

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI CONCESSIONE
DI COLTIVAZIONE**

"d 5B.C-LF" d 25 B e



INDICE

=====

1) RISULTATI DELLA RICERCA SUL PERMESSO "B.R125.LF"

	N° page
1-1) Geologia	1
1-2) Geofisica	3
1-3) Perforazione	7
1-4) Risultati minerari del pozzo "OMBRINA MARE 1"	13
1-5) Prima valutazione dell'accumulo di greggio di "OMBRINA MARE 1"	24
1-6) Ulteriori prospetti esistenti sul permesso	26

2) PROGRAMMA DEI LAVORI PROPOSTI IN REGIME DI CONCESSIONE

2-1) Esplorazione ed accertamento	27
2-2) Sviluppo e coltivazione	30
2-3) Analisi dei costi di investimento	32
2-4) Dati economici di sviluppo	33

1) RISULTATI DELLA RICERCA

SUL PERMESSO

"B.R125.LF"

1-1) GEOLOGIA

- INQUADRAMENTO GEOLOGICO E TEMI DI RICERCA

Alla "Sebkha" evaporitica, quindi dolomitica, ricoprente l'Italia al Trias superiore, succede una vasta piattaforma poco profonda e molto subsidente dove si deposita, durante il Lias inferiore, la spessa serie calcareo-dolomitica della formazione "Massiccio".

A partire dal Lias medio-superiore, una fase tettonica principale smembra questa piattaforma in horsts e grabens innescando un processo di differenziazione in grandi unità paleogeografiche che si continuerà fino al Miocene.

Così, mentre nella regione apulo-garganica persistono caratteristiche di piattaforma, con locali lacune conseguenti ad emersioni a partire dal Cretaceo inferiore, nelle aree adiacenti si assiste ad un progressivo affossamento conducente ai depositi carbonatici di piattaforma profonda e quindi bacinali, dalla "Corniola" alla "Scaglia", fino alla fine della fase ligure (o pirenaica) paleo-eocenica che segna la fine del dominio carbonatico nell'Adriatico e l'arrivo dei terrigeni ("Scaglia Cinerea" a Schlier") che colmeranno questi nuovi bacini prima della crisi di salinità messiniana.

In questo quadro, l'area del permesso "B.R125.LF" si colloca a cavallo del bordo della succitata piattaforma, in prossimità immediata dello "slope" Nord-occidentale del Gargano.

I temi minerari che si vengono pertanto a configurare ai carbonati sono rappresentati: nella parte centro-meridionale, in ambiente di piattaforma, dalla ricerca di zone di alto su paleo-rilievi cretacei corrispondenti a paleo-strutture erose prima della trasgressione terziaria, in condizioni ottimali quindi per lo sviluppo dei fenomeni di dissoluzione carsica che sono all'origine, ad esempio, degli accumuli di olio di ROSPO MARE e LANCIANO ; secondariamente, nella parte centro-settentrionale in posizione di bacino, della ricerca di strutture positive al tetto della serie carbonatica in facies "Scaglia", con possibili intercalazioni detritiche derivanti dallo smantellamento del margine della piattaforma, sul modello delle torbide calcaree che racchiudono i giacimenti di olio di S.MARIA A MARE , SARAGO MARE, ecc.

Successivamente, le fase tettoniche compressive appenniniche mio-pleoceniche, pur non interessando che marginalmente questa zona di avan-paese stabile, influenzeranno in maniera determinante la dinamica sedimentaria, regionalmente controllata dalla mobilizzazione della "Falda molisana".

La prima messa in posto, che avviene verso la fine del Pliocene inferiore, conduce il fronte di sovrascorrimento in prossimità dei confini occidentali del permesso. Dopo la fase di ambiente confinato messiniana ed un Pliocene inferiore essenzialmente argillo-marnoso, nel bacino in via di formazione, è infatti al Pliocene medio che si osserva l'apparizione dei primi apporti detritici, corrispondenti ai prodotti di smantellamento del fronte dello alloctono.

