

10 3068



RELAZIONE TECNICA E PROGRAMMA LAVORI
ALLEGATI ALL'ISTANZA DI PERMESSO
DI RICERCA DI IDROCARBURI

^{h60}
" d...B.R-EM "

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

" B.R. " .ES "

inceduto a LA EDISON

GAS

AL D. M. ...
dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI e GEOTERMIA



Esplorazione Italia
Il Responsabile
Dr. E. Palombi

Milano, 6 GIU. 1990

6635



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	"	10
7. ROCCE MADRI	"	11
8. PROGRAMMA LAVORI	"	12

Figure:

- Fig. 1 - Carta Indice
- Fig. 2 - Carta indice dell'area
- Fig. 3 - Trend tettonici principali
- Fig. 4 - Schema dei rapporti stratigrafici
- Fig. 5 - Sezione geologica schematica e situazioni di interesse minerario
- Fig. 6 - Schema composito dei tipi di trappola nell'Adriatico centro-settentrionale

Allegati:

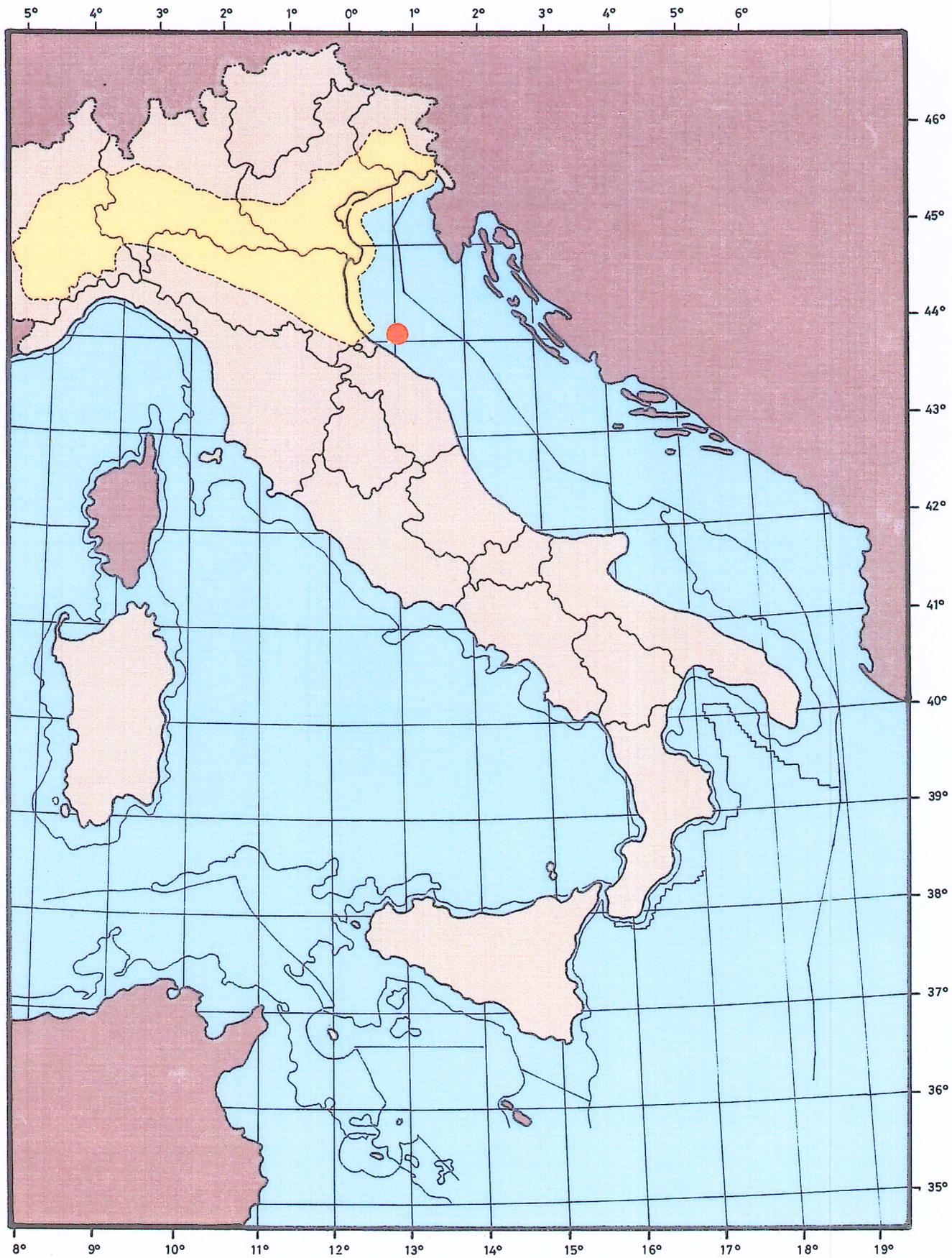
- All. 1 - Pianta di posizione delle linee sismiche SELM
- All. 2 - Sezione geologica regionale e stili strutturali

1. INTRODUZIONE

L'area in istanza è ubicata nel mare Adriatico (Zona B) nell'off-shore del tratto di costa compreso fra Pesaro e Fano (figg. 1 e 2). Essa si estende su di una superficie di 31.480 ha.

