



Permesso
BARAGIANO

RELAZIONE TECNICA
Relativa ai Lavori Svolti
nel 1° Periodo di Vigenza
(27 novembre 1991 - 27 novembre 1995)

Autore

Dr. Carlo Nicolai

Il Direttore dell'Esplorazione

Dr. Andrew N. Read

Roma, 19 settembre 1995
Ref. 521-95.E/CN

Indice

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. Sommario | 3 |
| 2. Lavori svolti | 4 |
| 3. Interpretazione | 9 |
| 3.1 Inquadramento geologico | 9 |
| 3.2 Interpretazione | 10 |

Figure

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Ubicazione dell'area |
| 2 | Deep Up-Holes T3 & T5 |
| 3 | Area della postazione sonda M.Foi-1 |
| 4 | Mappa geologica schematica |
| 5 | Stratigrafia schematica |
| 6 | Trend regionali |
| 7 | M.Foi-1: Mappa profondità |
| 8 | M.Foi: linea PZE40.87 |
| 9 | M.Foi-1: Previsioni |



ITALY

SOUTHERN APENNINES LICENCE SITUATION

A5CB0069A

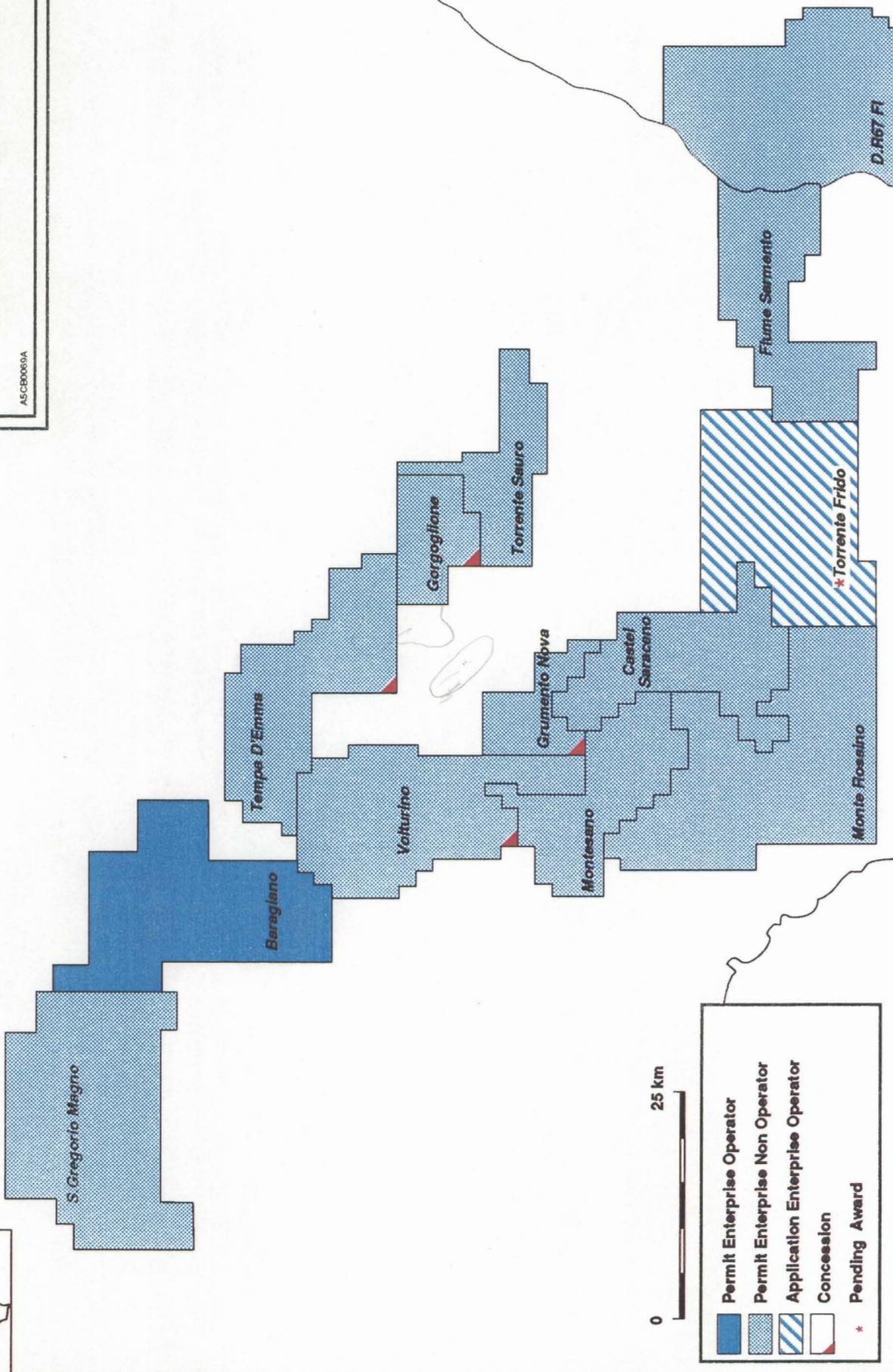
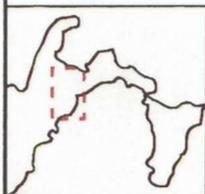


FIG.1

1. Sommario

Questa nota ha lo scopo di riassumere i lavori esplorativi svolti nel permesso Baragiano durante il primo periodo di vigenza del titolo minerario.

Lo scenario che emerge dagli studi svolti è che l'obbiettivo minerario del permesso (Top Carbonati della Piattaforma Apula) è significativamente più profondo, rispetto alle recenti scoperte effettuate immediatamente più a sud (Cerro Falcone, M.Alpi).

In Baragiano sono stati identificati due trend, il primo occidentale si estende marginalmente nel permesso, lead Brienza, il secondo si posiziona centralmente e presenta alcune culminazioni tra le quali il prospetto M.Foi ed il lead Tito.

M.Foi è la potenziale struttura meglio definita dai rilievi sismici effettuati, ed ha una chiusura verticale di oltre 1000 m. Permangono incertezze relative alla conversione in profondità ed alla corretta attribuzione dell'orizzonte mappato al top dei carbonati apuli, ma non esistono ulteriori elementi a tutt'oggi in grado di migliorare l'interpretazione dei dati sismici e geologici.

2. Lavori svolti

Il permesso si situa in provincia di Potenza (Fig.1). Circa 300 km di sismica sono stati acquisiti e/o acquistati dall'estate 1992 ad Ottobre 1994.