Di natura torbidity, in facies di "lobi" nell'area del permesso, i depositi detritici scemeranno via via di frequenza fino alla rimobilizzazione dell'alloctono, all'inizio del Pliocene superiore, che darà luogo alla formazione di nuovi ventagli sottomarini alimentanti da Sud la zona in oggetto, situata questa volta in posizione più prossimale. Esauritasi la mobilità alloctona verso la fine del Pliocene superiore, la sedimentazione detritica quaternaria si esprimerà essenzialmente sotto forma di "canali".

In tale contesto, il tema gassifero principale risulta costituito dalla ricerca di strutturazioni, correlate possibilmente con anomalie di ampiezza del segnale sismico, collegate ai livelli sabbiosi del Pliocene medio-superiore produttori, ad esempio, a S.STEFANO MARE e CUPELLO S.SALVO.



1-2) GEOFISICA

- PROSPEZIONI SISMICHE

- I Periodo di vigenza :

Dal 18 al 24 Febbraio del 1976 la Società C.G.G., con il battello "Glorita Tide", ha registrato 391,30 km di sismica marina di ricognizione, in copertura 48, con "Streamer" di 2400 m a 48 tracce e sorgente Vaporchoc. L'elaborazione dei dati è stata effettuata dalla stessa C.G.G. al centro di Massy.

Nello stesso anno, dal 5 Aprile al 9 Giugno, la Società WESTERN ha rilevato 129,55 km di sismica di dettaglio shallow-water, in copertura 12, con streamer di 1380 m a 24 tracce, con sorgente Aquapulse e cordone detonante.

Dall'11 Giugno all'1 Luglio, sempre dello stesso anno, la WESTERN ha inoltre eseguito 9,54 km di profili terrestri di collegamento tra la shallow-water e la zona compresa fra Ortona e Rocca S.Giovanni, in copertura 12, con dispositivo di 1380 m a 24 tracce ed esplosivo. L'elaborazione dei dati è stata effettuata dalla stessa Società al centro di Milano.

- II Periodo di vigenza :

Nel Dicembre 1980 è stato effettuato il ritrattamento in ampiezza preservata di circa 200 km di linee sismiche anteriormente registrate.

Il giorno 10 Ottobre 1981 la C.G.G., con il battello "Polar Bjorn", ha registrato 38,50 km di sismica marina per un profilo di collegamento con il pozzo SPINELLO MARE 1, con streamer di 2400 m a 96 tracce e sorgente di energia Vaporchoc monovalvola.

Il giorno 15 Marzo 1982 la WESTERN ha effettuato 35,05 km di sismica marina di dettaglio, con streamer di 2400 m a 96 tracce, in copertura 48 e con sorgente Air-gun alta risoluzione.

Nello stesso anno, dal 6 Maggio al 9 Giugno, sempre la WESTERN ha registrato 68,20 km di sismica shallow-water, con collegamento sul pozzo S.STEFANO MARE 1, in copertura 24, con streamer di 2400 m a 48 tracce e sorgente Aquapulse. E' stato inoltre eseguito un prolungamento a terra in collegamento col pozzo S.VITO CHIETINO 1. Queste due ultime campagne sono state trattate in ampiezza preservata.

I risultati delle sovraelencate campagne sono stati successivamente integrati tramite la rielaborazione di alcuni vecchi profili sismici eseguiti sulle zone limitrofe, allo scopo di ottenere carte di sintesi regionale.

- III Periodo di vigenza :

Dal 14 al 17 Marzo del 1985 la C.G.G. ha registrato 100,50 km di sismica marina di dettaglio, in copertura 120, con streamer di 3000 m a 120 tracce ed intertraccia di 25 m, con sorgente Starjet a due batterie. In fase di elaborazione dei dati, eseguita dalla stessa Società nel centro di Massy, è stata particolarmente curata la ricerca dell'immagine sismica al di sotto delle evaporiti messiniane, penalizzata dalla presenza di numerosi multipli (peg-leg). Sono state inoltre realizzate sezioni "stack" equalizzate e sezioni migrate in ampiezza preservata.

- ANALISI DEI RISULTATI

- I Interpretazione

L'analisi dei profili sismici rilevati nel primo periodo di vigenza del permesso ha consentito di mettere in evidenza alcuni orizzonti più significativi :

- Un primo orizzonte abbastanza continuo viene riferito al Pliocene medio e correlato con i livelli sabbiosi produttori di gas di S.STEFANO MARE. Questo livello sembra dare luogo a piccole strutturazioni locali, da precisare con ulteriori dati sismici di dettaglio.