In particolare è situata immediatamente a S ed a W di diversi importanti ritrovamenti di gas nella successione clastica plio-pleistocenica (campi di Brenda e Basil, 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 paleo-geografica e strutturale e conseguentemente di individuare i principali obiettivi della ricerca di idrocarburi. L'evoluzione delle tecnologie e delle conoscenze geologiche consente, inoltre, di reinterpretare i dati acquisiti in passato e di guardare con rinnovato ottimismo alla potenzialità dell'area.



 **SELM PETROLEUM**



**CARTA INDICE
UBICAZIONE DELL'AREA**



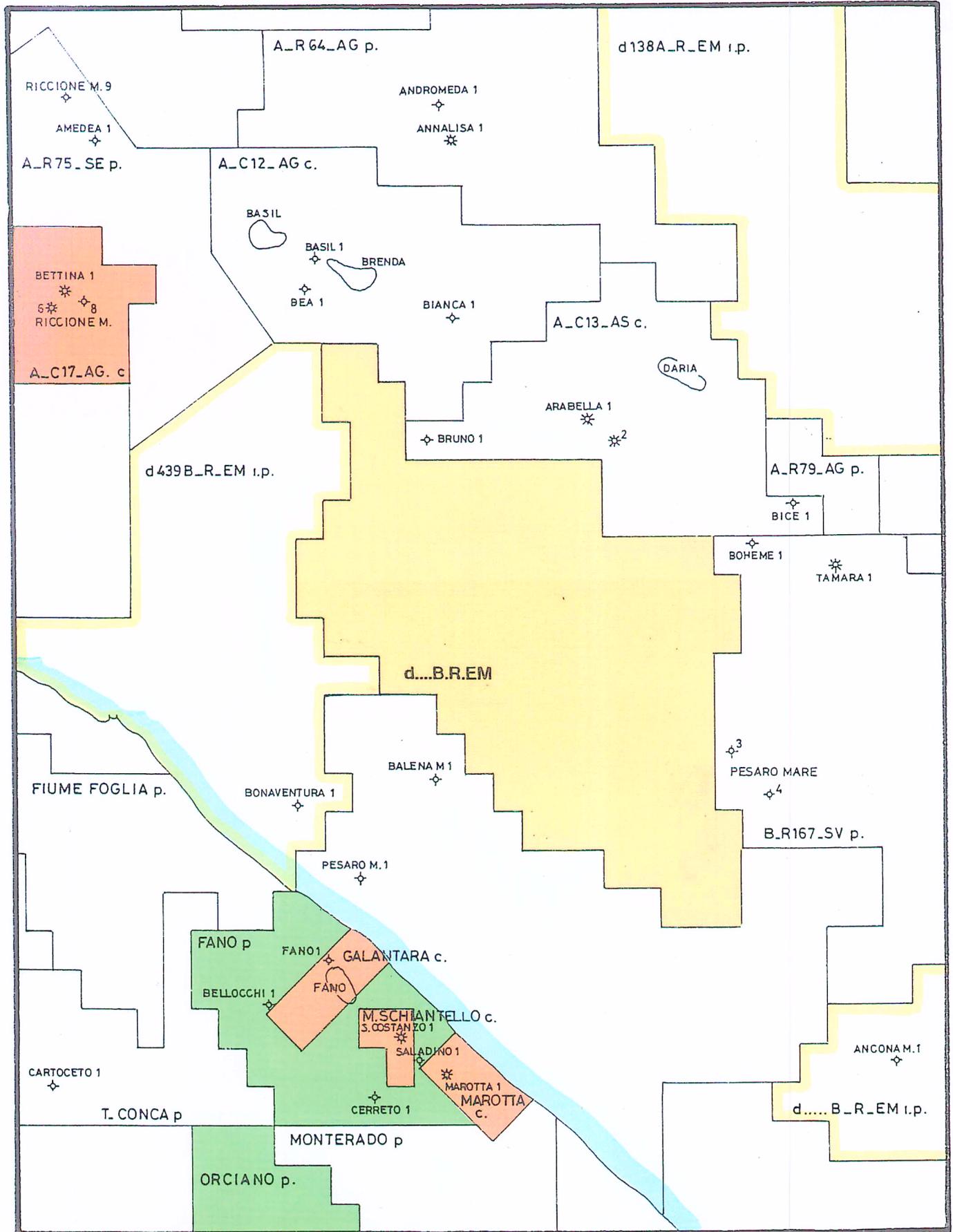
Scala: 1: 6'000'000

Data:

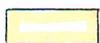
Autore:

Dis.re:

FIGURA : 1



PRESENZA SELM PETROLEUM



ISTANZA DI PERMESSO



PERMESSO



CONCESSIONE



SELM PETROLEUM



ISTANZA DI PERMESSO

d....B.R.EM

CARTA INDICE



Scala: 1:250000

Data: MARZO 90

Autore: Napolitano

Dis.re: Formenti

FIGURA 2

2. PRESENZA SELM NELL'AREA

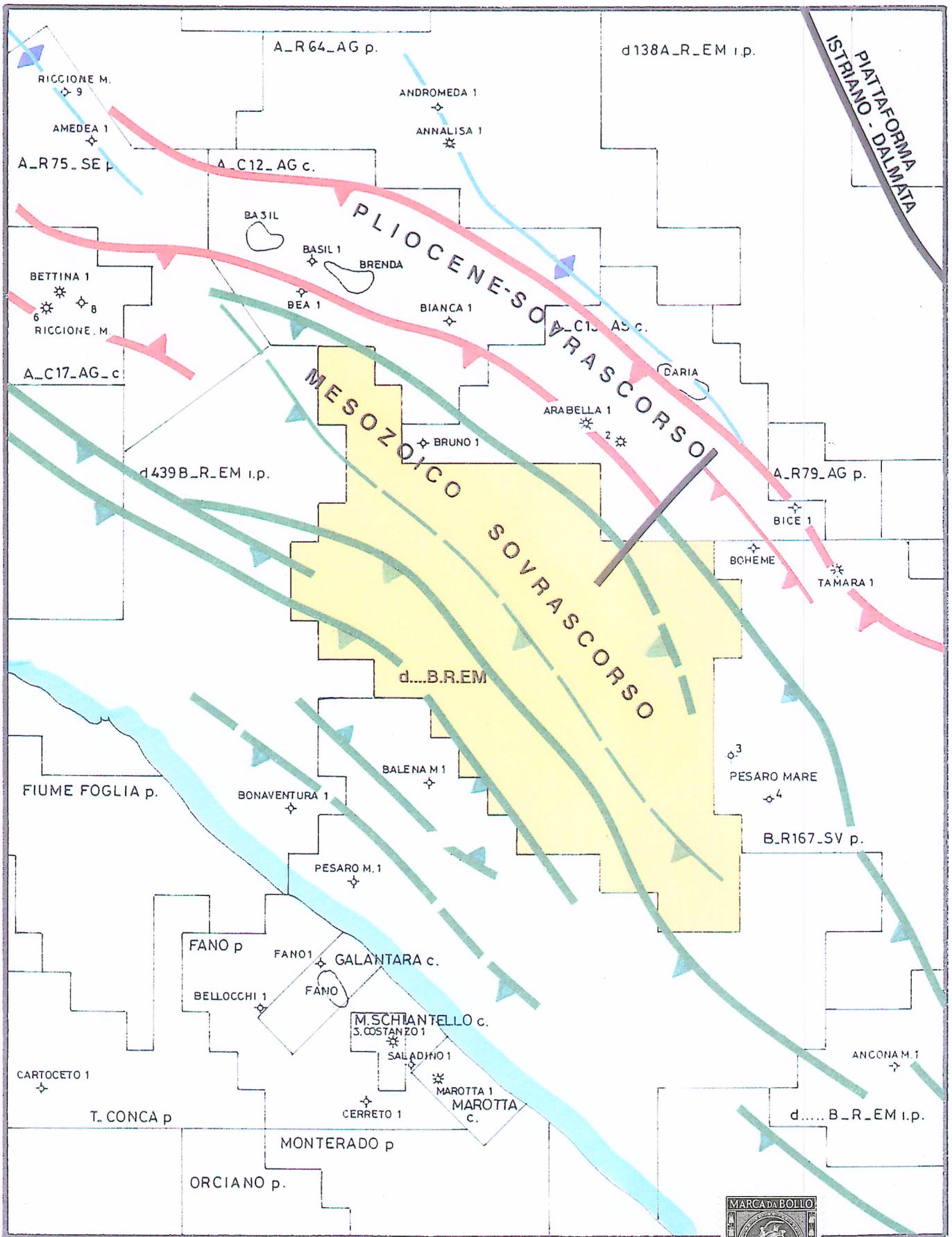
L'attività di ricerca della SELM PETROLEUM (Gruppo Montedison) nell'area adriatica è stata intensa e continuativa nel tempo. Essa ha portato, oltre all'acquisizione di una notevole quantità di dati organizzati in studi di sintesi regionale, alla scoperta di diversi giacimenti a gas e/od olio. SELM PETROLEUM 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, d 138 A.R-EM e d...B.R-EM , rispettivamente a W, a NE e a SE dell'area in oggetto (fig. 2), a testimonianza dell'importanza attribuita al settore centro-settentrionale dell'Adriatico.

