

SELM PETROLEUM

Esplorazione Italia



RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA
DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI

138
" d...A.R.-EM "

Esplorazione Italia
Dr. E. Palombi

Milano, 75 NOV. 1989

Programma di massima dei lavori
allegato al D. M. **9 LUG. 1994**
relativo al permesso di ricerca per
idrocarburi liquidi e gassosi.

" A. R 83 .ES "
intestato a LA SOCIETA'
EDISON GAS SPA e FIAT

IL DIRETTORE
dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI e GEOTERMIA



I N D I C E

1. INTRODUZIONE	Pag. 2
2. PRESENZA SELM NELL'AREA	" 3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	" 4
4. STRATIGRAFIA	" 5
5. TETTONICA	" 8
6. OBIETTIVI MINERARI E CARATTERISTICHE PETROFISICHE	" 9
7. ROCCE MADRI	" 10
8. PROGRAMMA DEI LAVORI	" 11

Figure:

- Fig. 1 - Carta indice dell'area
- Fig. 2 - Trend tettonici principali
- Fig. 3 - Schema dei rapporti stratigrafici
- Fig. 4 - Sezione sismica A.R58.10 interpretata

Allegati:

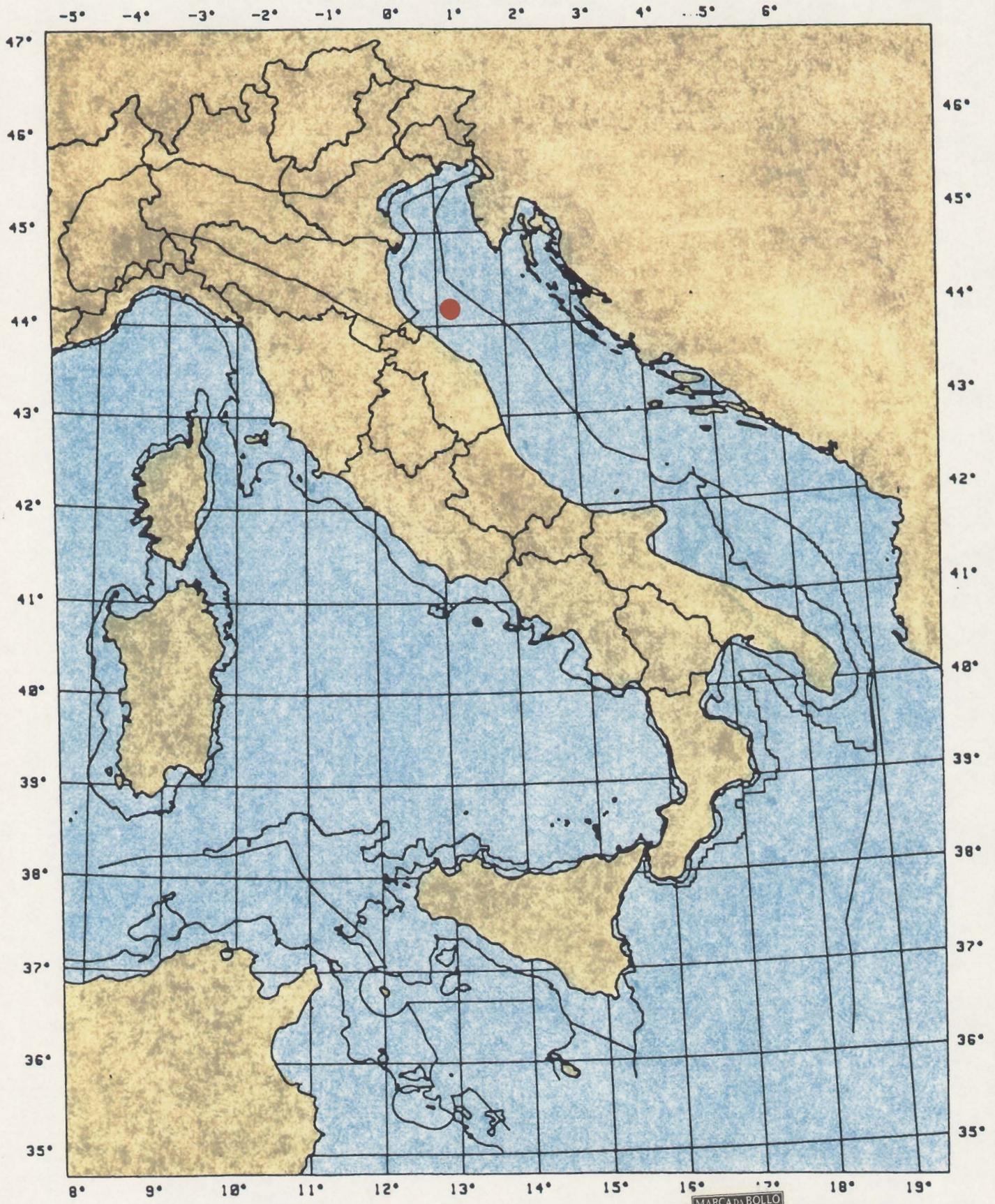
- All. 1 - Sezioni geologiche schematiche
- All. 2 - Sezione geologica regionale e stili strutturali
- All. 3 - Pianta di posizione delle linee sismiche SELM

