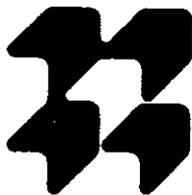


ID 906



GRUPPO
MONTEDISON

SELM
Società Energia Montedison

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

" FIUME SARMENTO "

Milano, 15 DIC. 1988



I N D I C E

1. INTRODUZIONE	Pag.	1
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	"	2
3. STRATIGRAFIA	"	5
4. TETTONICA	"	8
5. RICERCHE PRECEDENTI NELL'AREA	"	11
6. OBIETTIVI MINERARI E CARATTERISTICHE PETROFISICHE	"	13
7. ROCCE MADRI	"	14
8. PROGRAMMA LAVORI	"	15

Fig. 1 - Carta indice

Fig. 2 - Carta indice istanza permesso

All. 1 - Carta delle principali unità geo-strutturali

All. 2 - Schema trends tettonici principali

All. 3 - Sezione geologica

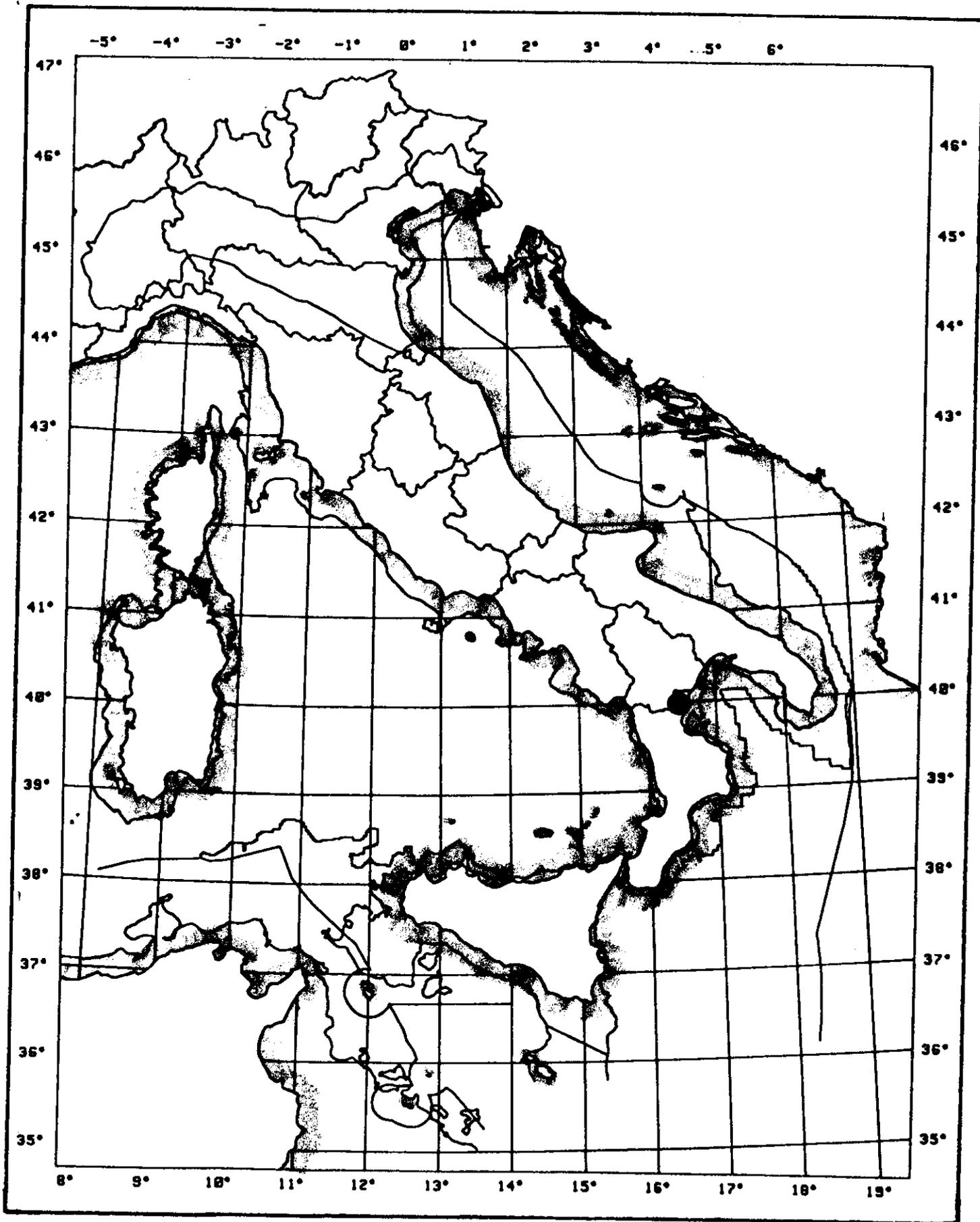
1. INTRODUZIONE

L'area in istanza è situata a cavallo delle regioni Calabria e Basilicata e si estende nelle provincie di Cosenza, Matera e Potenza (Fig. 1).

Essa ricopre un'area di 33.460 ha. e coincide con la superficie dell'ex permesso "Oriolo" (Fig. 2).

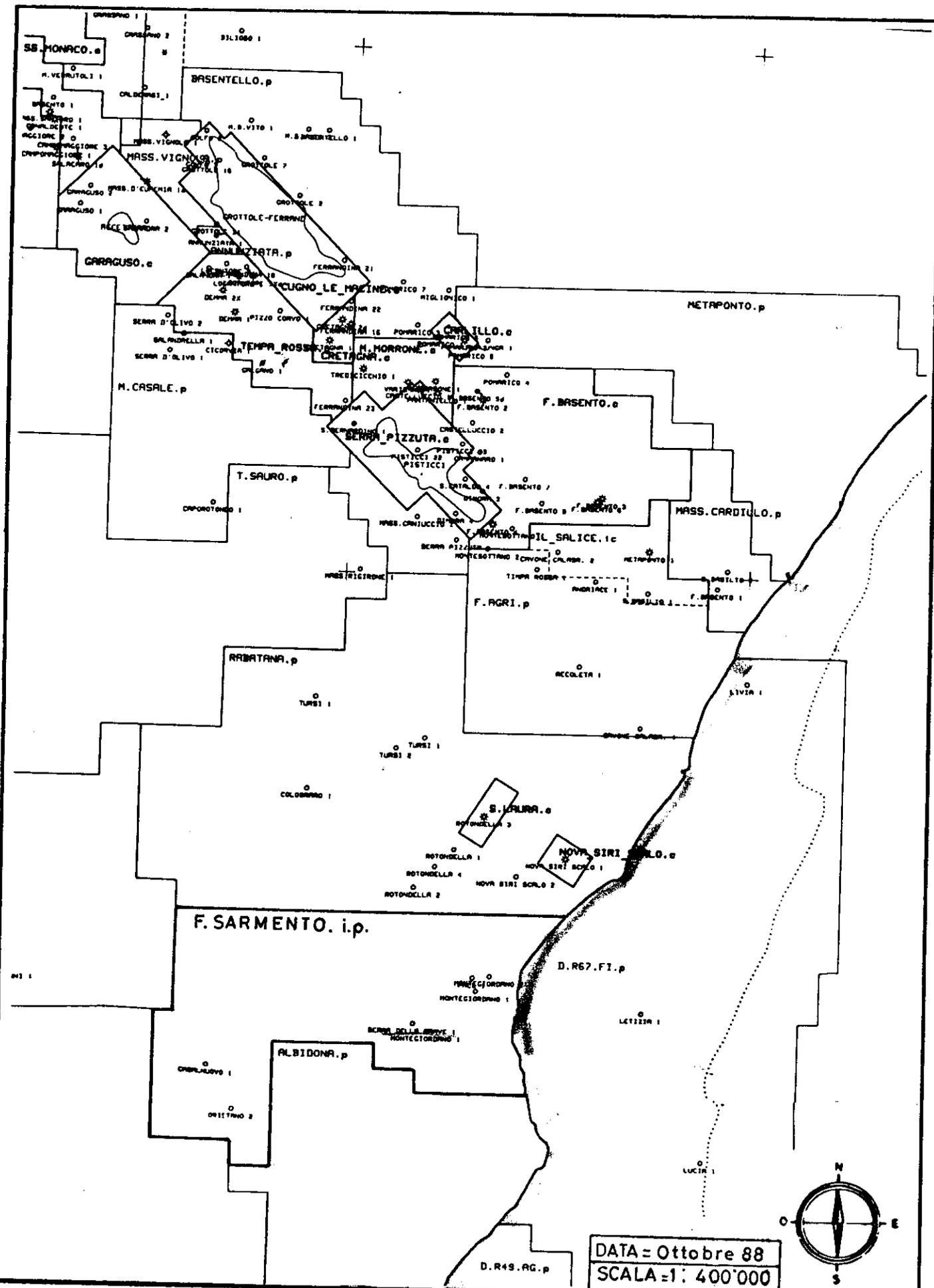
Le prospezioni geologiche-geofisiche e le perforazioni eseguite dalla Soc. Idrocarburi Castelgrande (Montedison) a partire dagli anni '50-'60 sino ad arrivare al 1980-81 e gli studi eseguiti successivamente hanno permesso di ottenere un quadro geominerario ben definito e conseguentemente di individuare i principali obiettivi e motivi strutturali della ricerca.

