzo Castelnovo 1 e nell'offshore adriatico, in corrispondenza dei settori maggiormente subsidenti. Le sabbie della formazione Porto Corsini rappresentano regolari corpi torbiditici che si sviluppano lungo notevoli distanze attraverso pianie bacinali caratterizzate da condizioni di bassa energia. Tuttavia, alla fine del Pliocene inferiore, il perdurare delle spinte tettoniche diede origine ad ulteriori accavallamenti, per cui sui culmini più alti si vennero a creare zone di non deposizione della Porto Corsini.

Il periodo che va dal medio al tardo Pliocene si aprì con una nuova fase di subsidenza per il bacino padano e di elevata attività tettonica che interessò tutto il margine appenninico. Le spinte furono di tale intensità che fecero emergere buona parte del fronte esterno delle pieghe ferraresi; infatti tra il campo di Cavone e il pozzo Consandolo 1, si rinvennero vaste aree con hiatus deposizionali. Nelle zone interne al fronte dei maggiori thrusts, potenti bancate di sabbie torbiditiche (formazione Porto Garibaldi) andarono a colmare i bacini creati dallo sradicamento delle falde più avanzate. La formazione Porto Garibaldi si distingue dalla Porto Corsini per un notevole incremento della porzione sabbiosa e dal cambiamento del ritmo di sedimentazione non più costituito da alternanze ma da banchi spessi anche 100m, separati da letti argillosi di alcuni metri. Anche per questa formazione lo spessore complessivo raggiunge i 2000m in prossimità del centro del bacino.

Durante il Pleistocene l'intera Pianura Padana fu caratterizzata da una subsidenza di carattere regionale. Una trasgressione marina interessò le aree che erano emerse durante il tardo Pliocene e nell'intero bacino si depositarono le sabbie della formazione Asti, riempiendo i precedenti depocentri pliocenici, mentre ai margini continuavano le argille del Santerno. Il massimo spessore della formazione Asti varia tra i 1500m dell'area piemontese fino agli oltre 2000m nell'offshore adriatico. Tale formazione passa gradualmente verso l'alto a depositi ghiaiosi e sabbiosi di natura alluvionale.

Nell'ambito del Messiniano, studi recenti condotti sui bacini di piggy-back dell'Appennino Settentrionale, hanno portato ad una maggiore definizione dei sistemi deposizionali secondo lo schema di sotto riportato, con la introduzione di due allogruppi aventi spessori di ordine chilometrico nella avanfossa: EM – depositi



da marini a iperalini del tardo Tortoniano-Messiniano inferiore; LM – depositi da salmastri-dulcicoli a marini del tardo Messiniano-Pliocene basale. Questi limiti sono connessi con fasi deformative di significato regionale.