- Un secondo orizzonte, molto marcato e continuo, individua il tetto dei depositi evaporitici miocenici e non mostra strutture positive evidenti.

- Al di sotto delle evaporiti, nella parte centro-settentrionale del permesso, in posizione di bacino, è stato possibile individuare un orizzonte attribuibile alle "Marne a Fucoidi", presentante una serie di "dossi strutturali" lungo un asse di direzione NE-SO, che potrebbero interessare anche la sovrastante "Scaglia calcarea" cretaco-eocenica.

- Al di sotto delle evaporiti, nella parte centro-orientale del permesso, i profili mostrano una zona sismicamente anomala della quale è possibile seguire in modo abbastanza continuo il tetto ed un orizzonte interno.

Al tetto dell'anomalia, presunta corrispondere al tetto della serie calcarea cretacea di piattaforma, viene a configurarsi un asse anticlinale arcuato, di direzione da SO-NE a O-E, sul quale si rilevano quattro culminazioni separate da leggeri insellamenti.

L'orizzonte "intra-anomalia" sottostante segue lo stesso andamento, con culminazioni più blande praticamente coincidenti con le precedenti.

La zona sismicamente anomala individuata veniva interpretata geologicamente come una flessura corrispondente a possibili facies recifali instauratesi sul bordo NO della piattaforma.

Su tale prospetto stratigrafico-strutturale veniva quindi ubicato e perforato, nel primo periodo di vigenza del permesso, il pozzo esplorativo "ROMBO MARE 1", risultato minerariamente sterile.

- II Interpretazione

I risultati delle campagne sismiche realizzate nel secondo e nel terzo periodo di vigenza hanno permesso le seguenti precisazioni:

- Sono state evidenziate nel Pliocene superiore alcune anomalie di ampiezza del segnale sismico, di cui quattro principali possono essere imputabili alla presenza di gas.

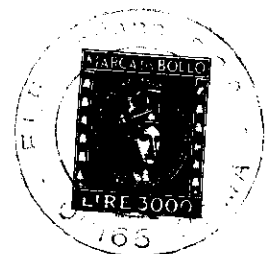
Questi "bright-spots", aventi superficie variabili da 1 a 3,3 km² circa, non risultano associati a strutturazioni marcate; essi potrebbero pertanto corrispondere a trappole stratigrafiche od a chiusure strutturali verticali inferiori alla risoluzione della sismica (10 - 15 m circa).

- L'orizzonte nel Pliocene medio correlabile con le sabbie a gas di S.STEFANO MARE non presenta anomalie di ampiezza sul permesso. Esso mostra tuttavia una piccola culminazione strutturale, di 1 km² circa, nella parte Sud-occidentale dell'area.

- L'orizzonte corrispondente alle evaporiti messiniane mostra l'esistenza, nella parte Sud-occidentale del permesso, di una piccola anticlinale di asse E-O, chiusa al Sud su di una faglia diretta, di una superficie di circa 1,6 km². Non è stato possibile cartografare il tetto della serie calcarea sottostante, tuttavia la strutturazione miocenica può essere ritenuta indicativa di un paleo-rilievo a livello della piattaforma, erosa e carsificata in una situazione analoga a quella rinvenuta mineralizzata ad olio a ROSPO MARE.

- Per quanto concerne l'orizzonte riferito al tetto delle "Marne a Fucoidi", nella parte centro-settentrionale in posizione di bacino, non sono state rilevate chiusure strutturali significative.

Sui temi congiunti, "bright-spots" del Pliocene superiore, orizzonte nel Pliocene medio e strutturazione miocenica, è stato realizzato, nel terzo periodo di vigenza del permesso, il pozzo esplorativo "OMBRINA MARE 1", i cui risultati minerari positivi sono l'oggetto della presente Istanza di Concessione.



1-3) PERFORAZIONE

- POZZO ESPLORATIVO "ROMBO MARE 1" (B.R125.LF/1)

- Dati generali

Coordinate geografiche : X = 14° 34' 10". 23 Est Greenwich
Y = 42° 22' 51". 24 Nord

Profondità d'acqua : - 65,4 m

Impianto di perforazione : Jack-up POLARIS 1 (WESTERN OCEANIC Drilling Inc.)