Tali obiettivi sono stati rivalutati recentemente a seguito dei positivi risultati ottenuti con i pozzi eseguiti Costa Molina, Caldarosa e M. Alpi.




**GRUPPO
MONTEDISON**
SELM
 Società Energie Montedison
 SETTORE IDROCARBURI

CARTA INDICE
 ● **UBICAZIONE DELL'AREA**
 Fig.1



DATA = Ottobre 88
 SCALA = 1: 400'000



GRUPPO
 MONTEDISON
SELM
 Società Energia Montedison
 SETTORE IDROCARBURI

Ist. di Permesso "FIUME SARMENTO"

CARTA INDICE

Fig. 2

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Fin dalle prime fasi del Mesozoico (Trias medio-sup.) nell'Appennino meridionale si possono considerare impostate le piattaforme carbonatiche, che ne costituiscono l'ossatura con interposti bacini intracratonici. La sedimentazione carbonatica continua lungo tutto il Mesozoico e risulta avere spessori disuguali, con presenza di lacune stratigrafiche a livelli diversi a causa della subsidenza differenziale nei vari settori delle piattaforme.

Durante il Paleogene sembrano essere persistite condizioni di mare sottile con locali emersioni e trasgressioni non sempre brevi che hanno dato luogo a deposizioni di calcari detritici di scarsa potenza e di varia età.

Nel Miocene inf.-medio si assiste ad una ingressione marina che porta alla deposizione di sedimenti calcarenitici la cui distribuzione è regolata dalla morfologia preesistente, mentre nel Miocene sup. la crisi di salinità che investe il Mediterraneo porta alla deposizione delle evaporiti messiniane incontrate in questa zona unicamente dai pozzi Tursi 1 (Idrocarburi Ariano) e Montegiordano 1 (Agip).

Con il Pliocene inf. si instaura e prende consistenza una sedimentazione terrigena prevalentemente argillosa, con alla base intercalazioni siltoso-arenacee, che genera una successione (spessa dai 100 ai 600 m), troncata dall'arrivo delle coltri alloctone Sicilidi-Liguridi.