1. INTRODUZIONE

L'area in istanza è ubicata nel Mare Adriatico (zona A) nell'offshore di Pesaro a 35-40 km dalla costa (fig. 1). Essa si estende su di una superficie di 26.188 ha.

In particolare è situata immediatamente ad E e NE di diversi importanti ritrovamenti di gas nella successione clastica plio - pleistocenica (campi di Brenda e Basil, Annabella, Annalisa, Bianca, Arabella, Daria e Tamara).

Si ricorda che il costante contributo di SELM alla ricerca nell'area ha permesso di elaborare studi di sintesi paleogeografica e strutturale e conseguentemente di individuare i principali obiettivi della ricerca di idrocarburi.



GRUPPO
MONTEDISON

SELM
PETROLEUM

CARTA INDICE
● UBICAZIONE DELL'AREA



1989

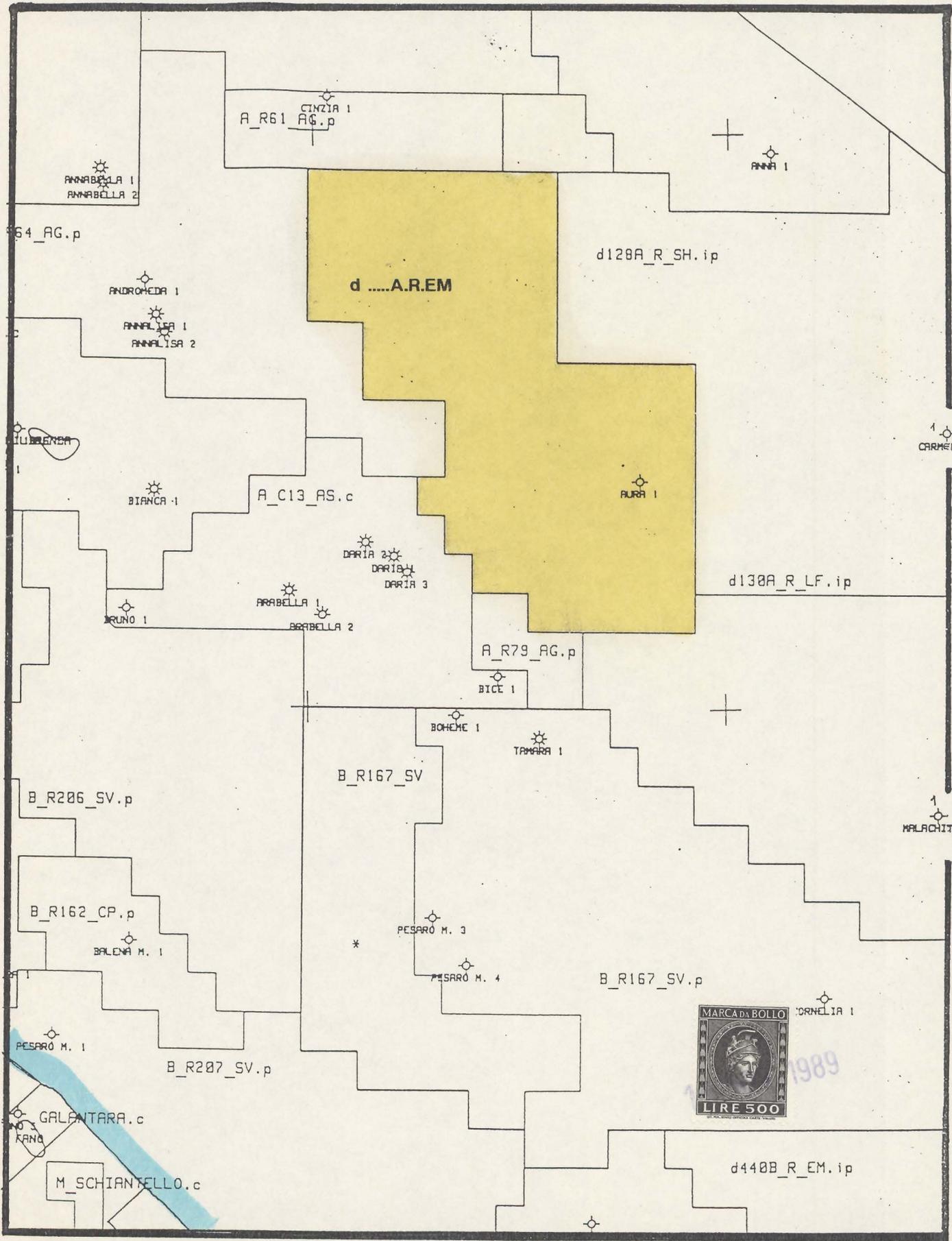
Scala : 1:6000 000

Data: / /

Autore: /

Dis.re: /

FIGURA



SELM PETROLEUM

ISTANZA DI PERMESSO

dA.R.E.M

CARTA INDICE

Scala: 1:250000

Data: SETT. 89

Autore:

Dis.re:

FIGURA 1

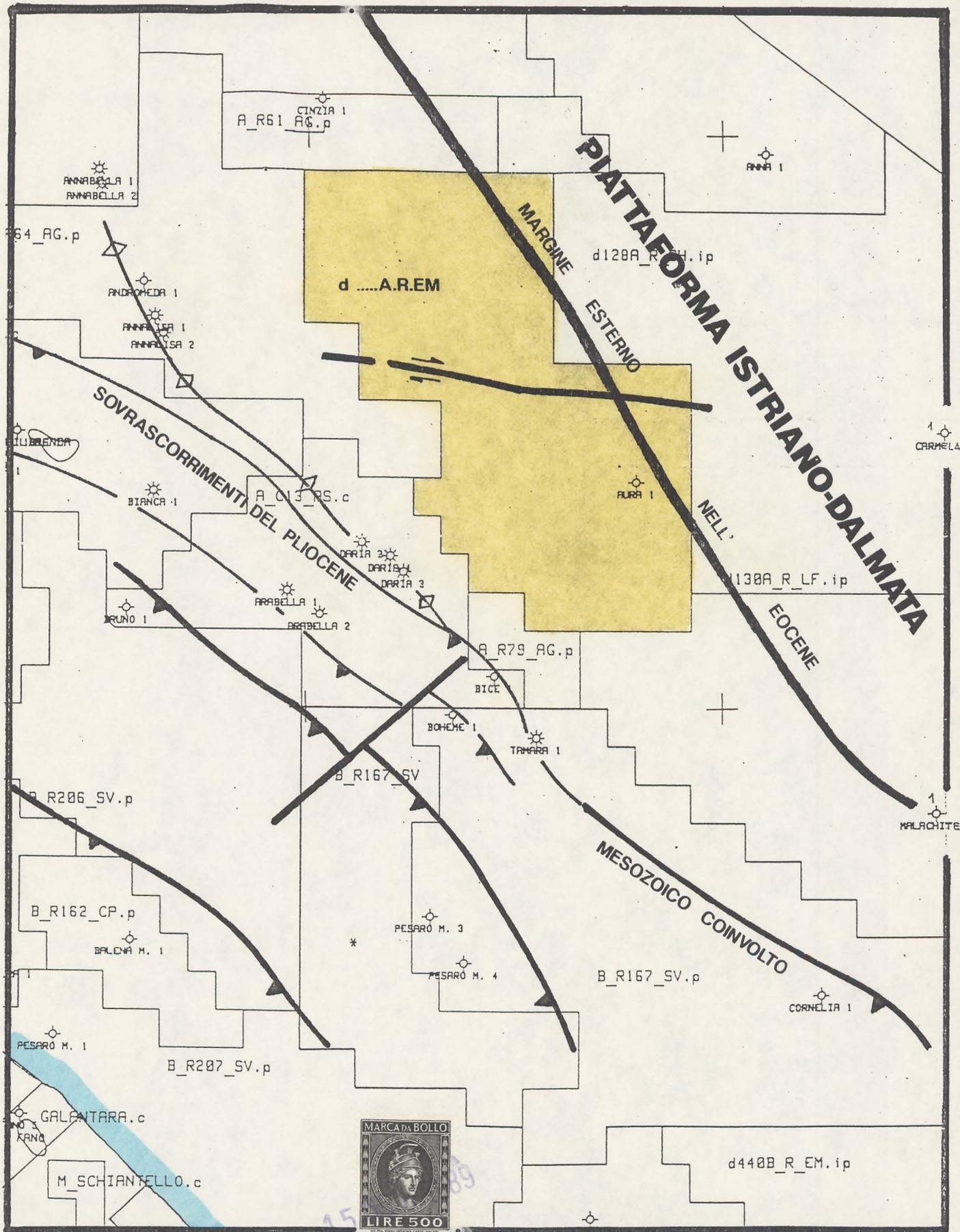
2. PRESENZA SELM NELL'AREA

L'attività di ricerca della SELM PETROLEUM (Gruppo Montedison) nell'area adriatica è stata intensa e continuativa nel tempo. Essa ha portato, oltre alla acquisizione di una notevole quantità di dati organizzati in studi di sintesi regionale, alla scoperta di diversi giacimenti a gas e/od olio. SELM PETROLEUM è infatti contitolare nelle concessioni A.C8.ME, A.C16.AG e A.C17.AG (Adriatico settentrionale), B.C15.AV (Adriatico centro - settentrionale) e B.C19.LF (Adriatico centro-meridionale).

In particolare SELM ha presentato anche le istanze di permesso di ricerca d 439 B.R-EM e d 130 A.R-LF a testimonianza dell'importanza attribuita al settore in esame. E' stata inoltre presente in passato nella stessa area ora in istanza (ex permesso A.R58.ME) così come nelle aree immediatamente adiacenti ad essa sia come operatore che in contitolarità. Si ricordano gli ex permessi A.R28.ME e A.R50.AG (a NW dell'area), B.R188.ME (a SE) e Pesaro Mare (a SW).

La Montedison rinunciò alla titolarità del permesso di ricerca A.R58.ME (poi A.R58.AG; D.I. dell'11.7.1983) dopo aver condotto la prima fase della ricerca. SELM è perciò già in possesso (all. 3) di un notevole "grid" sismico (198 km a copertura 4800%, sorgente di energia Vaporchoc, distanza fra gruppi 25 m), registrato dalla C.G.G. nel dicembre 1978; un parziale reprocessing fu eseguito nel 1982. Sempre nel 1982 Agip perforò il pozzo Aura 1 (prof. finale 1505 m) risultato sterile.