1992

Sismica

- Viene acquisita, dalla Discovery di Trieste, una linea test di ca 19 km nell'area centrale del permesso, che viene processata da CGG di Parigi e Western di Londra.
- Viene riprocessata una seconda linea che la JV disponeva nell'area, PZF-40-87 di 27 km, sempre da CGG e Western.
- Viene riprocessata presso la Western la linea sismica PZ-594-87 di 32 km (acquisita dalla JV dell'ex permesso Monte Sirino).

| <u>nome</u> | <u>km registrati</u> | <u>km acquistati</u> | <u>km elaborati</u> | <u>da</u> |
|-------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------|
| PZE-01-92 | 19 | | | Discovery |
| PZE-01-92 | | | 19 | CGG |
| PZE-01-92 | | | 19 | Western |
| PZF-40-87 | | | 27 | CGG |
| PZF-40-87 | | | 27 | Western |
| PZ-594-87 | | | 32 | Western |

Il totale 1992 di km acquisiti è quindi 19, di km disponibili 78 ed il totale di km processati è 125.

Totale investimenti: 664 Ml Lit.

1993

Sismica

Vengono registrate, sempre dalla Discoverry, 6 linee sismiche per un totale di 115 km e vengono acquistate dall'Agip 3 linee sismiche per un totale di 40 km. Tutti questi dati vengono poi processati dalla CGG di Parigi.

| <u>nome</u> | <u>km registrati</u> | <u>km acquistati</u> | <u>km elaborati</u> | <u>da</u> |
|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------|
| PZE-02-07-93 | 115 | | | Discoverry |
| PZ609-614-626-88 | | 40 | | Agip |
| PZE02-07-93 | | | 115 | CGG |
| PZ609-614-626-88 | | | 40 | CGG |

Il totale dei dati sismici registrati alla fine dell'anno è di 134 km, mentre alla stessa data 233 km sono disponibili e 280 km sono stati elaborati.

Totale investimenti per dati sismici: 3785 MI Lit.

GPS

Prima dell'inizio del rilievo si è resa necessaria una campagna GPS (14 + 14 stazioni) per il corretto posizionamento delle linee sismiche.

Totale costi GPS: 25 MI Lit.

Deep Up-Hole Survey:

Durante il rilievo sismico si è provveduto ad acquisire in via sperimentale dati che potevano permettere di affrontare il delicato problema delle correzioni statiche e migliorare la conoscenza della distribuzione delle velocità di sottosuperficie.

Sono stati perforati 10 pozzetti profondi, ca 120 m ciascuno, lungo i quali sono state scese piccole cariche di esplosivo ad intervalli di 5 m. Un dispositivo radiale di 24 geofoni sistemato in superficie aveva il compito di effettuare la registrazione delle onde sismiche emesse dalla detonazione delle piccole cariche in pozzo. I dati sono stati poi processati non solo come "uphole time" convenzionali ma anche come VSP. Con tale metodologia si sono potute così avere informazioni al di sotto della td del pozzetto e si sono potute stimare meglio le velocità sismiche fino a profondità significative. E' stato notato che tali dati hanno una buona qualità fino a circa venti volte la profondità del pozzetto (Fig.2).

Totale costi dell'uphole survey: 119 MI Lit.

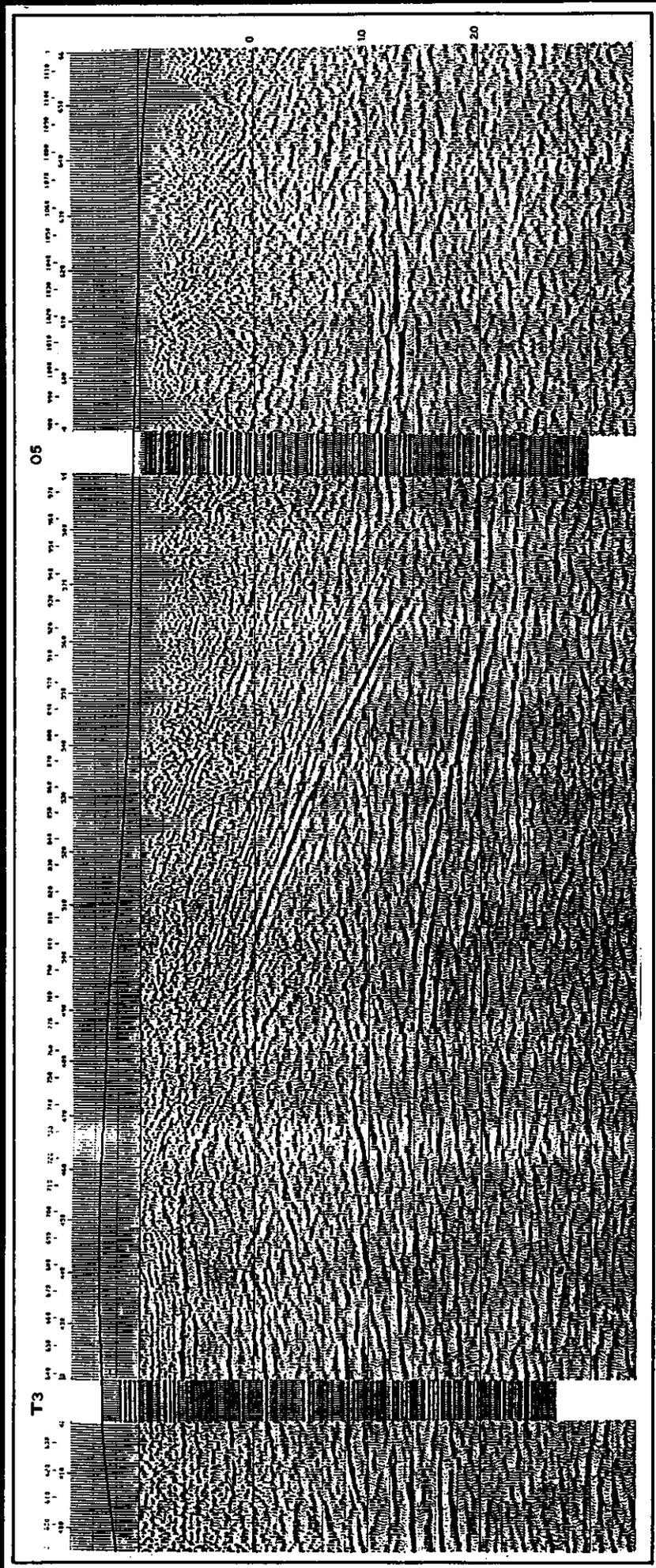
Geologia

Durante l'estate è stato effettuato una campagna geologica, sotto la guida del Prof. Scandone di Pisa, mirata a risolvere alcuni problemi specifici legati alla età delle deformazioni, ed al tipo di unità che ci si potevano aspettare in sottosuolo.

Totale costi geologia: 64 MI Lit.

Totale investimenti 1993: 3993 MI Lit.