Nel periodo compreso tra l'Oligocene ed il Pliocene le piattaforme ed i bacini, sollecitati dalle principali fasi compressive dell'orogenesi appenninica hanno portato all'instaurarsi di una tettonica a scaglie con le unità più interne in posizione strutturale più elevata. La successiva fase di rilascio (Pliocene sup.-Quaternario), con componenti di trascorrenza, non ha sostanzialmente modificato l'assetto strutturale precedente, se si escludono episodi di bacini marginali (es. Arcangelo).

Sulla ricostruzione paleogeografica precedente all'impilamento delle varie unità esistono oggi visioni diverse tra i vari autori.

Essenzialmente si possono distinguere tre modelli regionali che prevedono:

a) la presenza di tre piattaforme (Campano-Lucana o Interna, Abruzzese-Campana o Intermedia e Apulo-Garganica o Esterna) rispettivamente separate da due bacini: il bacino Lagonegrese tra la piattaforma interna ed intermedia e quello molisano tra quella intermedia e l'esterna (per questo modello il bacino Lagonegrese è considerato autoctono).

b) la presenza di due piattaforme: una interna o "Appenninica" alla quale si attribuisce la totalità dei carbonati (Trias m/s-Miocene inf.) affioranti nell'ambito della catena ed una piattaforma Apula suddivisa in interna ed esterna in base al diverso assetto strutturale (la prima estremamente tettonizzata a dare una serie di scaglie tettoniche in accavallamento verso E, la seconda con tettonica distensiva) ed alla presenza di un bacino (bacino Apulo) che si sviluppa per oltre 100 km a N del Vulture.

In posizione intermedia tra la piattaforma "Appenninica" e la piattaforma Apula interna vi sarebbe il bacino Lagonegrese-Molisano; un unico grande bacino che interessa da N a S tutto l'Appennino meridionale.

Secondo tale modello nell'area in esame le scaglie di piattaforma carbonatica incontrate dai pozzi sarebbero da attribuirsi alla piattaforma "Appenninica" affiorante, a SO, nel Massiccio del Pollino, sovrascorsa sui sedimenti bacinali Lagonegresi.

c) un'ipotesi alternativa ai precedenti modelli può essere quella che prevede il margine meridionale del bacino Lagonegrese situato più a N dell'area in oggetto. La sua chiusura provoca la saldatura tra la piattaforma Appenninica e quella Apula che in questa zona verrebbero così a costituire una sola unità strutturale. Ne consegue che le strutture di Casalnuovo 1, Montegiordano, Rotondella, Serra della Trave, sono da considerare una serie di scaglie tettoniche staccatesi dalla piattaforma Apula lungo piani di faglia molto inclinati e favorite in ciò dalla presenza di facies bacinali (spessore ca. 500 m) di incerta attribuzione sia come età sia come patria deposizionale.



Per l'interpretazione e la valutazione del potenziale minerario dell'area si è preferito, visti i risultati ottenuti dall'analisi dei dati di perforazione e sismici, considerare più attendibile un modello paleogeografico-strutturale simile a quello prospettato precedentemente al punto b).

3. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica prevista nell'area della istanza è assai complessa a causa dei forti movimenti compressivi tipici di questa zona (All. 1).

In base ai dati derivati dall'esame dei pozzi perforati dalla Selm (ex Castelgrande) e da altre Società operatrici nell'area (Casalnuovo 1, Francavilla S. 1, Serra della Trave 1, Montegiordano 1-2, Montegiornano 1, Pace 1, Letizia 1, Rotondella 1-2-3-4, Tursi 1-2, Tursi 1, Colobraro 1, Nuova Siri Scalo 1-2) comprende dal basso verso l'alto:

- UNITA' DELLA PIATTAFORMA APULA S.L. -

Consta di una successione prevalentemente carbonatica, nota grazie alle perforazioni petrolifere, che inizia con il Trias sup. (Carnico) ed è costituita da evaporiti triassiche, dolomie e calcari di piattaforma del Giurassico-Cretacico e del Paleogene a contatto direttamente con il Pliocene inferiore. E' sormontata dalle scaglie tettoniche interne sino al margine orientale del permesso.