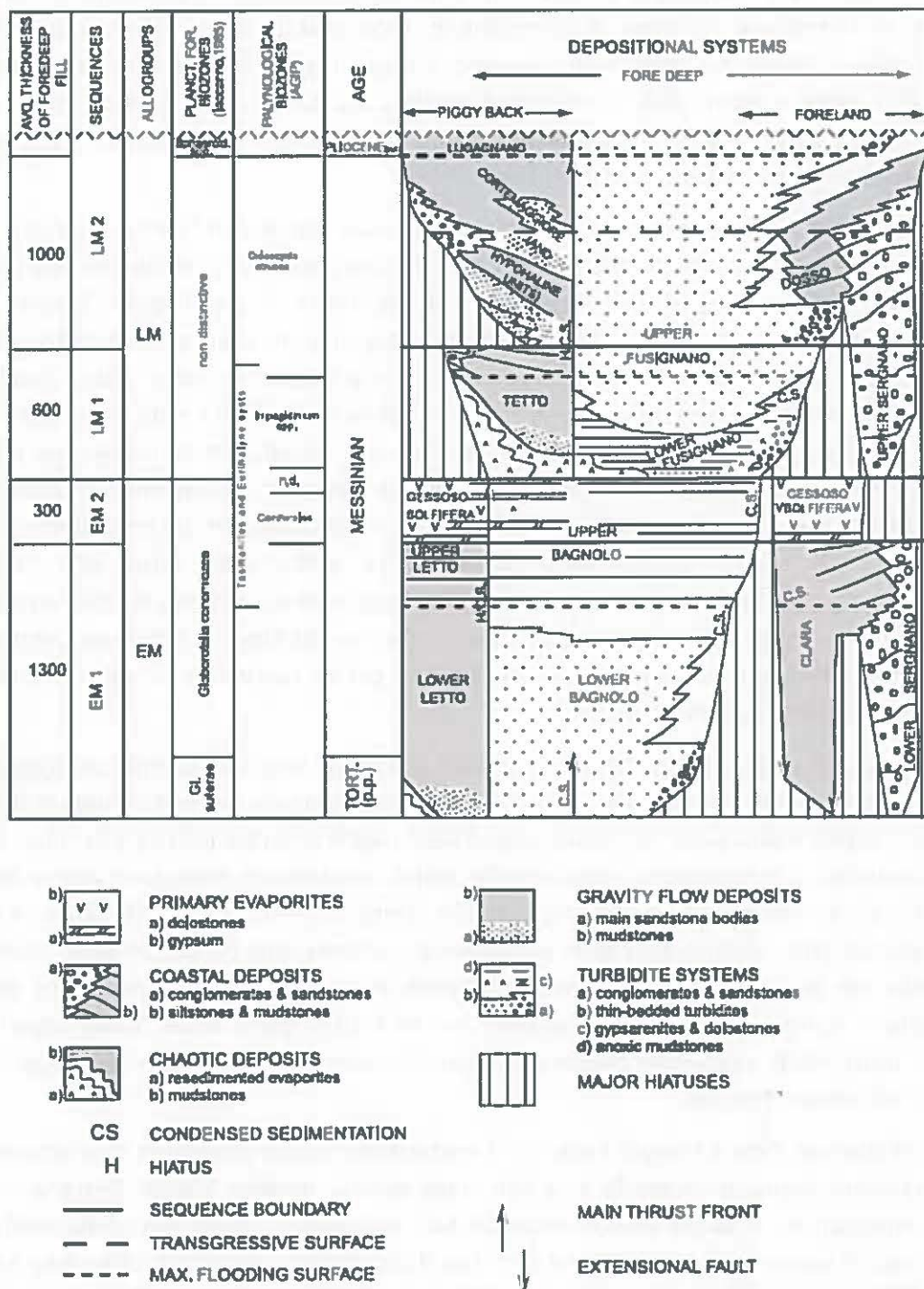


Figura 4 - sistemi deposizionali





### 3.1.2 Tettonica

L'area padana rappresenta la terminazione più settentrionale del blocco apulo compreso tra il fronte degli opposti accavallamenti sud-alpini a nord e quelli appenninici a sud. La messa in posto delle due catene, mediante un sistema di archi di pieghe, è datata Oligocene-Miocene superiore per quella sud-alpina e tardo Miocene-Pleistocene per quella appenninica. Questa differenza temporale ha portato alla completa copertura delle falde sud-alpine con una coltre terrigena pliocenica in parte accavallata, la meridionale, ed in parte ad andamento monoclinale, la settentrionale (fig.2).