SOUTHERN APENNINE
TEST LINE PZE 01.92
UP-HOLES # T3 & 05



1994

Sismica

Vengono acquisiti ulteriori 47 km di dati sismici ed acquistati e rielaborati ulteriori 19 km. Il rilievo sismico a riflessione di tre linee, condotto dalla società contrattista SIAG di Milano, è stato eseguito durante il periodo Agosto-Ottobre 1994. Le tre linee registrate, insieme alla linea PZ-612-88 acquistata dall'AGIP, sono state elaborate dalla Società CGG, al centro processing di Massy (Parigi). Enterprise ha poi riprocessato, a sue spese, la linea PZ-594-87 di 32 km (già riprocessata nel 1992).

| <u>nome</u> | <u>km registrati</u> | <u>km acquistati</u> | <u>km elaborati</u> | <u>da</u> |
|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------|
| PZE05e-08-09-94 | 47 | | | SIAG |
| PZ-612-88 | | 19 | | Agip |
| PZE05e-08-09-94 | | | 47 | CGG |
| PZ-612-88 | | | 19 | CGG |
| PZ-594-87 | | | 32 | CGG |
| PZE-05-93 | | | 13 | CGG |

Il totale dei km acquisiti in campagna sale a 181 mentre il totale dei km disponibili sale a 299 e di quelli elaborati raggiunge i 391 km.

Totale costi sismica: 1694 MI Lit.

Magnetotellurica

Durante il periodo Giugno-Luglio 1994 la Società Geosystem di Milano ha eseguito un rilievo magnetotellurico, registrando i dati in 58 stazioni disposte, per la maggior parte, lungo due profili principali. L'interpretazione dei dati MT è stata affidata sia alla Società Geosystem che alla Società Arnold Orange di Austin, Texas (USA).

Lo scopo del rilievo magnetotellurico era di ottenere un quadro tettonico-strutturale dell'area con un metodo di investigazione indiretto non legato alla sismica a riflessione. Il rilievo magnetotellurico, infatti, permette di stimare le proprietà elettromagnetiche naturali del sottosuolo, sotto forma di misure di resistività e di frequenze che vengono successivamente interpretate in termini di litologia e di profondità.

L'interpretazione dei dati MT ha posto in evidenza che il basamento elettrico resistivo, che nell'area in esame dovrebbe corrispondere alla Piattaforma Apula, è posto ad una profondità variabile tra i 4000 ed i 7000 m. Non sempre, però, l'attribuzione del basamento elettrico alla Piattaforma Apula è certa. In taluni casi il basamento elettrico potrebbe corrispondere ai carbonati presenti all'interno delle Unità Lagonegresi, alloctone che sovrastano tettonicamente la Piattaforma Apula.

Totale costi MT: 368 MI Lit.

Deep Up-Hole Inversion

E' stato effettuato uno studio di inversione sismica di alcuni dei "reverse VSP" ottenuti nella prima fase del progetto, al fine di quantificare i contrasti di impedenza acustica in termini di velocità sismiche. I risultati sono incoraggianti.

Totale costi uphole e reprocessing: 25 MI Lit.

Totale investimenti 1994: 2087 MI Lit.

Totale investimenti 1992-1994: 6744 MI Lit.

Altri lavori aggiuntivi effettuati internamente, quali revisioni stratigrafiche, interpretazioni sismiche, modelling sismico e migrazioni in profondità, non sono stati quantificati a livello di investimenti effettuati.

1995

Perforazione

E' in corso la realizzazione della postazione sonda del pozzo M.Foi-1 (Fig.3).

Investimento stimato: 500 MI Lit.

E' previsto l'inizio della perforazione del pozzo M.Foi-1.

Investimento previsto: Oltre 30000 MI Lit.

Nella tabella 1 sono riassunti i parametri di acquisizione utilizzati nell'area.