La reinterpretazione dei dati in nostro possesso, alla luce delle conoscenze e delle metodologie nel frattempo acquisite ("stratigrafia sismica") e dei notevoli progressi compiuti dalle tecniche di acquisizione ed elaborazione sismica, fanno assumere all'area richiesta nuovo interesse esplorativo, in particolar modo relativamente ai temi stratigrafici o stratigrafico-strutturali e ai cosiddetti "strati sottili".




SELM PETROLEUM

ISTANZA DI PERMESSO
dA.R.E.M
 SCHEMA DEI TREND TETTONICI
 PRINCIPALI

Scala:	1:250000
Data:	SETT. 89
Autore:	Napolitano
Dis.re:	Formenti
FIGURA	2



389

4.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

All'inizio del Lias medio, una intensa fase tettonica distensiva, connessa con l'apertura dell'oceano ligure, provocava l'annegamento di alcune aree della piattaforma carbonatica che si estendeva uniformemente su gran parte dell'Italia centrale e meridionale.

Alle successioni di mare basso che si erano impostate nel Trias ed erano proseguite sino al Giura inferiore (Burano eq. - Massiccio) succedeva una serie carbonatica con selce, caratteristica di ambiente pelagico (Corniola - Scaglia); si creava così il bacino umbro-marchigiano, in cui veniva mantenuta una certa uniformità di sedimentazione fino all'inizio del Terziario.

Nell'Oligocene inizia la formazione della catena appenninica che si realizza mediante la migrazione verso E di un sistema catena-avanfossa, che arriverà ad interessare solamente l'area adriatica interna (fig. 2).

In posizione più esterna (fig. 2) la piattaforma istriano-dalmata costituita da successioni mesozoico-paleogenee rappresenta una zona rilevata con caratteristiche di avampaese costituendo così un limite alla sedimentazione emipelagica del bacino umbro-marchigiano.

Nel Messiniano medio, in relazione alla crisi di salinità del Mediterraneo, si instaura un pressochè generale ambiente evaporitico con la deposizione della Fmz. Gessoso-Solfifera o di analoghe litofacies; continua la non deposizione nell'area orientale.

Nel Pliocene inferiore inizia un nuovo ciclo sedimentario; riprende la sedimentazione di materiale clastico nella avanfossa, migrata ancor più ad oriente, la cui morfologia è controllata dalla tettonica compressiva che in questo periodo raggiunge il suo acme. Durante il Pliocene medio-superiore, mentre continua la sedimentazione marina, alcuni dei thrust infrapliocenici vengono riattivati; il risultato di tale situazione è la presenza di numerose discordanze all'interno della serie pliocenica. L'area occupata dalla piattaforma istriano-dalmata viene inoltre completamente trasgredita dalle facies torbiditiche di provenienza interna.

La tettonica sembra cessare all'inizio del Pleistocene quando l'avanfossa adriatica passa da bacino torbiditico a bacino poco profondo. Si viene a creare un sistema di apparati litorali e deltizi variamente progradanti verso oriente che colmano e regolarizzano la morfologia della fossa pliocenica.

4. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica (fig. 3) oggetto della ricerca prevista nell'area dell'istanza è quella tipica dell'alto Adriatico al passaggio fra bacino umbro-marchigiano e piattaforma istriano-dalmata.

In base ai dati derivati dall'esame dei pozzi perforati nel settore adriatico centro-settentrionale essa comprende:

Scaglia calcarea (Cretaceo sup.-Eocene)

E' costituita da micriti bianche con selce, calcari e calcari marnosi. Intercalate alle pelagiti e provenienti probabilmente dalla piattaforma istriano-dalmata che limitava il bacino verso E si rinvencono livelli detritici carbonatici con strutture tipiche di sedimentazione torbidity. E' stata incontrata nel settore in esame dai pozzi Bice 1 (spessore > 112 m) e Bruno 1 (> 600 m) rispettivamente a S e SW dell'area in istanza.

Lo spessore diminuisce procedendo verso E fino al passaggio eteropico con le facies di piattaforma carbonatica che avviene verosimilmente all'interno dell'area in istanza. Ambiente pelagico con episodi di slope.