E' stata inoltre presente in passato come operatore nella stessa area ora in istanza (ex permesso Pesaro Mare) così come nelle aree immediatamente adiacenti ad essa. Si ricordano gli ex permessi A.R28.ME (a N dell'area) e B.R188.ME (a E). La SELM PETROLEUM è perciò in possesso di una notevole quantità di dati sismici (circa 220 km, vedi all. 1) registrati in passato nell'area.

La reinterpretazione dei dati in nostro possesso, alla luce delle conoscenze e delle metodologie nel frattempo acquisite 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 strutturali tipo "sub-thrust", difficilmente individuabili in passato, e misti stratigrafico-strutturali connessi principalmente alla presenza di discordanze intra-formazionali.

Una ricerca di tal tipo deve necessariamente essere condotta su scala regionale nei settori individuati come maggiormente prospettivi. L'istanza in oggetto, unitamente a quelle già presentate, tende perciò a creare nel settore adriatico centro-settentrionale delle zone preferenziali ove concentrare lo sforzo di ricerca con temi relativamente nuovi.



ISTANZA DI PERMESSO
d....B.R.EM
 TREND TETTONICI PRINCIPALI

Scala: 1:250000

Data: MARZO 90

Autore: Napolitano

Dis.re: Formenti

FIGURA 3

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

All'inizio del Lias medio un'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 allo inizio del Terziario. Locali zone di alto (horst o demi-horst) si potevano mantenere ancora per parte del Giurassico dando luogo a serie stratigrafiche ridotte o lacunose nella porzione inferiore.

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 il settore adriatico interno compresa l'area in istanza.

In posizione più esterna (fig. 3) la Piattaforma Istriano-Dalmata costituita da successioni mesozoico-paleogeniche 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.

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 thrusts infrapliocenici vengono riattivati; il risultato di tale situazione è la presenza di numerose discordanze all'interno della serie pliocenica.

La tettonica sembra cessare all'inizio del Pleistocene quando l'avanfossa adriatica passa da bacino torbido 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.



5.

4. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica prevista (fig. 4) oggetto della ricerca nell'area dell'istanza è quella tipica dell'alto Adriatico.

In base ai dati derivati dall'esame dei pozzi perforati dalla SELM in questa zona e dalle altre Società operatrici nell'area (Pesaro M. 1, 3 e 4, Balena M. 1, Bonaventura 1, Bruno 1, Boheme 1, ecc.) essa comprende:

Scaglia calcarea (Cretaceo sup. - Eocene medio/sup.)

E' costituita da micriti bianche con selce, calcari e verso l'alto calcari marnosi. Nel settore orientale dell'area intercalate alle pelagiti, con probabile provenienza della Piattaforma Istriano-Dalmata che limitava il bacino ad est, si rinvengono livelli detritici carbonatici con strutture tipiche di sedimentazione torbidity. Ambiente bacinale con intercalazioni di "slope" verso est.

Spessore di 491 m in Pesaro Mare 4 e 601 m in Bruno 1.

Scaglia cinerea (Eocene sup. - Oligocene)

Con questa unità si chiude la sedimentazione del gruppo cretaceo-paleogenico. Essa è formata dall'alternarsi di marne calcaree, calcari marnosi e marne; intercalazioni detritiche in tutto il settore settentrionale e orientale dell'area in istanza. Ambiente di "slope" passante a bacino aperto verso ovest.

Spessore di 490 m in Bruno 1 e di 519 m in Pesaro Mare 4.

Bisciario (Miocene inf.)

E' costituito dall'alternanza di calcari marnosi, marne calcaree e marne, a luoghi con selce in liste o noduli. Ambiente bacinale.

Spessore di 420 m nel pozzo Bruno 1; il settore in oggetto rappresenta l'area depocentrale della Formazione.

Schlier (Miocene medio)

E' formato da un'alternanza di marne più o meno calcaree e subordinatamente da calcari marnosi biancastri detritici. Ambiente bacinale.