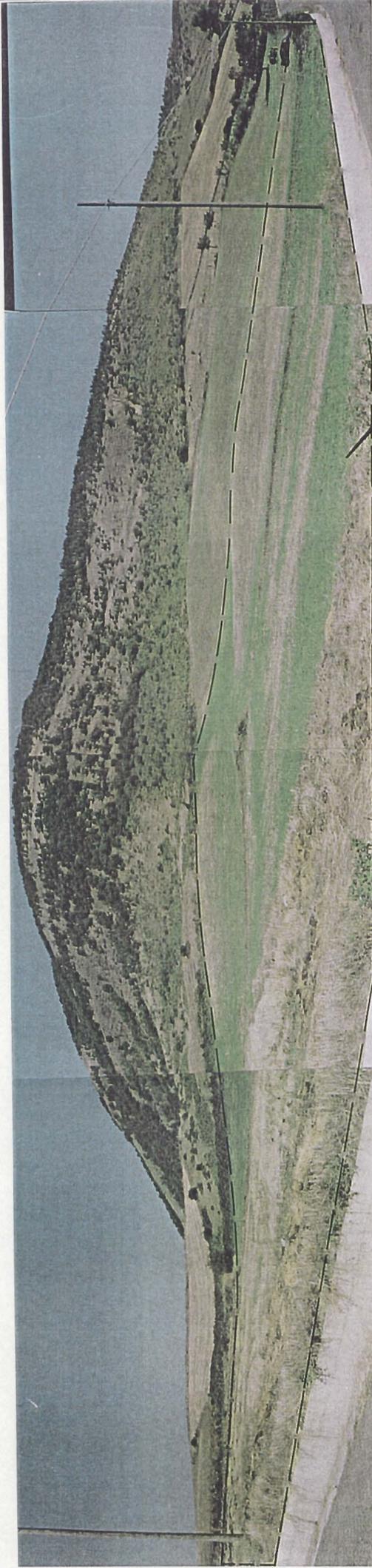
tab 1

| <i>Linea</i> | <i>Anno</i> | <i>Per</i> | <i>Da</i> | <i>Fold</i> | <i>Spi</i> | <i>Gri</i> | <i>Ch</i> | <i>Km</i> | <i>Process</i> |
|--------------------|-------------|-------------|------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|----------------|
| <i>PZ594.87</i> | <i>1987</i> | <i>Ptx</i> | <i>Western</i> | <i>36</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>144</i> | <i>31.7</i> | <i>Cgg+Wg</i> |
| <i>PZF40.87</i> | <i>1987</i> | <i>Fina</i> | <i>Siag</i> | <i>16</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>96</i> | <i>27.5</i> | <i>Cgg+Wg</i> |
| <i>PZ609.88</i> | <i>1988</i> | <i>Agip</i> | <i>Geitalia</i> | <i>24</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>144</i> | <i>12.6</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZ612.88</i> | <i>1988</i> | <i>Agip</i> | <i>Geitalia</i> | <i>24</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>144</i> | <i>18.6</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZ614.88</i> | <i>1988</i> | <i>Agip</i> | <i>Geitalia</i> | <i>24</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>144</i> | <i>13.6</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZ626.88</i> | <i>1988</i> | <i>Agip</i> | <i>Geitalia</i> | <i>24</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>144</i> | <i>16.1</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE01.92</i> | <i>1992</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>60</i> | <i>60</i> | <i>30</i> | <i>240</i> | <i>18.1</i> | <i>Cgg+Wg</i> |
| <i>PZE02.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>19</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE03.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>23</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE04.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>28</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE05.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>13.4</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE06.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>15.5</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE07.93</i> | <i>1993</i> | <i>Eo</i> | <i>Discovery</i> | <i>45</i> | <i>70</i> | <i>35</i> | <i>180</i> | <i>16.2</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE08.94</i> | <i>1994</i> | <i>Eo</i> | <i>Siag</i> | <i>40</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>240</i> | <i>22.8</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE09.94</i> | <i>1994</i> | <i>Eo</i> | <i>Siag</i> | <i>40</i> | <i>90</i> | <i>30</i> | <i>240</i> | <i>15.6</i> | <i>Cgg</i> |
| <i>PZE05ext.94</i> | <i>1994</i> | <i>Eo</i> | <i>Siag</i> | <i>45</i> | <i>105</i> | <i>35</i> | <i>240</i> | <i>8.6</i> | <i>Cgg</i> |

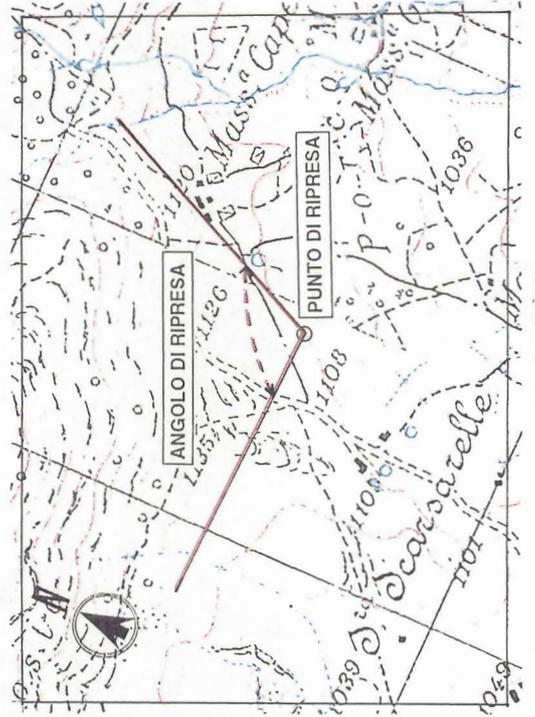
Eo = Enterprise Oil

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'AREA DESTINATA ALLA POSTAZIONE SONDA

M5EB0116



AREA INTERESSATA
DAI LAVORI



3. Interpretazione

3.1 Inquadramento geologico

Il permesso è situato nella porzione centrale dell'Appennino meridionale, caratterizzato da un sistema a "thrust" a vergenza adriatica, messi in posto tra il Miocene ed in Quaternario. Scaglie tettoniche, per la maggior parte sradicate giacciono sopra la piattaforma carbonatica Apula, obiettivo minerario dell'area. Nell'area del permesso sono rappresentati estesamente i carbonati mesozoici pelagici della unità Lagonegrese, che affiorano in larghe finestre tettoniche, ed i termini pliocenici clastici dei bacini di "piggy back" appenninici. Immediatamente ad ovest del permesso affiora il margine della piattaforma Appenninica, unità M.Maddalena (Figg.4-5).

Tutta la sismica disponibile su Baragiano è stata utilizzata per l'interpretazione, così come quella disponibile nelle aree adiacenti di Laurenzana, Volturino, Cancellara e S.Gregorio Magno.

Tutti i pozzi perforati in Appennino meridionale sono stati direttamente od indirettamente considerati e coinvolti negli studi geologici e geofisici di sintesi e di dettaglio.