- UNITA' LAGONEGRESE -

Nei terreni lagonegresi sono state riconosciute due successioni, inferiore e superiore, in cui si sono suddivise tre unità:

- Serie inferiore: è costituita da una tipica successione (Trias medio-Creta inf.) a calcari con selce, scisti silicei e galestri affiorante estesamente nell'area lagonegrese (spessore indicativo ca. -5000 m) ma non nell'area in oggetto, ove è stata dubitativamente incontrata solo da un pozzo profondo (Serra della Trave 1, spessore ca. 500 m).

- Serie superiore: si ritiene costituita dalle facies bacinali molisane (calcareniti, calcilutiti, marne del Cretaceo-Paleogene; calcareniti, arenarie, siltiti del Miocene inf.-medio) e, nella zona in esame, dalla sequenza delle "Argille scagliose" (Unità Sicilide) e da quella dei flysch cosiddetti "irpini" (Unità Irpine) qui di seguito descritte.

- Unità Sicilide:

E' costituita da una successione del Creta sup.-Miocene inf. comprendente la serie delle "argille scagliose" (argilliti variegata, marne, arenarie con assetto caotico, inglobanti lembi di flysch). La sua patria deposizionale sarebbe da ricercare nel bacino lagonegrese dove dovrebbe rappresentare l'intervallo Cretaceo sup.-Miocene inf. compreso fra la serie inferiore ed il flysch numidico (spessore indicativo ca. -2800 m).

- Unità Irpine

In seguito alla fase tettonica langhiana l'ampiezza del bacino lagonegrese deve essere stata ridotta sensibilmente con l'arrivo delle falde della piattaforma Appenninica sino a definire il "bacino Irpino" che rappresenta dunque la diretta evoluzione di quello lagonegrese-molisano, caratterizzato da facies flyscioidi mioceniche tipo S. Arcangelo, "flysch numidico", ecc. con argille rosso-verdastre, diaspri, brecchie, calcareniti e arenarie quarzarenitiche.

- UNITA DELLA PIATTAFORMA APPENNINICA -

Si tratta di una successione che presenta, negli affioramenti, filladi con intercalazioni di calcari a diplopore (Anisico-Ladinico) a cui seguono 1500 m di dolomie del Trias sup. e circa 2500 m di depositi calcareo-dolomitici rappresentanti l'intervallo Lias-Paleogene su cui trasgrediscono le calcareniti dell'Aquitano. Si tratta di una successione carbonatica con tutti i tipi di facies e di litologia presenti in ambiente di piattaforma.

Questa successione è stata attraversata dai sondaggi solo per il tratto corrispondente al Creta sup. costituito dai calcari e dalle dolomie cariati e fratturati (spessore 2000-2100 m) che rappresentano il reservoir della zona in esame.

- UNITA' LIGURIDE -

Costituita da una successione mesozoico-paleogenica che comprende argilloscisti, calcari, calcareniti inglobanti masse cristalline gneissiche ed ofiolitiche (flysch del Frido), argilloscisti e siltiti nere con arenarie dell'Aptiano-Albiano ("Crete nere") e flysch arenacei e calcareo-arenacei paleogenici ("Saraceno" e "Albidona"). La serie liguride è sicuramente originaria del bacino Tirrenico, posto ad occidente della piattaforma Appenninica (spessore 1500-2000 m), in una posizione molto prossima all'area oceanica che separava i domini africano ed europeo.



4. TETTONICA

I dati stratigrafico-strutturali disponibili indicano che la porzione di Appennino meridionale interessata dalla istanza ha raggiunto la configurazione attuale attraverso varie fasi compressive verificatesi dal Miocene inf. al Pliocene medio. Tale configurazione risulta essere costituita da varie unità tettoniche, formate da terreni sedimentari, impilate l'una sull'altra con direzione appenninica a vergenza orientale (All. 2).