Presenta uno spessore di 293 m nel pozzo Bruno 1 perforato immediatamente a nord dell'area in istanza e di 685 m in Pesaro Mare 1 perforato a sud.

Di difficile distinzione dal Bisciario nei pozzi Pesaro Mare 3 e 4 dove si presenta parzialmente eliso per erosione.

Come per le formazioni precedentemente descritte si mantiene una generale rastremazione verso est, ma l'area depocentrale si è spostata decisamente più ad ovest.

Gessoso-Solfifera (Miocene sup.)

E' rappresentata da litofacies di ambiente evaporitico, quali gessi ed anidriti, ed euxinico, come argille e marne bituminose nelle aree più depresse. Nell'area in esame non sono verosimilmente presenti facies detritiche tipo Fusignano presenti più ad W o NW.

Spessore di 86 m in Bruno 1 a nord e di 55 m in Pesaro M. 1 a sud. Assente in Pesaro M. 3 e 4. Solo parzialmente attraversata in Boheme 1.

Argille del Santerno (Pliocene-Pleistocene)

La ripresa della subsidenza e della sedimentazione terrigena legata all'inizio della fase orogenica che rimarrà attiva per tutto il Pliocene interessa anche l'area in istanza, sia pure con facies essenzialmente siltoso-argillosa (Argille del Santerno). La sedimentazione è direttamente influenzata dallo svilupparsi dei thrusts con conseguenti riduzioni di spessore in corrispondenza di essi, in particolar modo nel Pliocene medio-superiore, e presenza di numerose "unconformity".

Lo sviluppo dei thrusts, che qui coinvolgono l'intera successione mesozoica, può determinare la presenza di hiatus piuttosto ampi; ad esempio nel pozzo Pesaro Mare 1, posto a SW, al di sopra del Pliocene inferiore poggia direttamente il Pleistocene. La medesima situazione si ritrova a NE (pozzo Boheme 1). Nel pozzo Pesaro Mare 3 il Pleistocene poggia direttamente sul Miocene medio ed è assente nel pozzo Pesaro Mare 4. L'area settentrionale in posizione di culmine strutturale presenta ridotti spessori del Pliocene medio e superiore.

Le porzioni di successione maggiormente sabbiose del Pliocene medio-superiore e del Pleistocene, che si possono intercalare nelle aree più ribassate antistanti i thrusts principali, sono inquadrabili nella formazione delle Sabbie di Porto Garibaldi e delle Sabbie di Asti.

In posizione intermedia agli assi strutturali maggiormente sviluppati in quota non è mai stato perforato alcun pozzo.

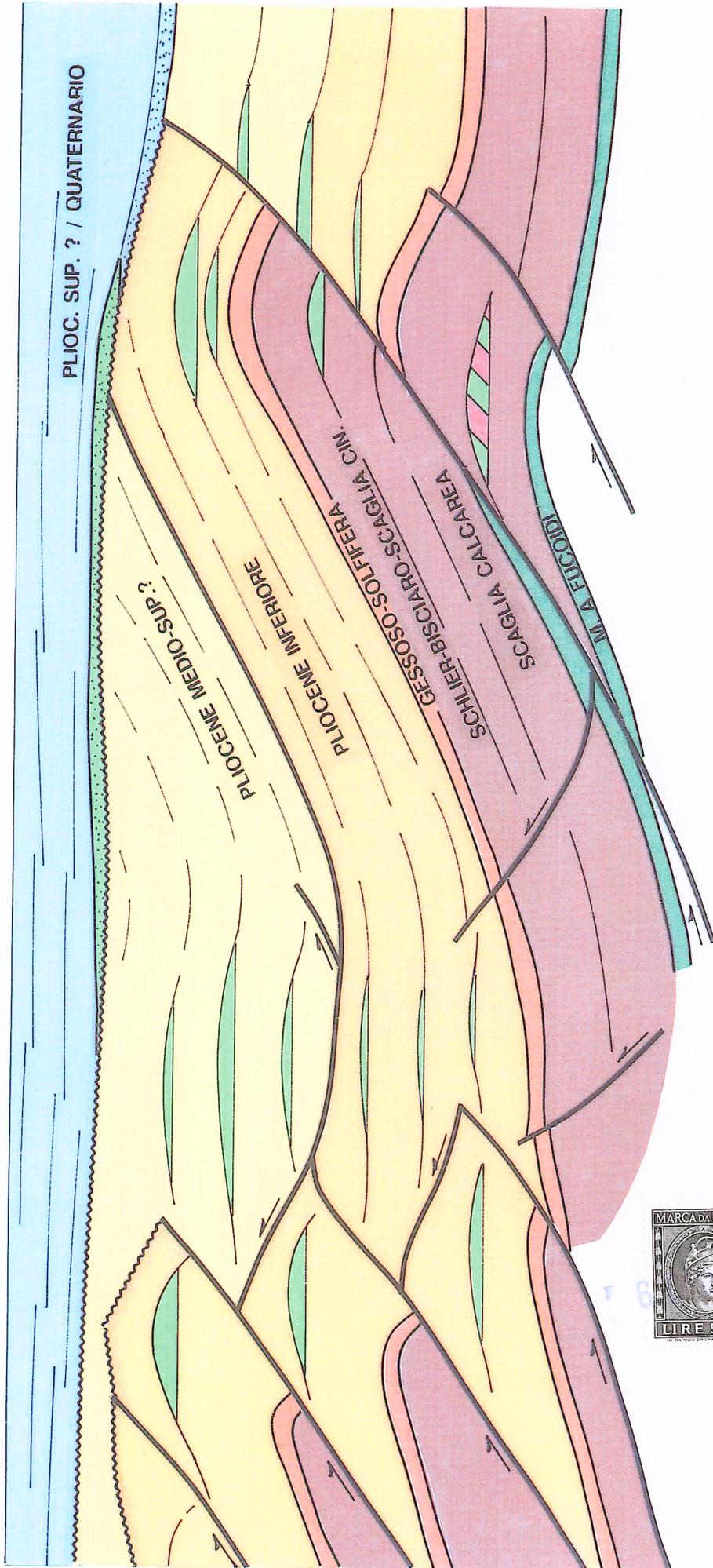
In particolare nel Pliocene inferiore è ipotizzabile la presenza di sabbie inquadrabili nella formazione delle Sabbie di P. Corsini.