BARAGIANO PERMIT SIMPLIFIED GEOLOGICAL SKETCH

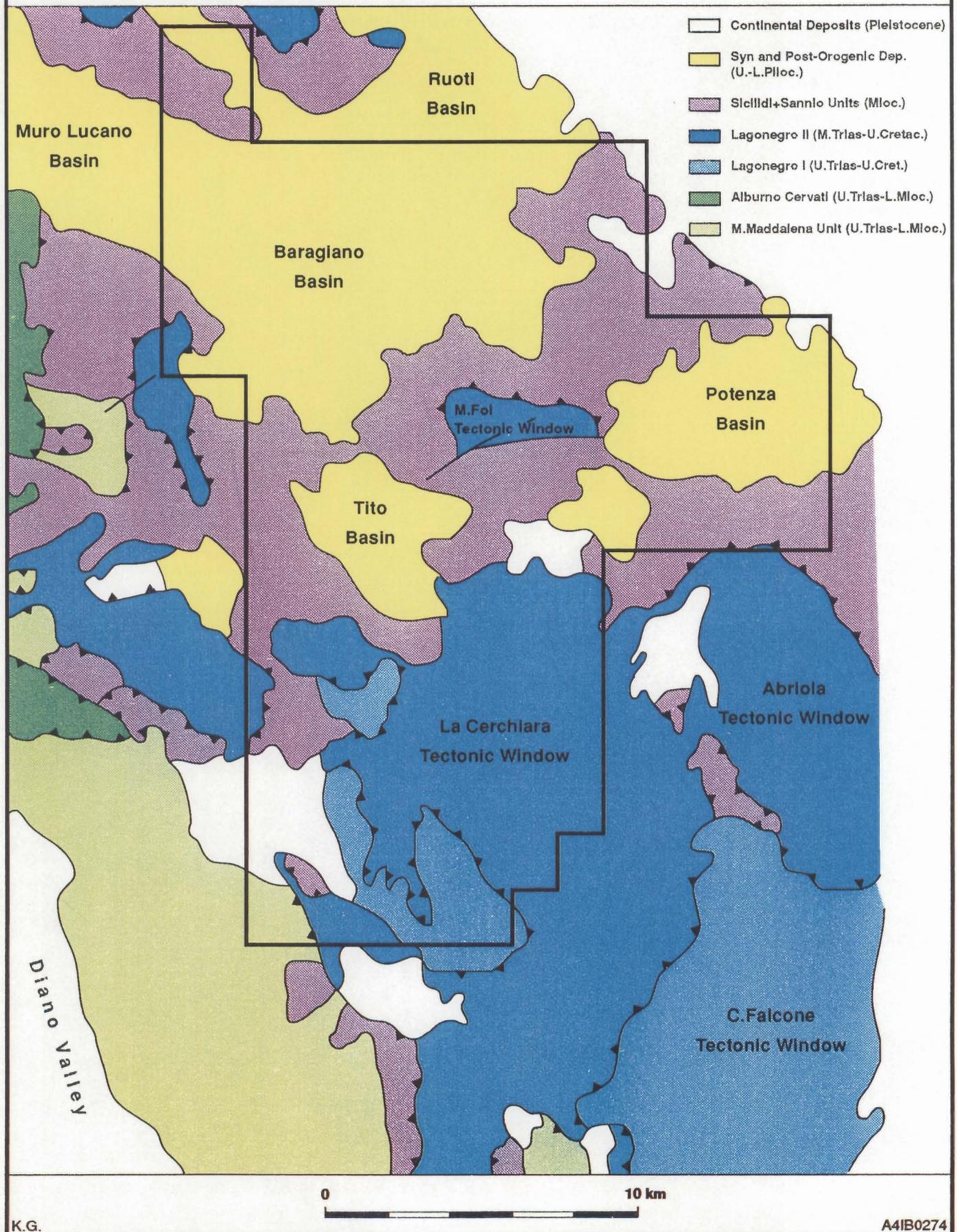
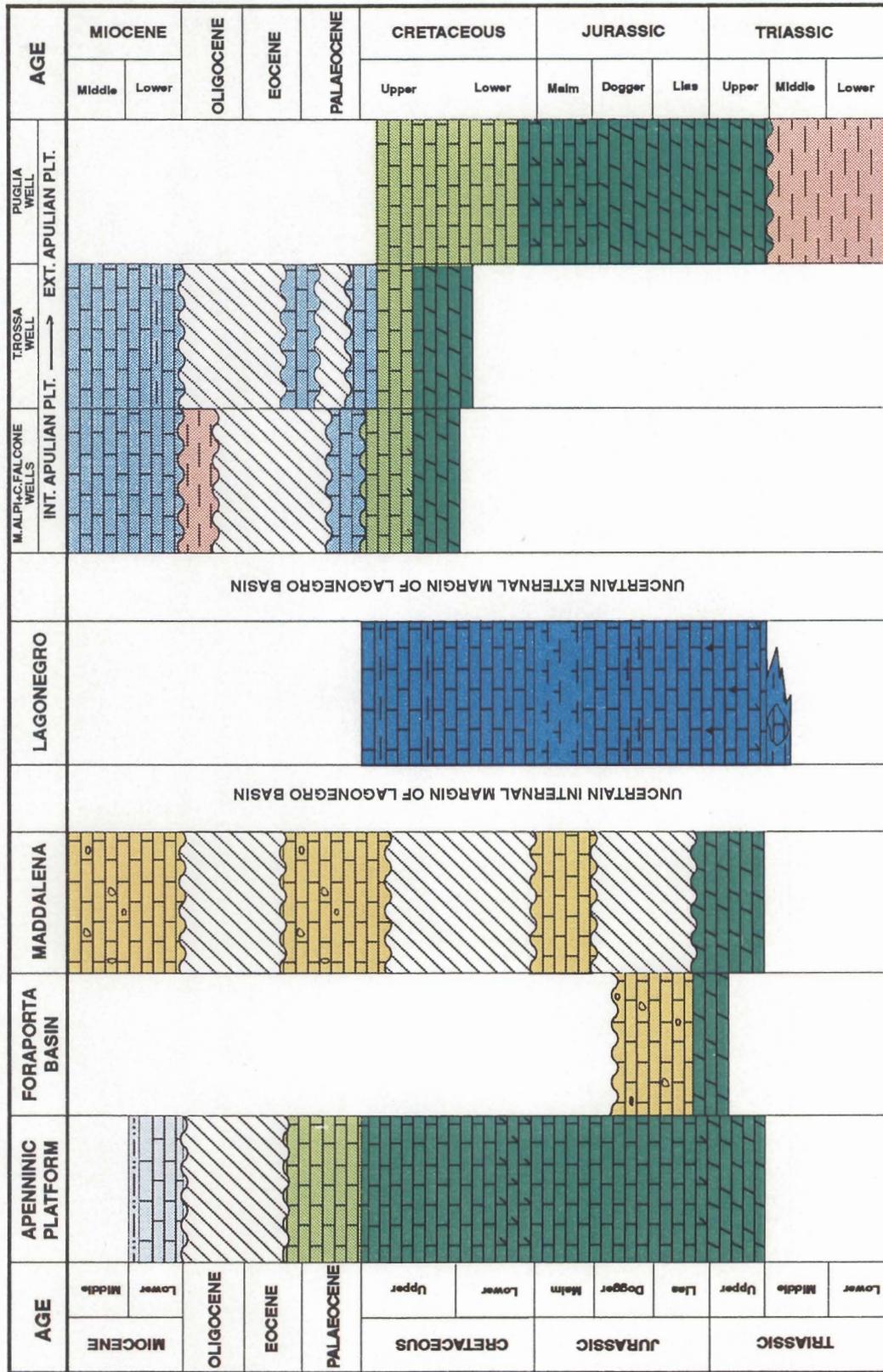


FIG. 4

S. APENNINES

SIMPLIFIED SKETCH OF THE MAIN LITHO-STRATIGRAPHIC UNITS



3.2 Interpretazione Sismica

In quest'area non ci sono tarature da pozzi. I pozzi più vicini sono S.Fele-1, che non ha raggiunto il top dei carbonati, e Cerro Falcone-1, ubicato però in una differente situazione strutturale.

L'orizzonte mappato come top dell'obiettivo carbonatico è stato scelto in base al suo carattere sismico, bassa frequenza unita ad una ampiezza elevata.

Per l'interpretazione è stato usato il termine Lagonegro ad indicare un complesso composto da unità Lagonegro ma anche Sicilidi, Sannio e generici flysch miocenici. E' stata chiamata Serrapalazzo una serie di scaglie tettoniche che, oltre alla Serrapalazzo stessa, possono includere altri flysch e sedimenti ad affinità sicilide.

Due trend sono stati identificati nell'area: un trend occidentale sul quale si identificano le strutture di Vallauria e Brienza; un trend orientale su cui sono state individuate le strutture di M.Foi-1, Tito N e Tito S (Fig.6).

Il trend occidentale corre per la maggior parte al di fuori del permesso entrando nell'area di Baragiano nell'angolo sud-occidentale, dove si situa la struttura di Brienza. Tale struttura necessita di una ulteriore definizione specialmente verso ovest e sud. Il top carbonati dovrebbe trovarsi a circa 1.6 sec corrispondenti a 4200-4500 m dal piano campagna.