Altezza tavola rotary : + 19,8 m

Cronologia : Inizio sondaggio 26/7/1979
Inizio perforazione 29/7/1979
Fine perforazione 14/10/1979
Fine sondaggio 9/11/1979

Profondità finale : 4125 m/T.R.

Risultati minerari : Pozzo sterile, abbandonato.

- Scopi del sondaggio

- Obiettivo principale: Esplorazione della serie calcarea cretacea al tetto di una "anomalia" sismica, definita al di sotto delle evaporiti messiniane, nella parte centro-orientale del permesso, interpretabile geologicamente come un prospetto stratigrafico-strutturale di tipo "barriera" sul bordo NO della piattaforma.

Il pozzo, realizzato 120 m a Nord del punto di tiro 650 del profilo sismico B.R125.22, risultava ubicato in posizione leggermente sul fianco SO di una struttura positiva chiusa della superficie di 7 km² circa.

- Obiettivi secondari: Riconoscimento di un orizzonte profondo, "intra-anomalia", eventualmente riferibile ad una "copertura" marnosa del tipo "Rosso ammonitico" in seno alla serie carbonatica mesozoica. Controllo della serie argillo-detritica del Pliocene medio, presentante locali rinforzi dell'energia acustica.

- Risultati lito-stratigrafici

85,2 - 1620 m : Argille e sabbie - QUATERNARIO e PLIOCENE SUPERIORE
1620 - 2015 m : Argille, sabbie ed arenarie - PLIOCENE MEDIO
2015 - 2103 m : Argille e marne - PLIOCENE INFERIORE
2103 - 2124 m : Gessi e anidriti - MESSINIANO
2124 - 2160 m : Calcarenite argillosa con Foraminiferi planctonici e glauconite e livelli marnosi - TORTONIANO a LANGHIANO.
2160 - 2180 m : Calcari Mudstone / Wackestone e pellets, con intercalazioni Wackestone / Packstone bioclastici - OLIGOCENE a EOCENE p.p.

- - - - LACUNA - - - -

2180 - 2580 m : Calcari Mudstone / Wackestone a pellets, con intercalazioni, più frequenti nella parte sommitale, di Packstone / Grainstone a Foraminiferi ed Alghe, fessurati e vacuolari - CRETACEO INFERIORE.
2580 - 4000 m : Calcari Mudstone / Wackestone a pellets ed Alghe, con livelli Packstone intra-bioclastici e passaggi brecciati - GIURASSICO SUPERIORE.
4000 - 4125 m : Alternanza di calcari Mudstone / Wackestone e Packstone / Grainstone oolitici e intra-bioclastici - GIURASSICO MEDIO.

- Risultati minerari

- Manifestazioni in corso di perforazione:

Tracce di gas Metano da 150 a 2100 m (2,3% massimo al gas-detector).
Perdite totali di circolazione a 2197 e 2264 m.
Tracce di gas (0,5% C1, C2, C3) e perdite totali a 2897 m.
Perdite parziali a totali da 2920 m a fondo pozzo.

- Prove di strato:

Sono state eseguite quattro prove nella serie calcarea, di cui una in foro scoperto e tre dietro perforazioni del Liner 7".
Nella parte sommitale della serie cretacea (2195 - 2206 m), è stata prodotta acqua salata a 42,7 g/l (Na Cl eq).

Nella serie giurassica, in corrispondenza delle perdite di circolazione associate a manifestazioni gassose (2896 - 2914 m), è stata recuperata acqua salata a 53 G/l, con tracce di H₂S (20 p.p.m), C1, C2, C3, e C02. Sempre in questa serie, più in profondità (3594 - 3605 m), dopo una prima prova sterile, con stimolazione acida si è prodotta acqua salata a 67 g/l, con tracce di H₂S (10 - 20 p.p.m), C1, C2, C3 e C02.

- Conclusioni

- Pliocene :

ROMBO MARE 1 ha confermato la supposta esistenza di numerose intercalazioni detritiche nel Pliocene medio-superiore. Tali livelli sabbiosi, presentanti buone caratteristiche "réservoir", sono stati riscontrati acquiferi dalla analisi delle diagrafie elettriche.