Durante la deformazione dei domini appenninici inoltre si sono generate rotazioni più o meno importanti, generalmente in senso antiorario e con l'entità del fenomeno in aumento dagli elementi tettonici inferiori a quelli superiori, nonché movimenti di tipo trascorrente lungo lineamenti trasversali all'asse della Catena.

Cercando di formulare una breve sintesi si possono considerare le seguenti principali fasi tettoniche:

- Fase Retico-Liassica : alla fine del Trias e l'inizio del Giurassico la diversificazione fra bacini e piattaforma, già iniziata nel Trias, diviene più netta. Dopo tale fase infatti è possibile riconoscere ben distintamente una serie di domini paleogeografici - sia bacini che piattaforme - che conserveranno, nelle linee essenziali, la loro individualità fino al Miocene inferiore.
- Fasi Cretaciche : interessano prevalentemente la piattaforma determinando divagazioni delle facies di transizione ai bacini adiacenti. Durante la fase Albiano-Cenomaniana si hanno emersioni di parte delle piattaforme carbonatiche testimoniate da diffuso paleocarsismo e da orizzonti bauxitici. Con la fase Maastrichtiana si ha una riduzione delle aree di piattaforma con conseguente ampliamento delle aree bacinali e di transizione.

- Fase Eocenica : si hanno estese emersioni nelle zone che ancora conservano nel Paleocene carattere di piattaforma. Tali emersioni durano sino al Miocene inferiore.

Fra la fine dell'Oligocene e l'inizio del Miocene la tettonogenesi già attiva nelle aree interne della Catena si manifesta vistosamente anche nelle aree appenniniche esterne.

- Fasi Burdigaliano-Langhiane :
durante queste fasi iniziano a mettersi in posto gli elementi tettonici più alti derivanti dalla deformazione della piattaforma carbonatica Appenninica e di parte del Bacino Lagonegrese. Questi eventi portano alla formazione del Bacino Irpino, mentre le Argille varicolori tendono a scivolare verso il fronte della Catena.
- Fasi Tortoniane : Ulteriori movimenti traslativi interessano le unità già individuate insieme ai settori esterni del bacino Lagonegrese e al bacino Irpino.
- Fasi del Messiniano e del Pliocene inferiore:
il fronte della Catena, a partire dal Messiniano, sembra assumere un andamento meno articolato; alcune delle strutture formatesi nelle zone più interne vengono ulteriormente dislocate; un certo numero di bacini si va formando sulla pila delle falde e viene trasportato passivamente.

- Fase del Pliocene medio : importante fase regionale che determina la traslazione della pila delle coltri sulla piattaforma Apula s.l., mentre si sviluppano alcune deformazioni minori che includono retro-scorriimenti connessi probabilmente con la tettonizzazione e conseguente sollevamento della piattaforma Apula Interna.

Alla fine del Pliocene la geometria interna della Catena nel settore Campano-Lucano sembra avere raggiunto caratteri attuali. I movimenti che seguono nel tempo tendono alla surrezione della Catena già creatasi con la formazione di un "pattern" di faglie sub-verticali con direzione variabile da NW-SE a NNW-SSE e da SW-NE a WSW-ENE a cui fa riscontro lo sprofondamento dell'area tirrenica e il ribassamento a gradinata delle Murge.

5. RICERCHE PRECEDENTI NELL'AREA

- Campagne geofisiche precedenti

Dall'inizio degli anni '60 in poi la zona in esame è stata oggetto di varie campagne di prospezione geofisica condotte dalla Società scrivente o dalle consociate nelle Joint Ventures, che si possono così sinteticamente riassumere:

- rilievo gravimetrico regionale "Lucania" (OGT 1955-56)
- rilievo gravimetrico del permesso "Cersosimo" (OGT 1960)
- rilievo sismico a riflessione e a rifrazione del permesso "Cersosimo" (CGG 1960-61)
- rilievo sismico a rifrazione dei permessi "Albidona" e "Montegiordano" (CGG 1967)
- rilievo con vibrosismica a riflessione del permesso "Oriolo" (CGG 1978 e 1981) in cui sono state registrate in 2 campagne 20 linee sismiche per un totale di 339 km.