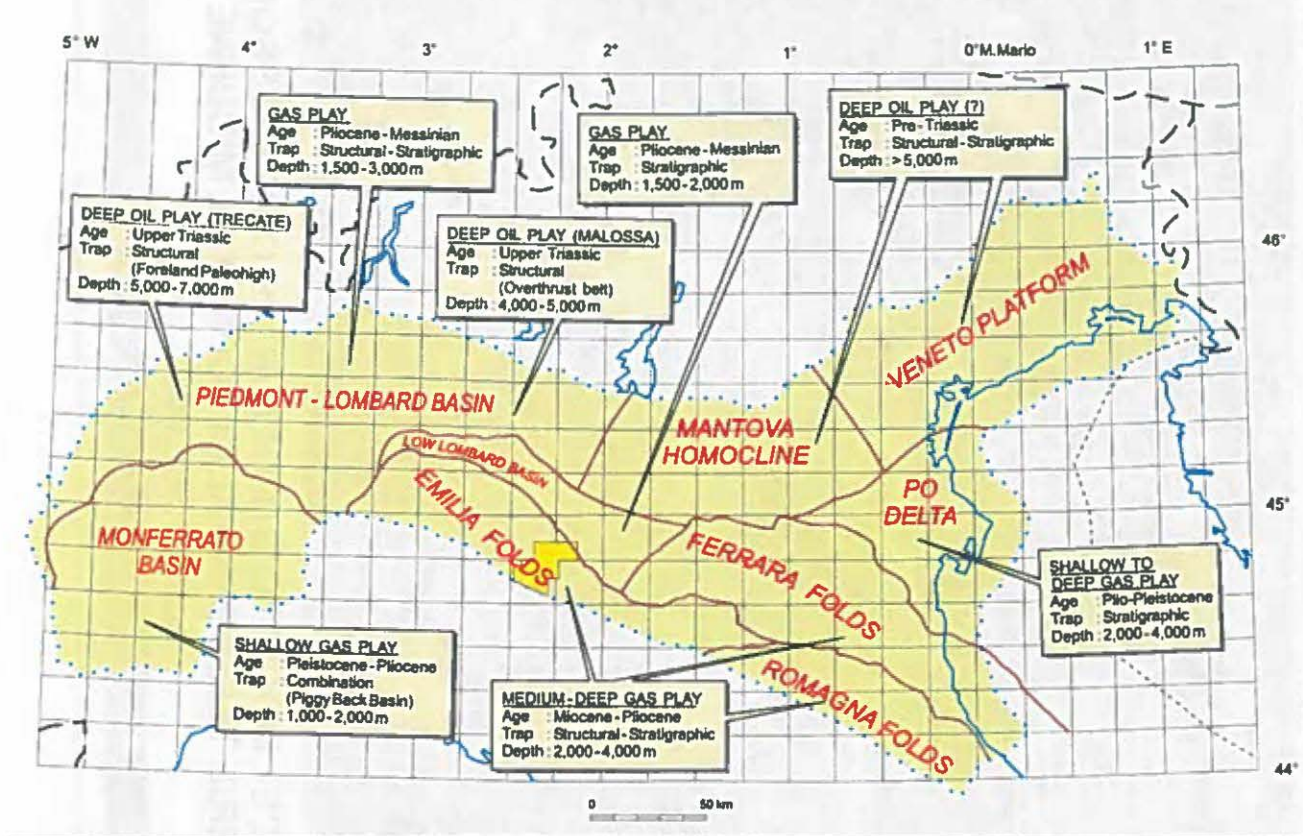


Figura 5- Province geologiche e petrolifere

Il fronte sepolto appenninico è costituito da due successioni di pieghe: quelle più a sud, pieghe emiliane-romagnole, la cui tettonizzazione, iniziata probabilmente nel Messiniano e proseguita durante il Pliocene inferiore, riguarda solo i termini mio-pliocenici; e quelle più a nord-est, pieghe ferraresi, di età tardo pliocenico-pleistoceniche, caratterizzate da una tettonica molto intensa che ha portato il substrato carbonatico mesozoico a sovrascorrere sul Terziario terrigeno.

Il permesso "Santa Margherita" si situa nelle pieghe emiliane e comprende in parte anche le ultime falde affioranti dell'Appennino Settentrionale. Più in particolare comprende la struttura di Salsomaggiore a sud-ovest e la struttura di Cortemaggiore-Noceto a nord-est, con in mezzo il bacino di Tabiano.