- Serie carbonatica :

Il pozzo ha evidenziato una situazione analoga a quella presente sulla Concessione B.C8.LF, e cioè l'esistenza di una fase transgressiva oligo-miocenica, in facies neritica calcarea, su di un Cretaceo inferiore in facies dominante di piattaforma interna, ma con passaggi ad esterna nella parte sommitale dove si osservano, inoltre, parziali fenomeni di dissoluzione/fessurazione presumibilmente connessi ad un carsismo poco evoluto.

La serie giurassica sottostante contiene rari livelli brecciati e qualche episodio detritico-organogeno con buona porosità primaria. Non sono state tuttavia riscontrate coperture argillose intermedie e l'insieme della successione calcarea è risultata acquifera dalle prove di strato effettuate.

Nonostante i risultati negativi, la presenza di gas in tracce, con omologhi superiori (C1, C2, C3,...), costituisce un indizio non trascurabile per una possibile naftogenesi nell'area.

- POZZO ESPLORATIVO "OMBRINA MARE 1" (B.R125.LF/2)

- Dati generali

Coordinate geografiche : X = 14° 31' 18". 05 Est Greenwich
Y = 42° 19' 15". 35 Nord

Profondità d'acqua : - 19,5 m

Impianto di perforazione: Jack-up PERRO NEGRO 5 (SAIPEM)

Altezza tavola rotary : + 27,5 m

Cronologia : Inizio sondaggio 17/3/1987
Inizio perforazione 20/3/1987
Fine perforazione 29/4/1987
Fine sondaggio 29/05/87

Profondità finale : 2360 m/T.R.

Risultati minerari : Pozzo mineralizzato a gas nei livelli sabbiosi del Pliocene medio-superiore e ad olio nella serie calcarea oligo-miocenica e cretacica.

- Scopi del sondaggio

- Obiettivo principale:

Era costituito dalla serie argillo-sabbiosa del Pliocene superiore, in seno alla quale sono state evidenziate sul permesso quattro anomalie di ampiezza del segnale sismico, presumibilmente connesse alla presenza di gas.

Al punto di ubicazione prescelto, punto di tiro 339 della linea sismica 85.B.R125.05, il pozzo doveva verificare il contenuto minerario di due "bright-spots" sovrapposti, denominati convenzionalmente "BS 2A e B", situati verso la base del Pliocene superiore tra 1180 e 1250 ms/TD., aventi superfici rispettive di 1,2 e 3,3 km² circa. Gli orizzonti sismici in questione risultano ben correlabili con dei livelli sabbiosi di buone caratteristiche petrofisiche rinvenuti aquiferi, in posizione strutturale più bassa, al pozzo ROMBO MARE 1 situato 7,5 km a NE.

- Obiettivi secondari:

Controllo di una piccola chiusura strutturale, di 1 km² circa sull'isocrona 1445 ms/TD., ad un orizzonte sismico privo di anomalie di ampiezza, ma correlabile verso Sud con i livelli sabbiosi del Pliocene medio produttori di gas a S.STEFANO MARE.

Esplorazione del tetto della serie calcarea. L'orizzonte sismico corrispondente non ha potuto essere cartografato con precisione a causa di notevoli variazioni laterali delle caratteristiche sismiche (variazioni di facies?).



Secondo la mappa realizzata al tetto delle evaporiti messiniane sovrastanti, il pozzo risulta ubicato in posizione leggermente sul fianco N-NO di una piccola anticlinale di asse E-O, chiusa verso Sud da una faglia diretta, avente una superficie di circa 1,6 km² sull'isocrona 1665 ms/T.D. Questa strutturazione miocenica veniva ritenuta potenzialmente rappresentativa di un paleo-rilievo, presumibilmente più vasto, esistente a livello della serie carbonatica sottostante. Il pozzo in oggetto doveva pertanto verificare il contenuto minerario di un possibile Cretaceo inferiore eroso e carsificato, del tipo ROSPO MARE, al di sotto della trasgressione oligo-miocenica già evidenziata nell'area da ROMBO MARE 1.