Ambiente neritico da inferiore a superiore.

Spessore complessivo stimato variabile da 500 a 1700 m circa.

SW

NE



POSSIBILI TRAPOLE E MINERALIZZAZIONI

GAS



OLIO / GAS



ISTANZA DI PERMESSO
 d...B.R.EM
 SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA
 DEL SETTORE CENTRALE DELL'AREA
 IN ISTANZA
 E SITUAZ. DI INTERESSE MINERARIO

N.DIS. 1377

Data: MAGGIO 90

Autore: Napolitano

Dis.re: Formenti

FIGURA 5



5. TETTONICA

I dati stratigrafico-strutturali disponibili indicano che la porzione dell'Adriatico interessata dall'istanza ha raggiunto la configurazione attuale principalmente a seguito delle fasi tettoniche compressive plioceniche che hanno portato alla deformazione dei sedimenti di avanfossa.

Le maggiori unità tettoniche individuate si hanno direzione appenninica e vergenza NE e possono essere localmente complicate da lineamenti tettonici trasversali.

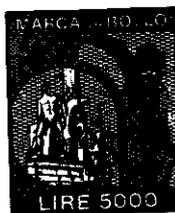
L'area in istanza in particolare è posta fra due assi strutturali principali di sovrascorrimento della successione mesozoica e terziaria perforati rispettivamente, quello interno, dal pozzo Balena Mare 1 e, quello esterno, dal pozzo Bruno 1 (fig. 3; all. 2). Tale area è peraltro al suo interno ulteriormente suddivisa da fronti di sovrascorrimento minori e faglie inverse determinando così diverse possibilità di strutturazione.

Queste sono poi favorite dalla presenza di faglie retrovergenti soprattutto nel settore occidentale dell'area in istanza.

In particolare la fascia immediatamente antistante il trend di Balena Mare 1 (fig. 3) generalmente "sorda" dal punto di vista sismico lascia intravedere sulla sismica di recente acquisizione un assetto organizzato in scaglie ripetute coinvolgenti probabilmente anche la successione del Pliocene inferiore (fig. 5). Ciò risulterebbe in accordo con la necessità di bilanciamento degli orizzonti superficiali rispetto a quelli profondi in sezione geologica parallela agli assi di spinta (all. 2) nell'ipotesi che i trends principali di Balena M. 1 e Bruno 1 appartengano a due sistemi di "ramp" distinti.

Da tale ipotesi nasce la possibilità di un tema di ricerca infra-pliocenico in posizione di thrust o sub-thrust ancora non esplorato. La situazione strutturale descritta prevede inoltre la possibilità di caricamento laterale dalle antistanti successioni del Pliocene inferiore e medio-superiore (?) verosimilmente naftogeniche.

In posizione più orientale la successione infra-pliocenica e medio-supra (?) pliocenica, la cui distribuzione risente della morfologia degli elementi strutturali in via di formazione, viene coinvolta nei movimenti di traslazione del trend esterno.