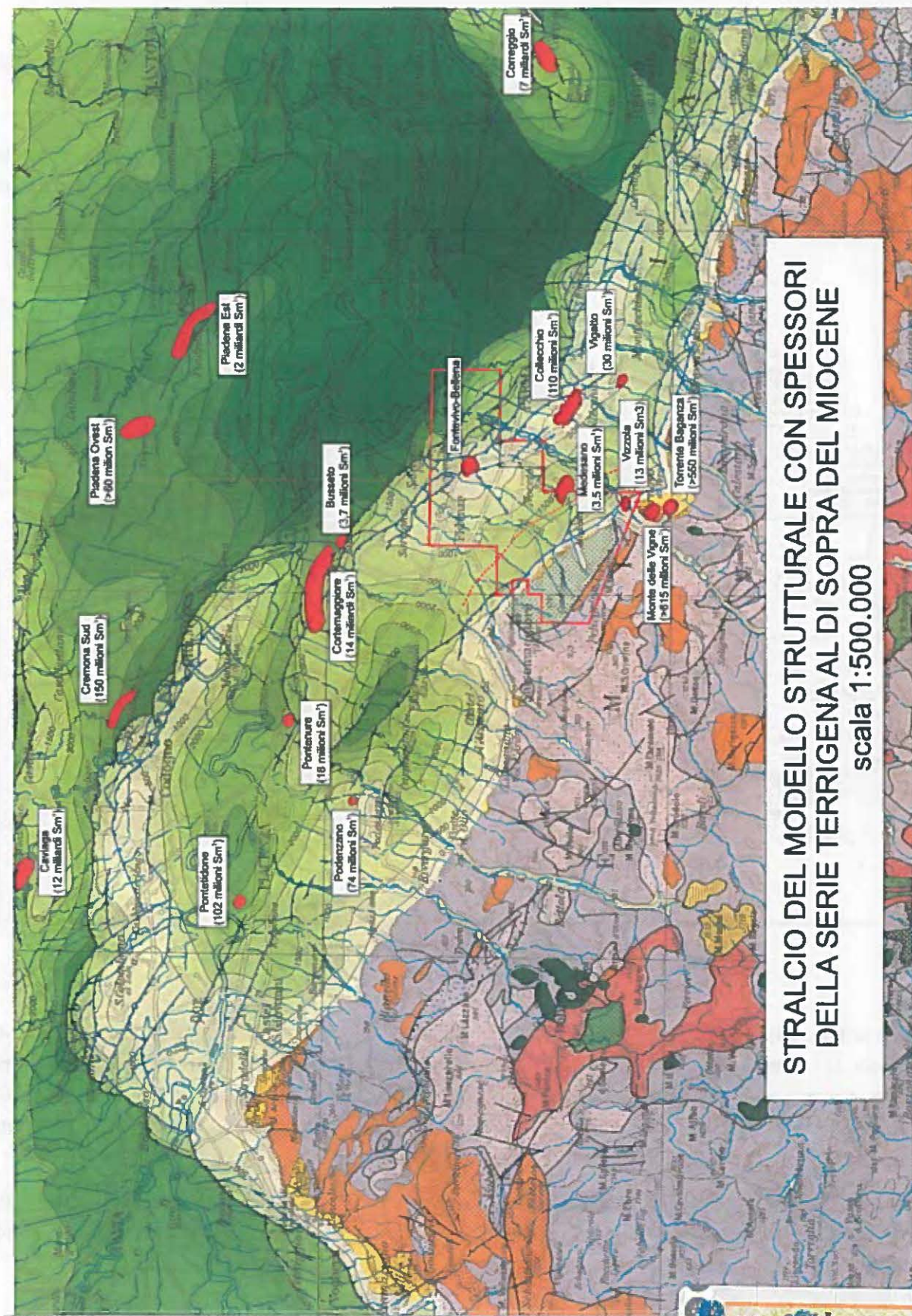


Figura 6 - modello strutturale





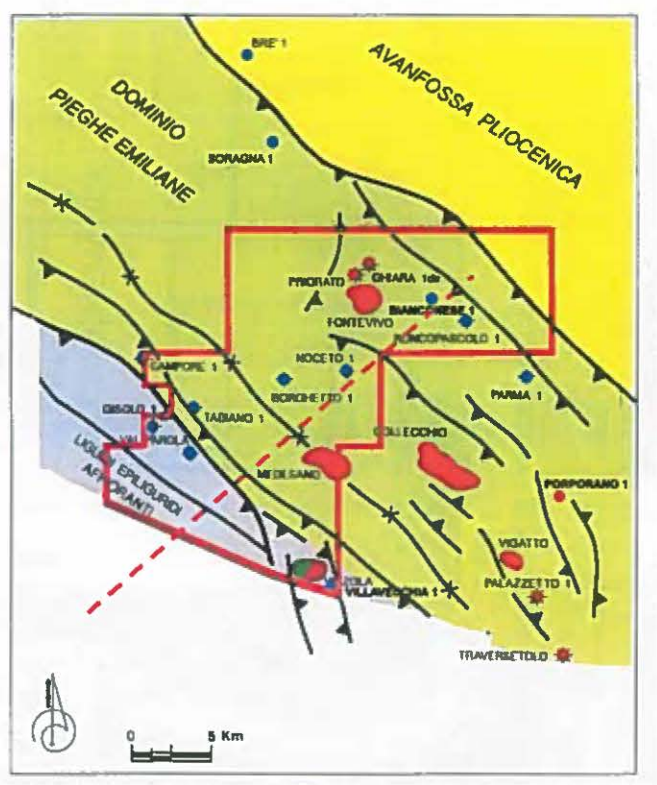


Figura 7 – schema strutturale dell'area del permesso

La strutturazione di queste falde sovrascorse è stata accompagnata dalla formazione di profonde depressioni, esterne ed interne alle stesse falde, in cui si sono depositi potenti sedimenti sintettonici in massima parte costituiti da torbide con provenienza dal quadrante NW.