- Risultati lito-stratigrafici

In base alle correlazioni elettriche con i pozzi ROMBO MARE 1 e S.STEFANO MARE nella serie pliocenica, e con l'ausilio dei primi risultati micropaleontologici nella serie carbonatica mio-cretacica, la successione lito-stratigrafica riscontrata dal pozzo OMBRINA MARE 1 può essere così di seguito schematicamente riassunta:

- 47 - 1500 m : Argilla siltosa con intercalazioni sabbiose, particolarmente frequenti a partire da 1275 m - QUATERNARIO e PLIOCENE SUPERIORE.
- 1500 - 2000 m : Argilla siltosa con intercalazioni sabbiose ed arenacee, abbondanti fino a 1790 m circa - PLIOCENE MEDIO.
- 2000 - 2074 m : Argilla calcarea, localmente siltosa e marnosa, con abbondanti Foraminiferi planctonici - PLIOCENE INFERIORE.
- 2074 - 2087 m : Calcari bianchi e calcari marnosi rossastri, azoici. Ambiente probabilmente lagunare ("calcari evaporitici") - MESSINIANO
- 2087 - 2117,5 m: Calcarenite argillosa, glauconitica, a Foraminiferi planctonici, con livelli marnosi. Ambiente neritico medio-inferiore. TORTONIANO, "Zona a Globorotalia menardii e G.lia acostaensis", a SERRAVALLIANO.
- 2117,5 - 2145 m: Calcari Packstone e Packstone / Grainstone intra-bioclastici con Globoquadrina spp., Globigerinoides gr. trilobus e, nella parte bassa, resti di Briozoi e di Echinidi. Ambiente neritico superiore- sublitorale - LANGHIANO (a dubitativamente AQUITANIANO) - "Zona a Briozoi ed Echinidi".

- - - - Probabile lacuna stratigrafica - - - -

2145 - 2160,5 m: Calcari Grainstone e Packstone bioclastici con abbondanti *Amphistegina* sp., *Lepidocyclina* sp., *Lithothamnium* sp., *Nummulites fichteli*, *Textularidi*, ecc. - Tanatocenosi di ambiente neritico medio-superiore - OLIGOCENE (Medio-inferiore probabile) - "Zona a *Lepidocyclina* e *Nummulites*".

= = = = Lacuna stratigrafica = = = =

2160,5 - 2360 m: Calcari Mudstone a pellets e laminazioni algali, con intercalazioni di Wackestone intra-bioclastico e sporadici livelli di Packstone bioclastico, oolitico e pellettifero. Alcuni livelli di brecce intra-formazionali e di calcari marnosi.
Calcite bianca ed ocra localmente molto abbondante.
Presenti *Cuneolina camposaurii*, *Aeolisaccus* sp., *Haplophragmoides* sp, Ostracodi e frammenti di Molluschi. Saltuariamente, *Salpingoporella* gr. *annulata-appenninica* e *Munieria baconica*.
Tanatocenosi di piattaforma interna, raramente esterna, localmente lagunare - CRETACEO INFERIORE (BARREMIANO p.p. - HAUTERIVIANO p.p.) - "Zona a *Cuneolina camposaurii*".

1-4) RISULTATI MINERARI DEL POZZO "OMBRINA MARE 1"

- MANIFESTAZIONI NEL CORSO DELLA PERFORAZIONE

- Plio-quadernario

Nel Quadernario e nella parte superiore del Pliocene superiore si sono avute delle deboli manifestazioni di gas Metano, da tracce a 1% massimo al gas-cromatografo.

Nella parte basale del Pliocene superiore ed in quella sommitale del Pliocene medio, da 1270 a 1790 m circa, con un fondo gassoso costante di 0,1 - 0,2%, sono stati registrati picchi di breve durata, da 0,6 a 2% di C1 in corrispondenza di sottili livelli sabbiosi, alcuni dei quali sono risultati in seguito indiziati a gas sulle diagrafie elettriche.

Successivamente, la serie pliocenica non ha prodotto che un fondo indifferenziato, variabile da 0,2 a 0,4%, in diminuzione progressiva con la profondità.

Le caratteristiche fisico-chimiche del fango di perforazione si sono mantenute inalterate e non sono state osservate contaminazioni, perdite o venute.

- Serie carbonatica

- Miocene superiore e medio (2074 - 2117,5 m): L'attraversamento di questa serie calcareo-marnosa non ha dato luogo a manifestazioni di rilievo.