La porzione inferiore della successione, paraconcordanza con il substrato lungo il dorso della rampa carbonatico-marnosa, si viene così a trovare limitata verso SW dai piani di faglia dei sovrascorrimenti interni e verso NE da una superficie di erosione probabilmente supra-pliocenica.

L'impilarsi delle scaglie interne determina un leggero arcuamento plicativo nella serie infrapliocenica, che riveste notevole interesse esplorativo (fig. 5).

La porzione superiore di tale successione sembra talora parzialmente retroscorsa al di sopra delle scaglie intermedie; la curvatura complessiva degli strati risulta così accentuata, così come la possibilità di strutturazione.

La posizione di culminazione dell'intera successione è prevedibilmente posta laddove sono risultate maggiori le spinte e quindi in corrispondenza delle zone di massimo impilamento delle retrostanti scaglie sovrascorse.

Ne può quindi risultare in caso di presenza di alternanza di sabbie e argille una possibilità di strutturazione multipla di un certo interesse anche in assenza di importanti estensioni areali (giacimenti "multilayer").

Come accennato la successione infrapliocenica è poi troncata verso est da una superficie di discordanza angolare.

Quest'ultima risulta a sua volta blandamente piegata assieme alle sabbie trasgressive supraplioceniche che la ricoprono; ciò sembra in parte legato all'effetto delle ultime blande spinte che interessano l'area ed in parte a compattazione differenziale fra aree a diverso grado di subsidenza.

Tali sabbie possono drenare dalle testate di strato del Pliocene inferiore il gas prodotto nelle zone più profonde e rappresentano quindi un tema di ricerca superficiale che assume interesse per la sua potenziale estensione laterale e per la possibile associazione con il Pliocene inferiore strutturato al top del sovrascorso (fig. 5).

6. OBIETTIVI MINERARI E CARATTERISTICHE PETROFISICHE

Gli obiettivi minerari individuabili nell'area presa in considerazione sono:

A) Serie carbonatica mesozoica: Scaglia calcarea (Cretaceo sup.-Eocene p.p.)

E' coinvolta nei sovrascorrimenti descritti (All. 2).

Le caratteristiche di reservoir migliori per questa formazione sono legate alla presenza dei livelli calcarenitici intercalati nella serie pelagica, la cui distribuzione è regolata dalla distanza delle zone di apporto, e che sono risultati mineralizzati ad olio ai campi Maria Mare, Mormora, Gianna, etc.

La presenza di fratture, soprattutto sul fianco in tensione dell'anticlinale, potrebbe rendere più favorevoli le caratteristiche petrofisiche della formazione.

B) Serie clastica plio-pleistocenica

Rappresenta l'obiettivo principale ed il tema classico della ricerca a gas in gran parte dell'Adriatico.

L'evoluzione delle conoscenze geologiche, delle metodologie di interpretazione ("sequence stratigraphy", sezioni semi-bilanciate) e delle tecnologie di acquisizione ed elaborazione dei dati sismici permette di ricercare in seno alla successione plio-pleistocenica trappole di tipo strutturale in situazioni complesse e di tipo stratigrafico o misto. Negli ultimi anni le Società operatrici in Adriatico hanno perforato con discreti successi una grande varietà di situazioni e ciò permette di guardare con ottimismo a questo tipo di ricerca. La figura 6 rappresenta una sezione geologica ideale in cui sono riassunte, per questa zona dell'Adriatico, i tipi di trappola individuabili con esempi di pozzi che le hanno esplorate con successo.