La piattaforma istriano-dalmata comprende la seguente successione:

- Calcari di piattaforma (Giurassico-Cretaceo inf.)

Sono costituiti in zona (pozzo Anna 1) da calcari organogeni a rudiste, calcari intraclastici e calcareniti oolitiche. Presentano uno spessore maggiore di 700 m in Anna 1 (a NE dell'area in istanza), di cui oltre 500 m appartenenti al Cretaceo inferiore.

- Calcari nummulitici (Eocene)

Calcari micritici a nummuliti, discocycline, alghe, ecc., biancastri, talora friabili e farinosi. Ambiente neritico superiore. Sono state incontrate nel pozzo Malachite 1 (spessore > 15 m) a SE dell'area in istanza, e nei pozzi Anna 1 (45 m) e Astra 1 (> 42 m) ad E dell'area stessa.

Al di sopra della successione istriano-dalmata poggia direttamente la serie clastica plio-pleistocenica. In tutto il settore centro-occidentale dell'area in esame sono presenti invece al di sopra della Scaglia cretacea formazioni pelagiche terziarie in "onlap" verso est.

- Scaglia cinerea (Oligocene)

E' costituita dall'alternanza di marne calcaree, calcari marnosi e marne. Sono presenti anche alcune intercalazioni di tipo calcarenitico indicative di "slope". Spessore di 227 m in Bice 1 e 490 m in Bruno 1 in diminuzione verso est.

- Bisciario (Miocene inferiore)

E' costituito dall'alternanza di calcari marnosi, marne calcaree e marne, a luoghi con selce in liste o noduli. Spessore di 420 m in Bruno 1 e 167 m in Bice 1.

- Schlier (Miocene medio-superiore)

E' formato da un'alternanza di marne più o meno calcaree e subordinatamente da calcari marnosi biancastri. Spessore di 320 m in Bice 1 e 293 m in Bruno 1.

- Gessoso-Solfifera

E' rappresentata da litofacies di ambiente evaporitico, gessi ed anidriti, ed euxinico, argille e marne bituminose nelle aree più depresse. Spessore molto variabile in relazione alla paleotopografia messiniana; mediamente intorno al centinaio di metri. Anche questa formazione è assente al di sopra della piattaforma mesozoico-eocenica nel settore orientale.

- Pliocene inferiore

Si assiste alla ripresa della subsidenza ed all'avvio di una intensa sedimentazione terrigena, legata all'inizio di una fase orogenica che rimarrà attiva per tutto il Pliocene.

Gli apporti clastici interessano però soprattutto il settore adriatico interno; verso est a causa della risalita del substrato carbonatico il Pliocene inferiore diminuisce rapidamente di spessore tanto che nella maggior parte dell'area in istanza è probabilmente assente (come in Malachite 1). La litologia inoltre è essenzialmente argillosa (Argille di Santerno). Ambiente neritico inferiore.

- Pliocene medio

Il limite della sedimentazione clastica si sposta più ad est e la fascia a ridosso del limite occidentale dell'area in istanza viene raggiunta da una sequenza torbidityca di forte spessore (1302 m in Andromeda 1, 950 m in Bice 1). Tale successione caratterizzata da un rapporto sabbie/argille anche maggiore del 50% è inquadrabile nell'unità formazionale delle Sabbie di Porto Garibaldi. La riduzione di spessore e la contemporanea argillificazione verso oriente è rapidissima ed avviene all'interno dell'area esaminata; nel settore più orientale probabilmente lo spessore è ridotto a pochi metri (8 m in Malachite 1).

- Pliocene superiore

Prosegue lo spostamento verso est della sedimentazione delle sabbie di Porto Garibaldi che arrivano ad interessare probabilmente la maggior parte dell'area con riduzione progressiva dello spessore (800 m in Bice 1, 627 m in Malachite 1).