Dai rilievi geofisici compiuti negli anni '60 si sono evidenziate delle anomalie gravimetriche positive che sono risultate poi concordanti con le situazioni di alto strutturale della piattaforma carbonatica definite dalla sismica.

- Dati desunti dalle perforazioni eseguite

Le strutture definite sono state perforate dai pozzi Tursi 1 (1963, F.P. 3400 m), Casalnuovo 1 (1962-63, F.P. 2146 m) e Montegiordano 1 (1961-62, F.P. 2313 m). Nello stesso periodo l'Agip ha perforato i pozzi Roton-della 1 (1961, F.P. 2102 m) - 2 (1964, F.P. 2335 m) - 3 (1962, F.P. 3100 m) - 4 (1965, F.P. 4105 m) e Montegiordano 1 (1962, F.P. 15 m) - 2 (1964, F.P. 160 m). Successivamente la zona (permesso "Oriolo") è stata ripresa in joint dalle Società Agip-Elf-Selm e perforata (da Agip-Elf) con il pozzo Serra della Trave 1 (1983, F.P. 5079 m) in un settore in cui è stata riconosciuta dalla sismica la presenza di una situazione di alto strutturale sia nella piattaforma carbonatica sovrascorsa (Appenninica) sia in quella profonda sottostante (Apula).



Con l'esecuzione del pozzo Pace 1 (1985, F.P. 1912) la Società Agip chiude le ricerche nell'area.

Dall'esame dei risultati sinora ottenuti, dai nuovi e recenti studi eseguiti ed in conseguenza di alcune scoperte ad olio (M. Alpi, Caldarosa, Costa Molina), la Società Selm ritiene che la zona possa essere rivalutata.

In particolare il pozzo Casalnuovo 1, perforato con esito incerto nel 1962-63, alla luce di nuovi studi e nuove tecnologie, può essere oggetto di una rivalutazione del reservoir e del tipo di mineralizzazione.

In particolare è stata riscontrata una mineralizzazione di olio pesante 15°API in un reservoir calcareo fratturato (Cretaceo) sia in perforazione che durante il carotaggio (prelevate 11 carote).

Nel reservoir non è possibile delimitare il contatto olio/H₂O (OWC) per cui il pay lordo è di ca. 709 m.

L'analisi delle prove di strato ha messo in evidenza una scarsa permeabilità in contrasto con i dati di perforazione (assorbimenti), dei logs elettrici, e delle carote. Questa riduzione di permeabilità viene attribuita ad una chiusura delle fratture avvenuta durante la cementazione della colonna.

Si ritiene quindi che, utilizzando tecnologie più moderne e con la disponibilità di nuovi dati sismici, la struttura di Casalnuovo possa conservare un buon interesse minerario (All. 3).

Si ricorda anche il fatto che nella stessa area il pozzo Montegiordano 1 (perf. Agip nel 1962, F.P. 2125 m), perforato sopra un alto strutturale simile, ha rinvenuto manifestazioni di olio ed acqua salata.

Si ritiene inoltre che i dati sismici disponibili nella area, sebbene siano abbastanza recenti e solo alcuni di buona qualità, non siano sufficienti per un'ottimale definizione delle possibilità minerarie dell'area. Inoltre le moderne tecnologie possono senz'altro fornirci una qualità superiore soprattutto per la definizione di eventuali strutture profonde (All. 3).

6. OBIETTIVI MINERARI E CARATTERISTICHE PETROFISICHE

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

a) Serie carbonatica della "piattaforma Appenninica"

Essa è coinvolta nei sovrascorrimenti che originano scaglie tettoniche avccavallantisi con vergenza NE.

E' costituita da calcari (packstone, wackestone, grainstone), calcari dolomitici e dolomie cretacee talora carciati e vacuolari, con livelli brecciati. E' stata incontrata dai pozzi ad una profondità che varia dai 1400 ai 2100 m. (All. 3).