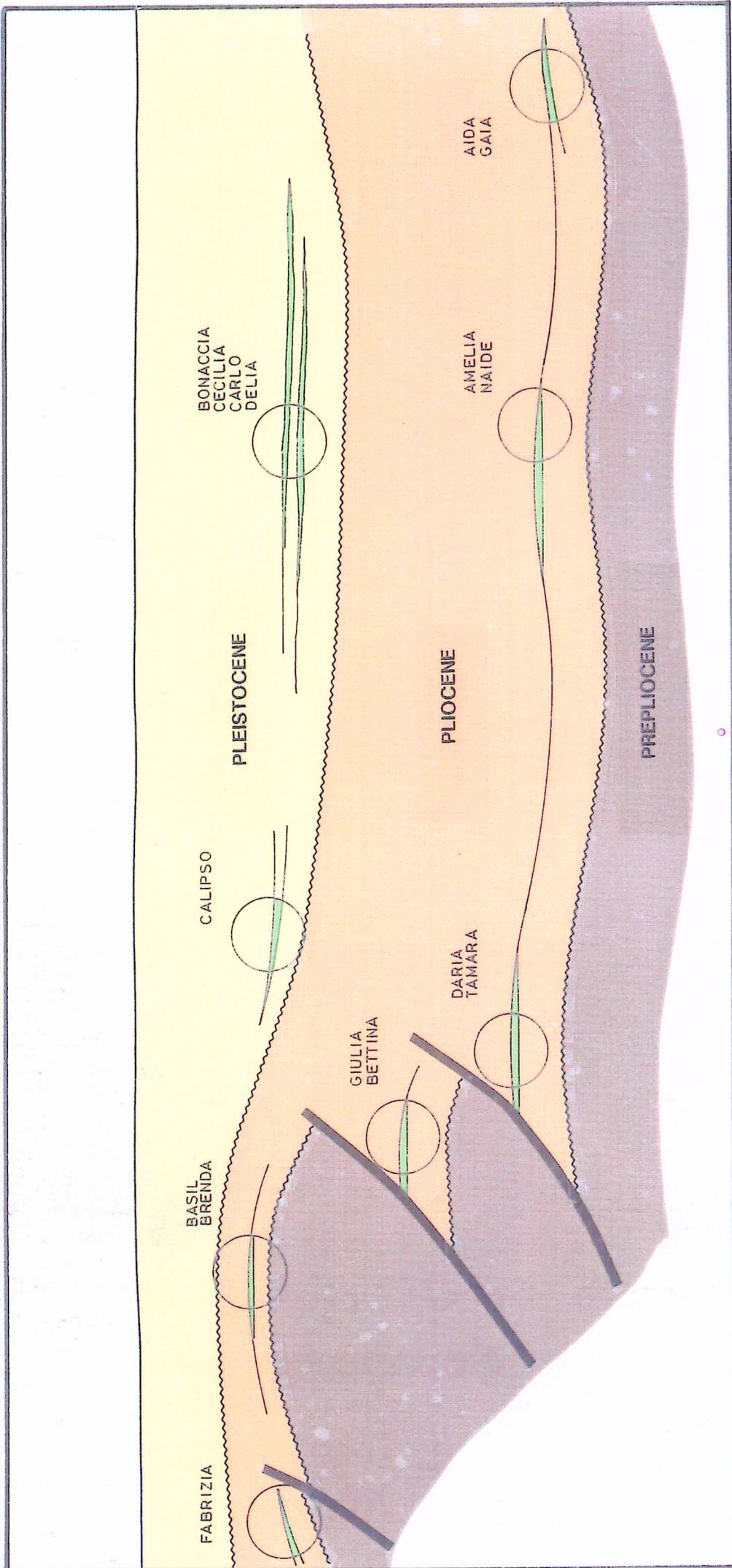


FIGURA 6
 Data: MARZO 90
 Autore: Napolitano
 Dis.re: Formenti
 N° Dis.: 1295

ISTANZA DI PERMESSO
 d...B.R.-EM
**SCHEMA COMPOSITO DELLE TRAPPOLE
 DELL'ADRIATICO CENTRO-SETTENTRION.**

SELM PETROLEUM



7. ROCCE MADRI

Per ciò che riguarda la generazione dell'olio presente 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 o infra-liassico situato grossomodo a meridione della linea Ancona-Anzio con possibili propaggini verso Nord (tracce di bitume sono state rinvenute all'interno della Scaglia calcarea nel pozzo Gabriella M. 1).

Per quanto riguarda il gas pliocenico esso risulta in gran parte di origine 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.

8. PROGRAMMA 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.
- Si prevede che potranno essere acquistate e rielaborate alcune linee sismiche registrate dai precedenti titolari dell'area.
Spesa prevista valutabile 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 e che indicativamente si possono riassumere in ordine di copertura 60, distanza fra i gruppi 25 m.
Spesa prevista in ca. 200 MIL.
- In funzione dei risultati della campagna sismica ricognitiva potrà essere eseguito un rilievo di dettaglio per ca. 50 km, per una spesa stimabile in 50 MIL.
- Studi di interpretazione dei dati sismici e di stratigrafia sismica che porteranno alla costruzione di carte strutturali e di facies.
- Qualora questa prima fase della ricerca fornisse risultati incoraggianti ed in particolare confermasse la presenza di motivi strutturali-stratigrafici validi sarà perforato, entro 24 mesi dall'inizio delle prospezioni geofisiche, un pozzo esplorativo che dovrebbe raggiungere gli obiettivi indicati (Pliocene e/o Scaglia calcarea) rispettivamente alla profondità di 700-1500 metri e 1200-2500 metri.
Spesa prevista ca. 1.500/3.500 MIL.

L'esecuzione del programma di lavoro sopradescritto richiederà un impegno finanziario che, in linea di massima, sarà compreso tra 1.850 e 3.850 MIL.


SELM PETROLEUM S.r.l.