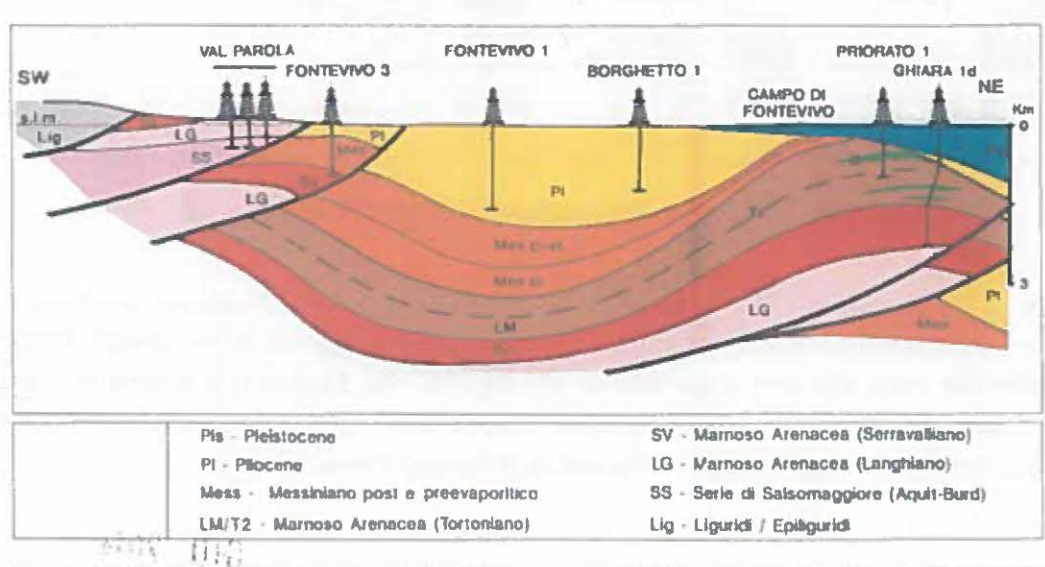


Figura 8– sezione geologica

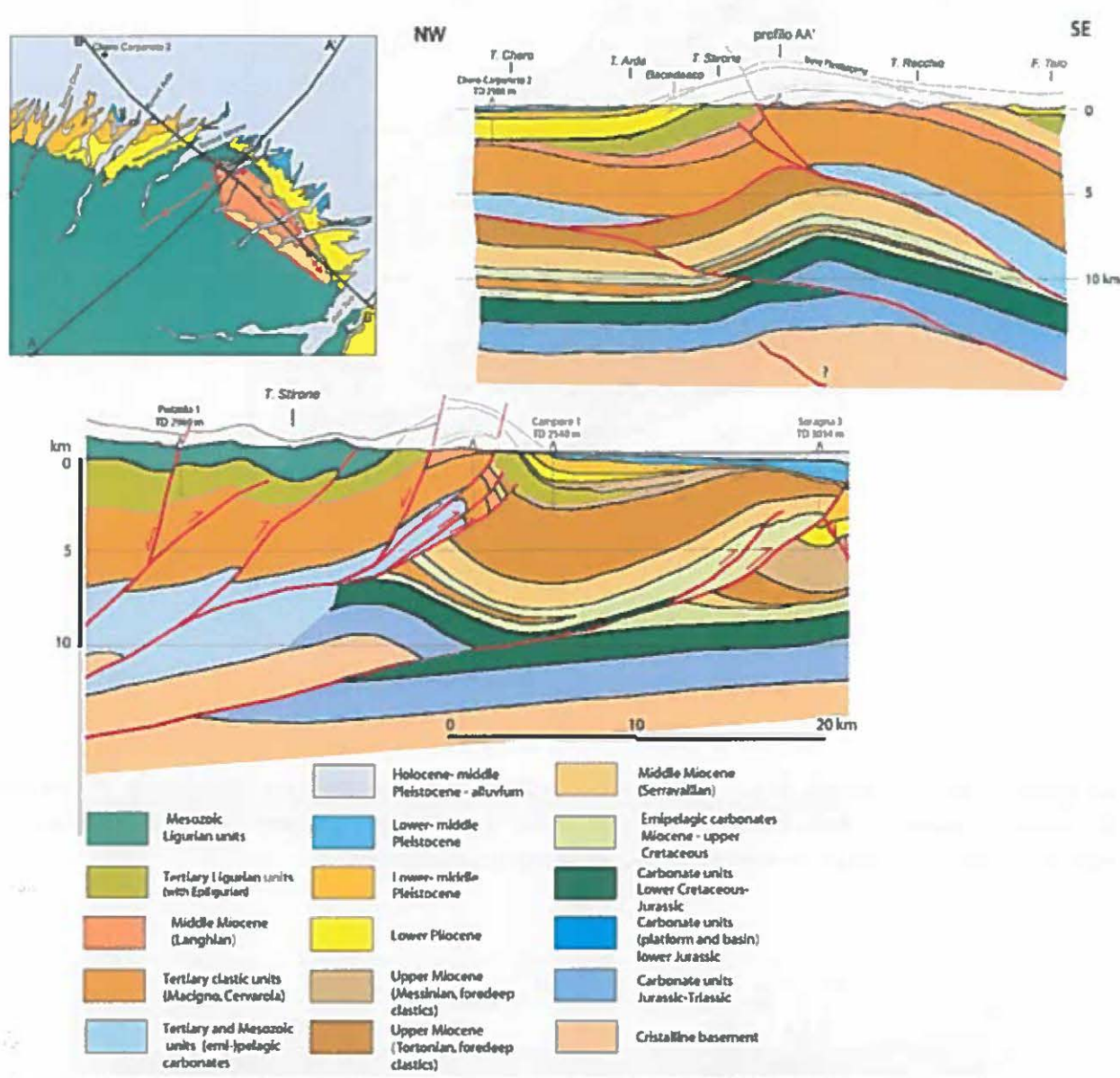


Figura 9 – sezioni geologiche di dettaglio sull'anticlinale di Salsomaggiore

La struttura di Salsomaggiore, definita come anticlinale di Salsomaggiore, è una finestra tettonica sui cui fianchi affiorano unità alloctone appartenenti alle Liguridi, alle Epiliguridi e a complessi caotici intra-Messiniani. La struttura è una piega rovesciata e traslata con vergenza verso nord-est, il cui nucleo è in maggioranza formato da unità di bacino Mioceniche (Marnoso Arenacea eq.).