- Pleistocene

Tutta l'area viene interessata da una potente successione clastica di ambiente neritico superiore essenzialmente argilloso-siltosa. Le intercalazioni sabbioso/siltose o sabbiose anche in livelli sottili sono peraltro molto frequenti (rapporto sabbia/argilla attorno al 50%). Spessore di oltre 1700 m in Malachite 1 e 1820 m in Andromeda 1.



5. TETTONICA

I dati stratigrafico-strutturali disponibili indicano per la porzione di Adriatico interessata dall'istanza un assetto relativamente semplice e caratterizzato da una generale risalita del substrato carbonatico mesozoico verso E con transizione al margine occidentale della piattaforma istriano-dalmata (all. 3). Tale transizione per quanto progressiva può avvenire mediante "sbloccamento" e parziale rotazione da parte di faglie dirette di età giurassico-cretacea. Il successivo onlap delle formazioni bacinali paleogenico - neogeniche e quindi, con diverso angolo sulla Gessoso/ Solfifera, delle formazioni neritiche plio - pleistoceniche avviene in maniera regolare e progressiva.

Il bordo occidentale dell'area in istanza per quanto prossimo non viene interessato dal fronte di sovrascorrimento di origine appenninica più esterno (trend di Basil-Brenda-Bice-Tamara; fig. 2).

L'asse anticlinalico dei campi Annabella/Annalisa sub-parallelo all'asse di sovrascorrimento appenninico sembra interessare nella sua parte più esterna la zona meridionale dell'area in istanza.

Inoltre è stato individuato un secondo blando trend anticlinalico parallelo al precedente ricadente in questa area (all. 1).

Particolare rilievo assumono le variazioni di velocità che sono state notate in tutta la zona.

Non si esclude poi la presenza di motivi minori estremamente blandi, ma anche ad ampio raggio, che possono interessare la successione plio-pleistocenica sia a causa di deboli irregolarità del "substrato" che per compattazione differenziale.

L'area in istanza appare attraversata da una probabile faglia trascorrente destra con parziale componente verticale (setto settentrionale ribassato) localizzata a N del pozzo Aura 1 e con andamento grosso modo E-W (figg. 2 e 4). Tale lineamento particolarmente evidente a livello del substrato pre-pliocenico influenza direttamente anche l'assetto della serie clastica superficiale.

6. OBIETTIVI MINERARI E CARATTERISTICHE PETROFISICHE

Gli obiettivi minerari individuabili nell'area presa in considerazione sono essenzialmente relativi alla SERIE CLASTICA PLIO-PLEISTOCENICA (all. 1). In particolare la formazione delle SABBIE DI PORTO GARIBALDI (Pliocene medio-superiore) presenta ottime caratteristiche petrofisiche e costituisce l'obiettivo tradizionale nel settore adriatico interno.

Forse ancora maggior interesse in questo caso presenta la successione soprastante pleistocenica (Argille di Santerno) qui con rapporto sabbie/argille attorno al 50%, con tema "strati sottili"; si tratta di una successione di livelli sabbiosi di spessore anche inferiore al metro intercalati ad argille e che in reservoir tipo "multilayer" possono fornire accumuli di gas economicamente interessanti anche in motivi strutturali estremamente blandi.

Per la loro individuazione sia in fase di prospezione sismica che di perforazione è necessaria l'applicazione delle tecniche più avanzate e idonee. Risulta quindi un tema relativamente "giovane" e di valido interesse.

Il progresso delle tecniche di acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati sismici inoltre rende obiettivo di rinnovato interesse situazioni stratigrafiche o stratigrafico-strutturali già parzialmente indagate in passato.

Sono legate alla presenza di discordanze intraformazionali ed alla progressiva argillificazione verso est degli strati sabbiosi sia nella serie pliocenica che quaternaria.

Rappresentano possibili obiettivi di una ricerca ad olio la Scaglia calcarea (Cretaceo sup.-Eocene), il C. Massiccio (Lias inf.) e i calcari della piattaforma istriano-dalmata (Giurassico-Cretaceo inf.) con i soprastanti Calcari nummulitici (Eocene). Considerazioni relative alla "source-rock" li fanno peraltro ritenere obiettivi decisamente secondari.