- Miocene inferiore e Oligocene (2117,5 - 2160 ,5 m): L'entrata nel "réservoir" si è manifestata con un debole "gas show" (costituito da 0,6% C1, 0,3% C2, 0,2% C3 e tracce di iC4) accompagnato da venute di olio nel fango, ben evidenti sui vibrovagli. A seguito di tali manifestazioni si è proceduto al carotaggio continuo ed alla prima prova di strato che hanno confermato la mineralizzazione ad olio.

- Cretaceo inferiore (2160,5 - 2360 m): Le carote prelevate ed i "cuttings" indicano una mineralizzazione ad olio su fessure e, localmente, su vacuoli fino al fondo pozzo. Sporadicamente, si sono inoltre osservate chiazze oleose sul fango.

Durante l'attraversamento del réservoir non si sono avuti incrementi di salinità del fango (11,5 g/l) nè si sono registrate perdite (densità 1,07 kg/l).

Tenuto conto dell'importanza della colonna mineralizzata, poco compatibile con le dimensioni supposte della struttura, si è proceduto ad una verifica tramite una seconda prova di strato; il recupero di acqua salata (50 g/l) con deboli tracce di olio risulta in contrasto con le manifestazioni osservate (ma verosimilmente in accordo con il responso delle diagrafie elettriche successivamente registrate).

- CAROTAGGI MECCANICI

Sono state prelevate complessivamente tredici carote, di nove metri ciascuna, sulla serie oligo-miocenica e cretacea. Il recupero è stato del 100% fatta eccezione per la carota n°3 (recupero 56%), prelevata con carotiere convenzionale anzichè con il tubo in fiber-glass.

Si è constatato uno sfasamento tra le profondità indicate dai perforatori e quelle rilevate dai "logs" elettrici; per una corretta taratura, alle prime è necessario aggiungere 5 metri.

Al momento non sono disponibili analisi petrografiche, che verranno al più presto eseguite presso i laboratori ELF di Pau.

Vengono di seguito riportate le principali caratteristiche macroscopiche osservate direttamente sul cantiere di perforazione.

- Oligo-Miocene

- Carote n°1 a n°4 (2128 - 2160,5 m/Logs): Come precedentemente indicato, trattasi di calcari Packstone e Packstone/Grainstone intra-bioclastici ed oncolitici, localmente ricristallizzati.

La porosità primaria visiva è mediamente molto buona, di tipo intergranulare e intra-bioclastica. A questa si aggiunge una porosità secondaria, con fratture subverticali di apertura millimetrica e vacuoli di dissoluzione di diametro fino al centimetro, particolarmente sviluppata nella parte superiore dell'intervallo carotato.

Non si osservano pendenze di strato evidenti (6 - 10° NNE al "Dipmeter"). Le impregnazioni di olio sono diffuse su tutti i tipi di porosità e, inoltre, su alcuni giunti stilolitici stratiformi suborizzontali. L'olio, che risulta mobile anche molte ore dopo l'estrazione della carota, è di colore marrone-nerastro, apparentemente denso e viscoso, e non presenta fluorescenza diretta. Il preparato al Cloroformio dà invece una vivace colorazione giallo-chiaro.



- Cretaceo inferiore

- Carote n°4 a n°13 (2160,5 - 2220,1 m e 2285 - 2312 m/Logs):
Essenzialmente di tipo Mudstone/Wackestone, questi calcari non mostrano una porosità primaria apprezzabile, ed anche le rare intercalazioni bioclastiche Wackestone/Packstone risultano completamente ricristallizzate (eccetto un livelletto decimetrico verso 2305 m, impregnato d'olio sulla matrice).

Al di sotto della superficie di erosione, sui primi 12 m della serie, si rilevano le tracce di una incipiente alterazione carsica che si manifesta con: fessurazioni subverticali riempite da materiale oligocenico, fratture e vacuoli di dissoluzione riempiti da calcite rossastra, piccoli condotti con calcare ocra e livelli bioturbati di aspetto brecciato. Queste caratteristiche sono riferibili alla "zona di infiltrazione" carsica.

La serie sottostante non presenta segni evidenti di carsismo, ed i vacuoli osservati possono essere ricondotti a fenomeni diagenetici.