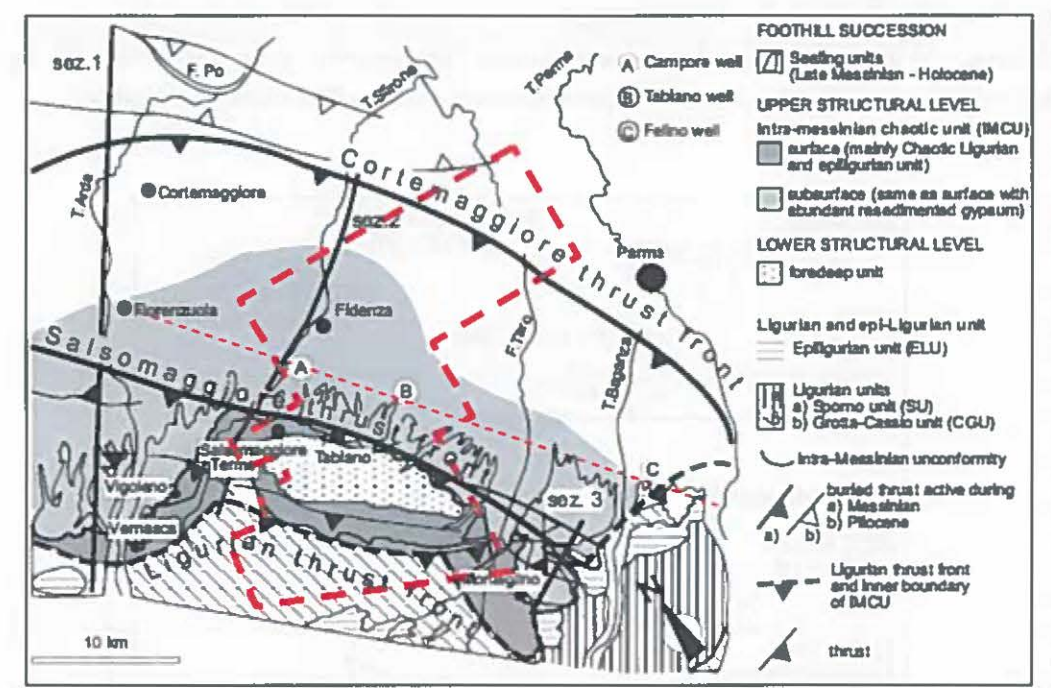


Figura 10 – mappa strutturale con i principali fronti di accavallamento

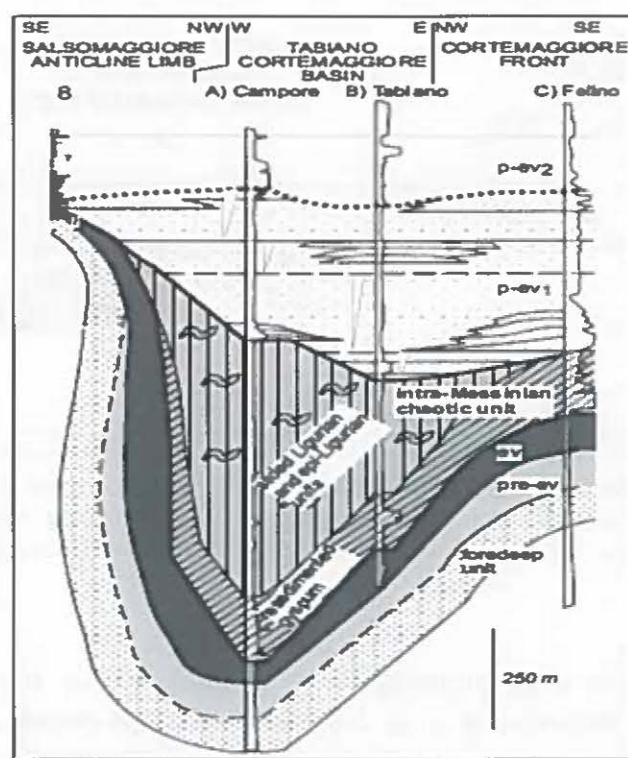


Figura 11 – sezione geologica fra i pozzi Campore-1, Tabiano-1, Felino-1





La strutturazione dell'anticlinale di Salsomaggiore è avvenuta nel Messiniano secondo meccanismi e fattori climatici che in tempi diversi hanno determinato l'impilamento delle unità alloctone Liguridi e Epi-liguridi e il colmatamento del bacino di Tabiano-Cortemaggiore (vedi schema sottostante).