Il trend orientale dovrebbe rappresentare la prosecuzione della struttura di Cerro Falcone che si approfondisce verso nord. Esso è composto da una serie di strutture "en echelon" da Tito sud a M.Foi. Questo trend è interpretato come l'ultima scaglia di piattaforma Apula, con caratteristiche di forte raccorciamento prima di entrare in un settore in cui la deformazione si esprime attraverso compressioni ed inversioni più blande.

La struttura di M.Foi è la meglio definita con culmine a 2.2 sec che dovrebbe corrispondere a circa 5800-6000 m. La chiusura è chiara in tutte le direzioni (Figg.7-8-9).

Le velocità medie al top dei carbonati sono elevate specialmente in aree in cui le unità lagonegresi sono dominanti, per esempio a S.Fele e C.Falcone sono state stimate velocità medie maggiori di 5000 m/sec.

I risultati della campagna magnetotellurica indicano tuttavia che nell'area di M.Foi le serie Lagonegresi hanno uno spessore relativamente modesto o con un minore contenuto in carbonati, per cui è lecito supporre velocità inferiori a quelle dei pozzi limitrofi.

Per la conversione in profondità si è quindi proceduto a mappare il top e la base del Lagonegro definendo così tre intervalli a cui sono state attribuite velocità derivate dai pozzi e da considerazioni regionali. La mappa di velocità media calcolata sulla base delle velocità intervallo è stata utilizzata per la trasformazione in profondità.

Anche in profondità i due trend vengono confermati. Il top dei carbonati dovrebbe situarsi tra 4200 m, trend occidentale, e 8000 m di profondità nell'area di Potenza.

ITALY BARAGIANO PERMIT STRUCTURAL SKETCH, PROSPECT & LEADS

A5CB0095

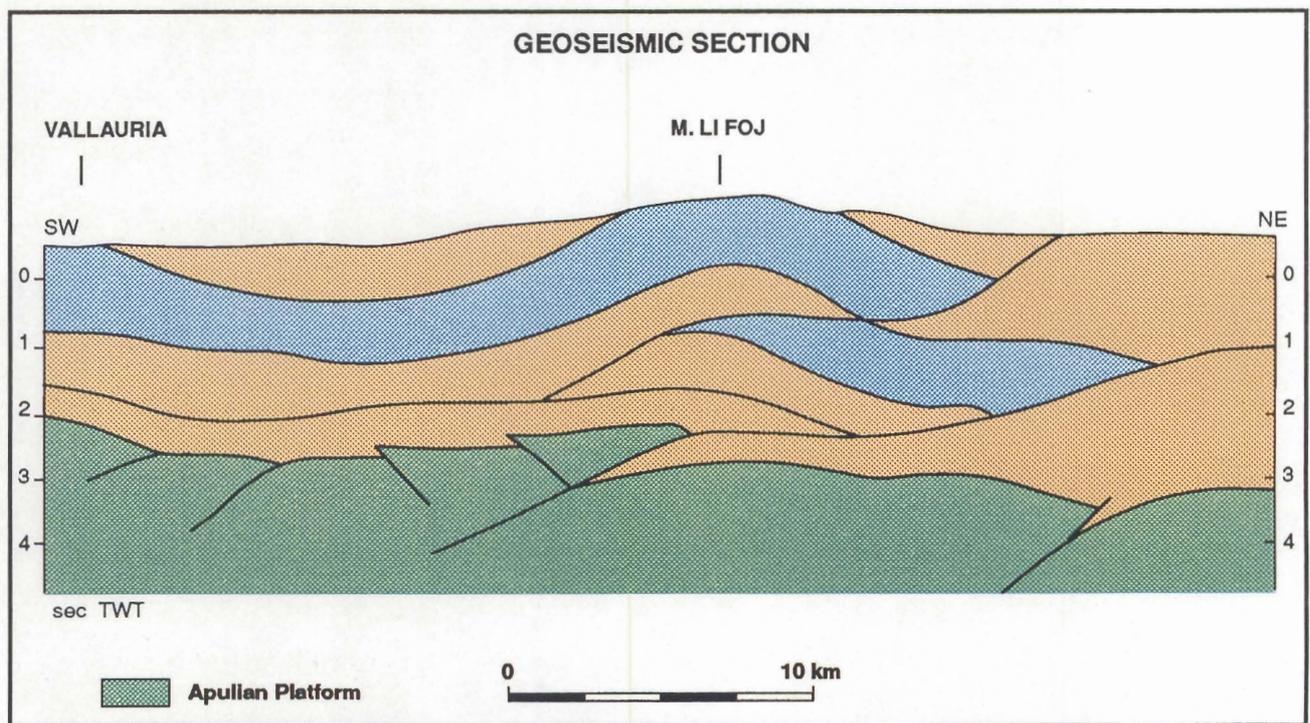
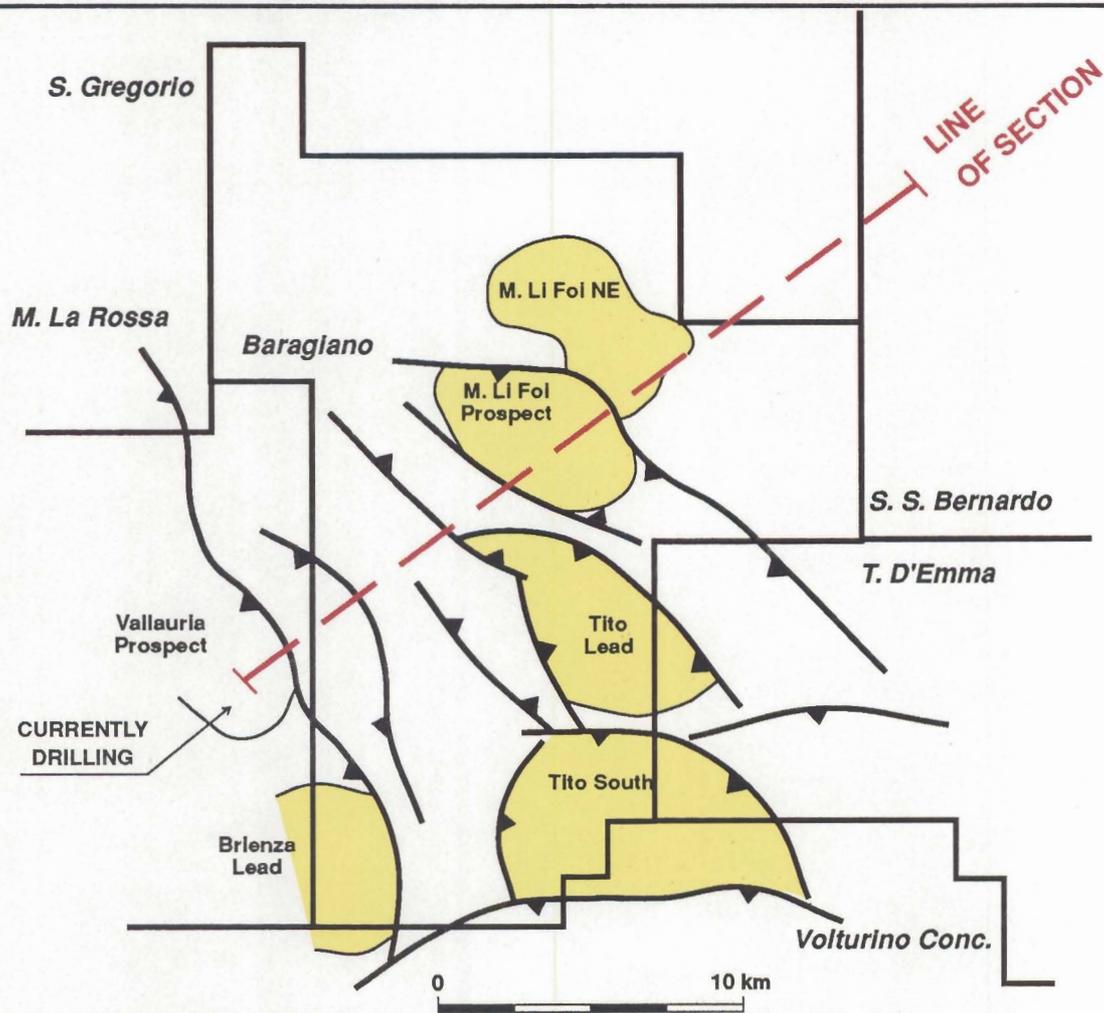