Le caratteristiche di reservoir migliori per questa unità sono legate alla tettonica che ha provocato intensa fratturazione, la quale aumenta tanto più ci si avvicina alle zone di faglia, creando così una buona permeabilità e discreta porosità secondaria (in alcune carote del pozzo Casalnuovo 1 sono state riscontrate porosità variabili da 2,5% a 3,5% e permeabilità da 2 a 8 md)

Il pozzo Serra della Trave 1 ha attraversato tutta l'unità in questione per uno spessore di 2100 m.

b) Serie carbonatica della piattaforma Apula s.l.

Essa costituisce l'obiettivo profondo dell'area, sino a mai raggiunto dalle perforazioni (All. 3).

Questa unità rappresenta l'avampaese nel quadro dell'orogenesi appenninica ed il suo assetto strutturale non è sempre ben definibile in base ai dati sismici attualmente disponibili.

Tuttavia si ritiene che questa unità risalente verso E sia stata raggiunta dal pozzo Letizia 1 (offshore calabrese) prospiciente la zona in esame. La litologia è costituita, al top della serie, da calcari (mudstone - wackestone raramente grainstone) fossiliferi del Cretaceo superiore.

Questo obiettivo appare meno profondo nella parte orientale del permesso. Il relativo top sembra trovarsi intorno ai 5000-5500 m di profondità.

7. ROCCE MADRI

Nell'Italia centro-meridionale sono stati rinvenuti vari tipi di olii quali quelli di Candela, Palino, Benevento e quelli di C. Molina, Orsino, M. Alpi, Tramutola, Ferrandina, Rotondella.

Questi due gruppi di olii vengono distinti sulla base di analisi isopotiche, cromatografiche e markers biologici.

La loro roccia madre non è ancora nota sebbene si ritenga unanimamente che possa essere di età triassico/giurassica come è stato accertato in altri bacini italiani (v. Calcari di M. Camicia - Calcari di Emma - F.ne Streppe-nosa, etc.).

Nell'area in esame non sono state incontrate dai sondaggi formazioni che possano essere considerate rocce madri. Soltanto nel caso un pozzo incontrasse una sequenza naf-togenica sarebbe possibile effettuare una correlazione con gli oli dell'Appennino meridionale.

8. PROGRAMMA LAVORI

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

- Studi geologici e geofisici utilizzando i dati esistenti per rivedere complessivamente l'area secondo i più recenti modelli geologici.
Spesa prevista ca. 50 Milioni.
- Prospezioni sismiche eseguite con le tecniche più avanzate idonee al tipo di ricerca per un totale di ca. 60 km.
I parametri e le tecniche utilizzate saranno quelle più consone ai temi di ricerca nell'area.
Spesa prevista ca. 600 Milioni.
- Si prevede che potranno essere acquistate e/o rielaborate linee sismiche registrate negli anni precedenti.
Spesa prevista valutabile in ca. 50 Milioni.
- Inoltre in funzione dei risultati della campagna sismica potrà essere eseguito un rilievo di dettaglio per ca. 50 km.
Spesa prevista ca. 500 Milioni.
Verrà poi esaminata la possibilità di sviluppare studi sismici speciali per determinare possibili trends di fratturazione.
- Qualora questa prima fase della ricerca fornisse risultati confortanti ed in particolare confermasse la presenza di motivi strutturali validi, aventi gli obiettivi indicati nel par. 6, sarà perforato, entro 36 mesi dalla data di consegna del decreto, un pozzo esplorativo che dovrebbe raggiungere la profondità di 1500-2000 m o 5000-5500 m nel caso in cui venga definita una struttura profonda.
La spesa nel primo caso viene stimata pari a 2-3 Miliardi mentre nel secondo caso sarebbe dell'ordine di 10-12 Miliardi di lire.



SELM S.p.A.