7. ROCCE MADRI

L'origine del gas plio-pleistocenico è biogenica.

In particolare le aree più prolifiche alla generazione di idrocarburi sembrano essere quelle a tasso di sedimentazione elevato sia perchè la materia organica veniva rapidamente sottratta alla ossidazione sia perchè è stata favorita la maturazione.

Per ciò che riguarda la generazione dell'olio presente in parte dell'Adriatico nella Scaglia è stato ipotizzato un suo legame con le rocce naftogeniche del Lias inf.-Trias sup. conosciute sia in affioramento (Mt. Camicia) che in sottosuolo (calcari di Emma). Sarebbe quindi possibile individuare un bacino naftogenico tardo-triassico-liassico situato grossomodo a meridione della linea Ancona-Anzio e che si sarebbe esteso verso Sud fino alle Puglie settentrionali con possibili propaggini verso Nord.

I pozzi perforati a N di Ancona nel settore in esame che hanno attraversato interamente o in parte la Scaglia calcarea (Clara E 1, Bice 1, Bruno 1) o questa e il C. Massiccio (Cornelia 1, Corinna 1, Alessandra 1) oppure i calcari della piattaforma apula (Judith 1, Barbara N 1, Astra 1, Anna 1, Andrea 1) non hanno fino ad oggi fornito indicazioni incoraggianti. Sembra probabile perciò che tale bacino naftogenico non si estenda ulteriormente e che eventuali locali bacini minori (manifestazioni in Alessandra 1) non abbiano dato luogo a generazione economicamente importante di olio.

8. PROGRAMMA DEI LAVORI

A completamento dei dati geologici e geofisici già acquisiti è prevista l'esecuzione del seguente ciclo operativo:

- Studi geologici di sottosuolo impostati sui dati ricavati dalle perforazioni e dalla sismica esistente con l'esecuzione di mappe di isopache, distribuzione delle sabbie etc.

Spesa prevista in ca. 50 MIL.

- Prospezioni sismiche a riflessione eseguite con le tecniche più avanzate idonee al tipo di ricerca per un totale di ca. 200 km.

I parametri saranno tali da garantire risultati sia superficiali che in profondità; indicativamente si possono riassumere in ordine di copertura 60, distanza fra i gruppi 25 m.

Spesa prevista in ca. 200 MIL.

Si prevede che potranno essere rielaborati parte o tutti i 198 km di linee sismiche già di proprietà SELM.

Spesa prevista valutabile in ca. 100 MIL.

Inoltre, in funzione dei risultati della campagna sismica ricognitiva potrà essere eseguito un rilievo di dettaglio per ca. 50 km, per una spesa stimabile in ca. 50 MIL.

- Studi di interpretazione dei dati sismici e di stratigrafia sismica che porteranno alla costruzione di carte di facies, della distribuzione dei reservoirs, della distribuzione delle anomalie di segnale sismico, ecc.

- Qualora questa prima fase della ricerca fornisca risultati incoraggianti ed in particolare confermi la presenza di motivi strutturali stratigrafici validi sarà iniziato, entro 36 mesi, un pozzo esplorativo che dovrebbe raggiungere gli obiettivi principali indicati (Pleistocene, Pliocene medio-superiore) entro la profondità di 2500/3500 metri esplorando in ogni caso tutta la sequenza clastica fino al raggiungimento del substrato pre-pliocenico.

Spesa prevista ca. 3.500/5.000 MIL.



12.

Qualora venissero individuate strutture favorevoli allo accumulo di idrocarburi liquidi o gassosi nella sottostante serie cretacea, la ricerca verrà spinta ad una profondità prevista di 4000/4500 metri
Spesa prevista ca. 7.000 MIL.

L'esecuzione del programma di lavoro sopradescritto richiederà un impegno finanziario che, in linea di massima, sarà compreso tra 3.900 e 7.400 MIL.

SEM PETROLEUM s.r.l.