FIG. 6

ITALIA
PERMESSO BARAGIANO
PROSPETTO M. FOI



MAPPA PROFONDITA' TOP PIATTAFORMA APULA

M5BB0063A

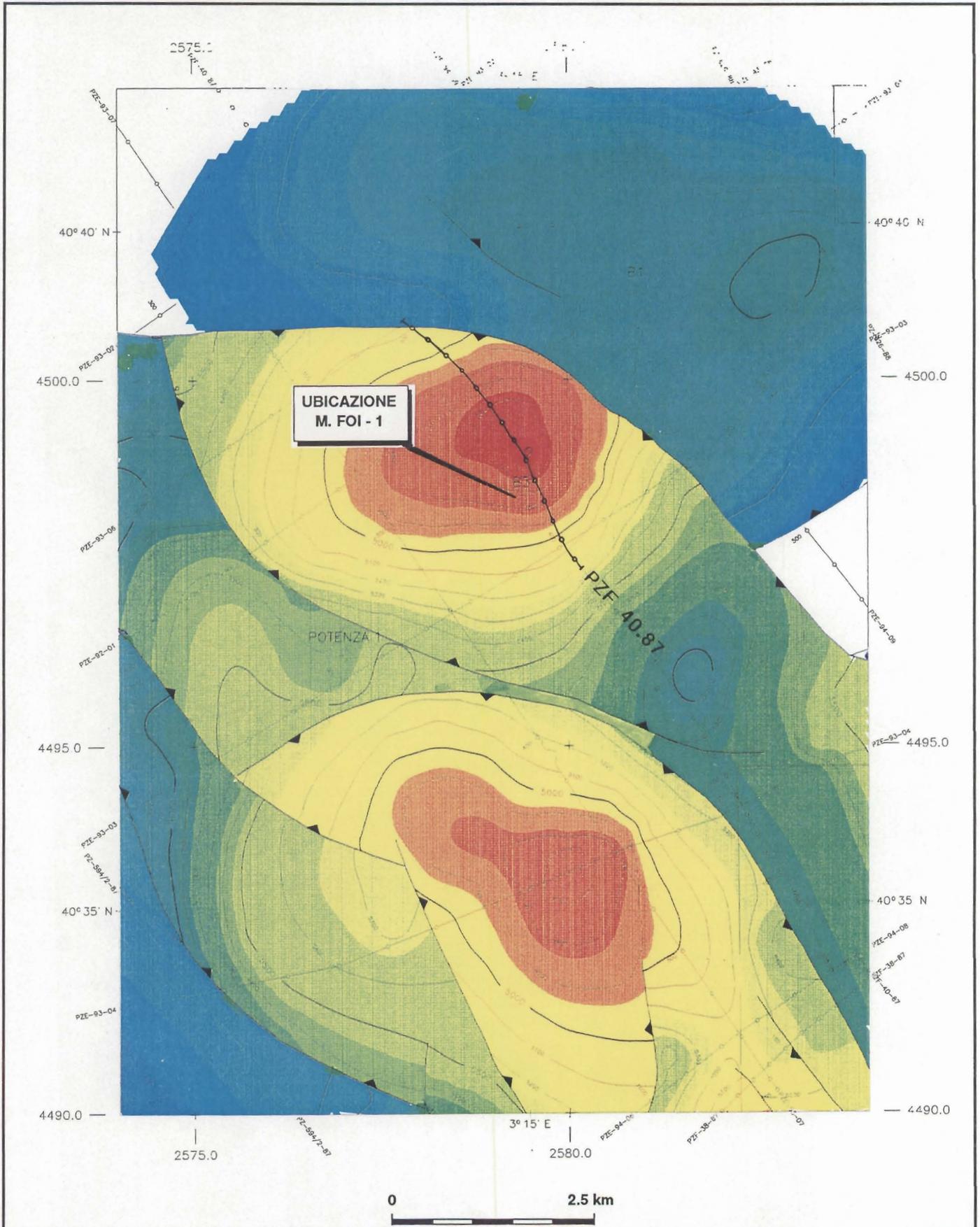


FIG. 7

ITALIA
PERMESSO BARAGIANO