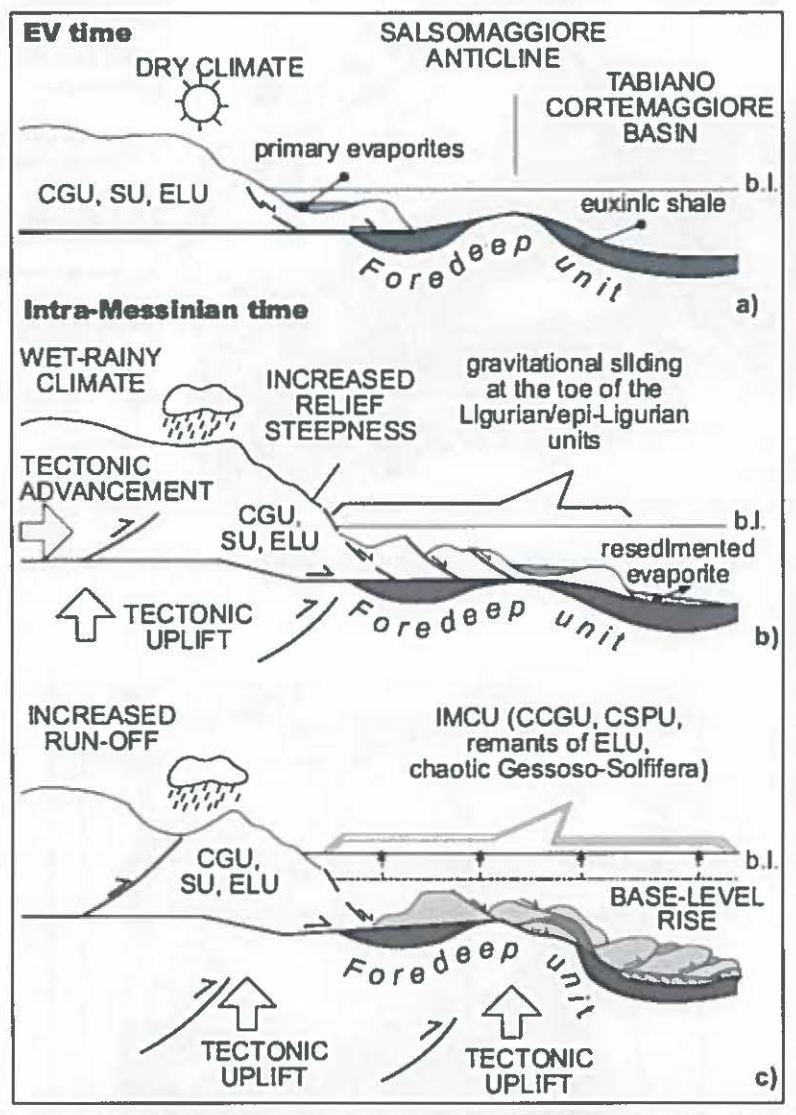


Figura 12 – ricostruzione della messa in posto delle coltri alloctone sulla struttura di Salsomaggiore durante la fase del Messiniano. CGU=Unità Cassio-Grotta – SU=Unità Sporno – ELU=Unità epi-Liguridi – MCU=Unità caotica intra-Messiniana – CCGU=Unità caotica Cassio-Grotta – CSU=Unità caotica Sporno

La formazione della struttura di Salsomaggiore è avvenuta in due steps. Il primo coincide con l'avanzamento per spinte tettoniche di cunei delle formazioni Liguridi-Epiliguridi, generando instabilità gravitazionale sulla paleo-superficie topografica. I depositi evaporitici vengono quindi smembrati e risedimentati a colmare il bacino di Tabiano-Cortemaggiore. Il secondo step, molto più catastrofico per il sollevamento della struttura di Salsomaggiore, produce grossi movimenti gravitazionali della serie Liguride e Epi-liguride verso il bacino di Tabiano-Cortemaggiore.





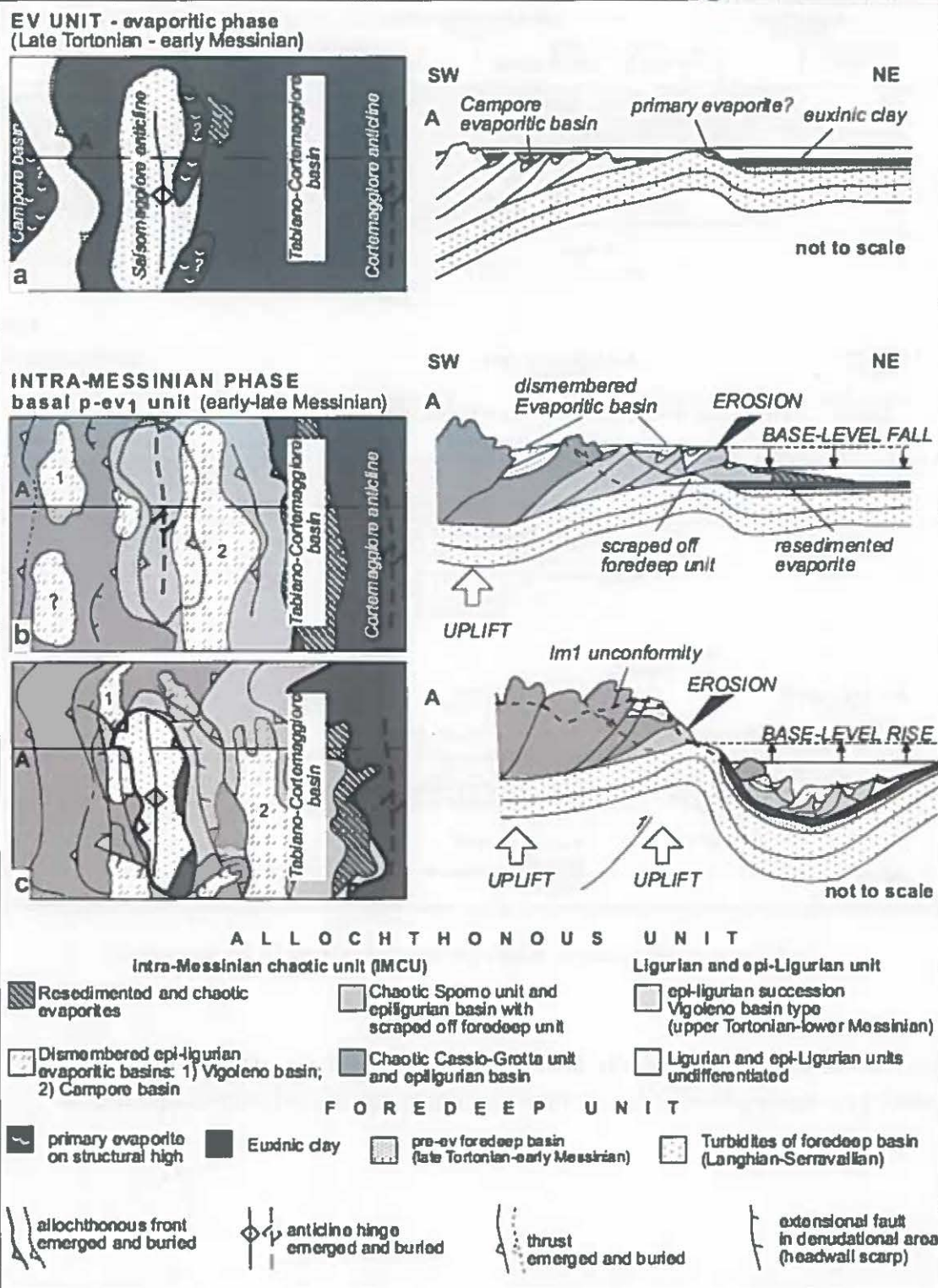


Figura 13 – sketch paleogeografico della struttura di Salsomaggiore durante la fase del Messiniano

La struttura di Salsomaggiore è stata esplorata da diversi pozzi che hanno attraversato, al di sotto della formazione Marnoso Arenacea, una sequenza porosa di età Aquitaniano-Burdigaliano (detta Serie di Salsomaggiore), con buone caratteristiche di reservoir. Si tratta di pozzi piuttosto datati la cui stratigrafia potrebbe essere lacunosa o incerta (vedi pozzi Fontevivo Appennino).