PROSPETTO M. FOI
LINEA PZF 40.87



M5BB0064A

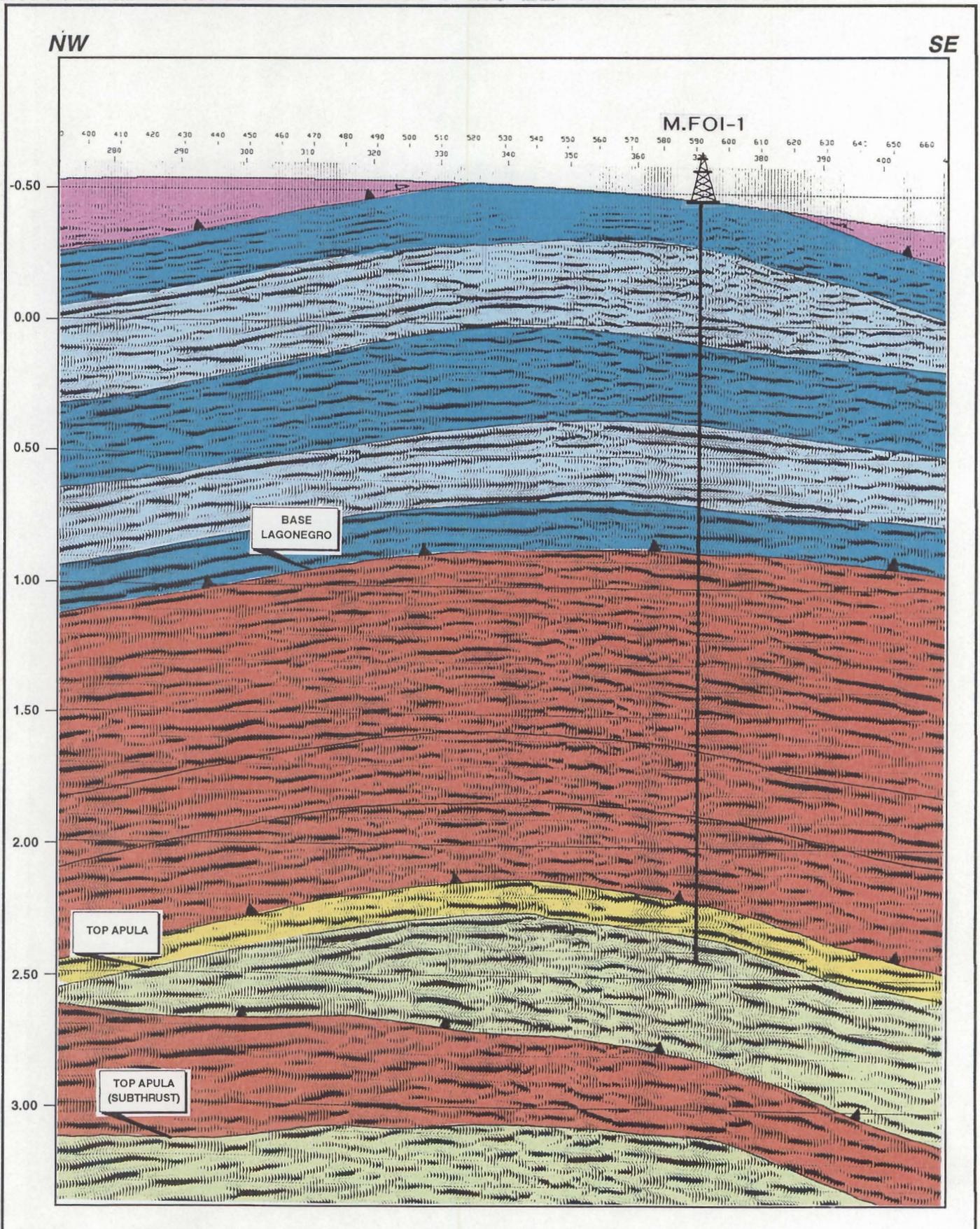


FIG.8

MONTE FOI - 1 PROGRAMMA GEOLOGICO

A5CB0068

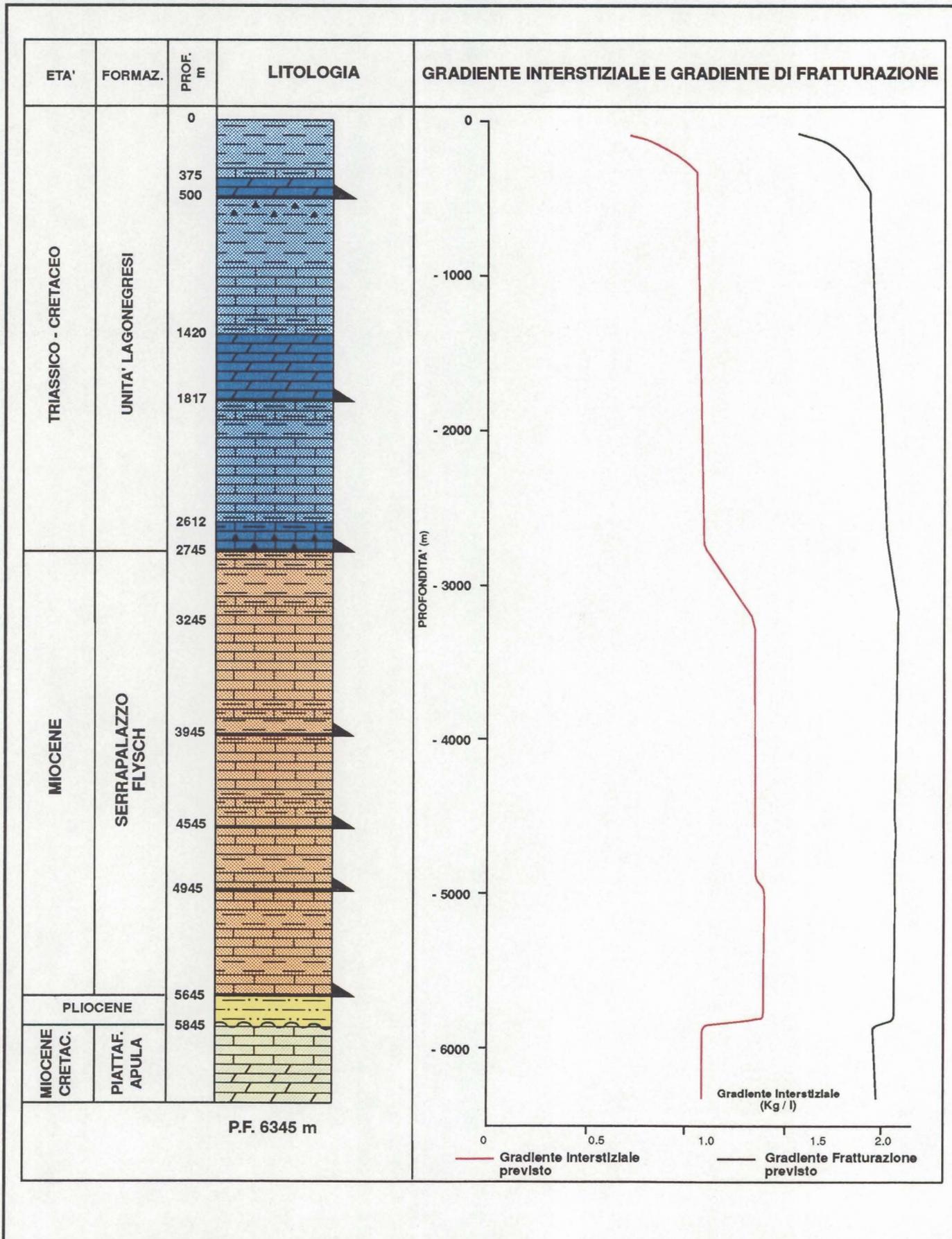


FIG.9