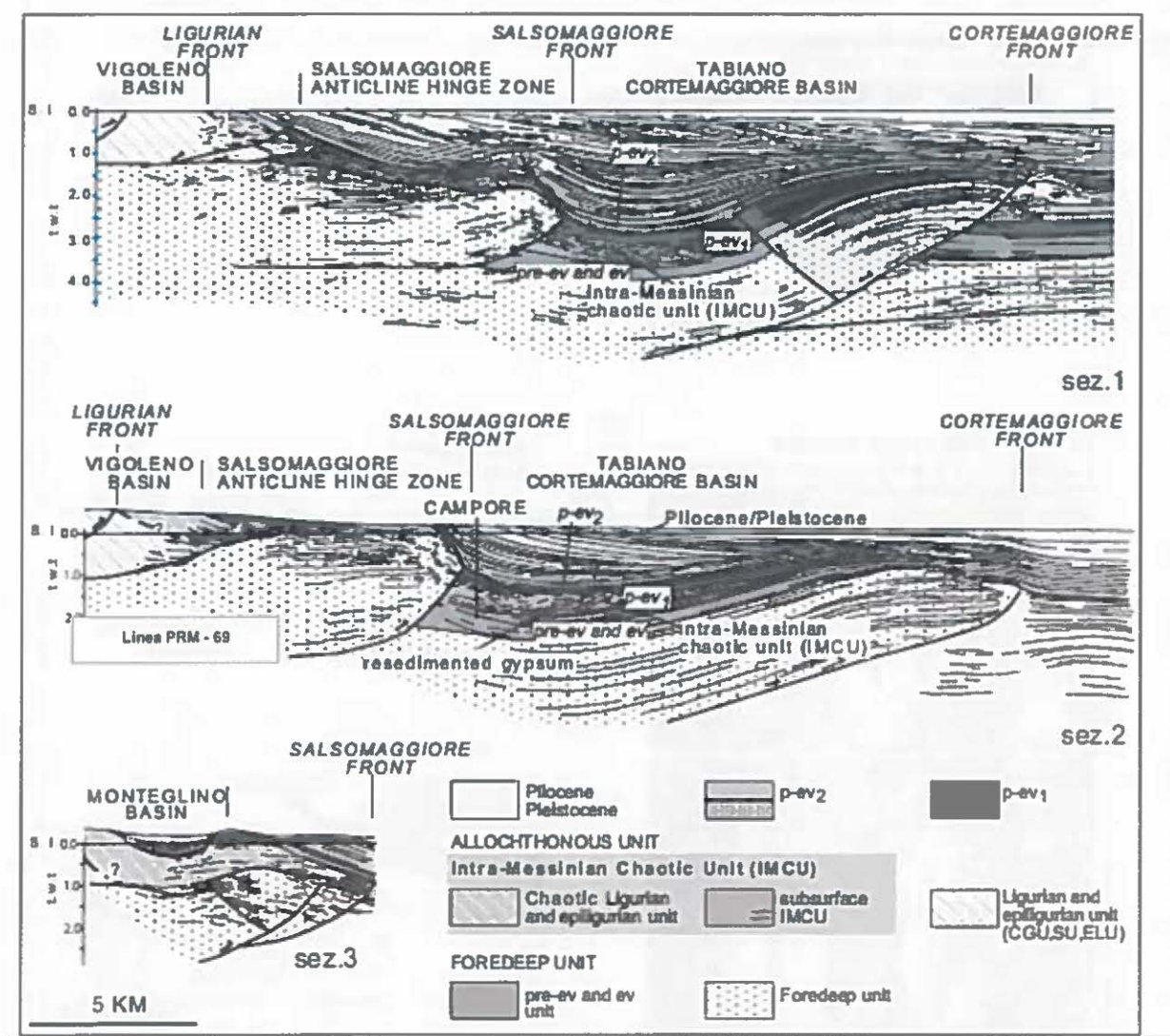


Figura 14 – interpretazione di linee sismiche lungo i fronti di accavallamento

Il bacino di Tabiano è costituito alla base da sedimenti rimaneggiati della Gessoso Solifera e dalla Fusignano, a cui seguono termini della formazione Cortemaggiore in situazione di piggy-back.





La formazione **Cortemaggiore** è presente lungo il fianco interno del bacino di Tabiano in situazione di trappola stratigrafica o mista. Questo tema è decisamente maturo; ulteriori spunti sono stati ricercati senza risultati lungo il settore nord-occidentale della struttura di Salsomaggiore, in situazione ribassata rispetto al culmine Langhiano.



[illegible]