Su tutto l'insieme carotato sono presenti fratture variamente orientate, sovente riempite da calcite o argilla, talora aperte con impregnazioni di olio.

Generalmente i vacuoli, millimetrici a centimetrici, non sono impregnati; solo in concomitanza di una microfaturazione intensa, come ad esempio sulle carote n°9, 11 e 13, essi risultano mineralizzati.

Sulle ultime carote, in occasione di giunti o livelli più marnosi, si rilevano pendenze apparenti di 10 - 12°, in buon accordo con i risultati del dipmeter che indica 8-12° SO.

L'olio racchiuso nelle fessure sembra abbastanza mobile anche a distanza di tempo; esso è di colore nerastro ed apparentemente molto più denso e viscoso di quello oligo-miocenico (segregazione verticale?).

- CAROTAGGI ELETTRICI

- Pliocene

L'analisi delle diagrafie elettriche indica la presenza nel Pliocene medio-superiore, tra 1350 e 1768 m, di sottili livelli sabbiosi mineralizzati a gas.

L'insieme è costituito da 20 livelletti di spessore unitario compreso fra 0,1 e 3,3 m, producenti uno spessore cumulato di 9,8 m circa.

Le caratteristiche medie risultanti sono:

Porosità: $\emptyset = 25\%$ - Saturazione in acqua: $SW \approx 65\%$

La saturazione in acqua reale è difficilmente determinabile, in quanto le metodologie classiche di calcolo conducono a valori in eccesso di questo parametro a causa dell'estrema sottigliezza dei livelli stessi che non consente una corretta lettura degli strumenti di resistività.

Tenuto conto delle recenti esperienze acquisite sul campo di S.STEFANO MARE, dove livelli sottili di caratteristiche analoghe hanno mostrato una buona produttività (con saturazioni in gas stimabili al 75%), ed in considerazione del fatto che questi livelli sono sismicamente situati in corrispondenza di bright-spots, si è proceduto alla verifica del potenziale minerario di alcuni di questi livelli tramite brevi prove di produzione.

- Oligo-Miocene (2117,5 - 2160,5 m/Logs)

Costituisce il réservoir principale della serie carbonatica, mineralizzato ad olio su matrice e fratture.

Le caratteristiche principali sono:

Spessore totale: Ht = 43 m - Porosità di matrice: ϕ sonic = 0 - 25%
Nessuna tavola d'acqua visibile ai logs.

Una prima interpretazione, eseguita introducendo dei "cut-offs" sulle porosità ottenute dai "plots" Density/Neutron, fornisce i risultati seguenti:

	$\phi > 0\%$	$\phi > 5\%$	$\phi > 10\%$
Spessore	Ht = 43 m	38,12 m	21,64 m
Porosità media	ϕ m = 10,66%	11,56%	14,46%
Saturazione in olio	So = 65,82%	68,87%	76,55%
Colonna d'olio risultante	Ho = 3,02 m	3,03 m	2,39 m

- Cretaceo inferiore (2160,5 - 2360 m)

Costituisce un réservoir potenziale, in quanto le carote prelevate indicano una mineralizzazione ad olio su fessure e, localmente, vacuoli. Questo tipo di porosità non è quantificabile dai logs, mentre la porosità di matrice risulta nulla.

Qualitativamente, si riscontra una diminuzione di resistività tra 2251 e 2268 m, associata ad una inversione tra le letture "shallow" e "deep"; misurando quest'ultima valori inferiori alla prima al di sotto di detto intervallo.

Poichè le altre diagrafie non indicano variazioni di rilievo delle caratteristiche petro-fisiche misurate, è possibile, in prima approssimazione, attribuire il fatto ad un cambiamento del fluido di formazione.

Ciò starebbe ad indicare la presenza di una tavola d'acqua, con una eventuale zona di transizione tra 2251 e 2268 m.

Tale ipotesi dovrà essere verificata sulle prossime perforazioni.

- PROVE DI STRATO

Vengono di seguito brevemente riassunti, in ordine cronologico, i risultati principali delle prove effettuate, in foro scoperto ed in foro tubato, sulla serie carbonatica mineralizzata ad olio e su quella pliocenica a gas.

- DST n°1 : 2100 - 2146 m/Logs (Test Open Hole)

Reservoir oligo-miocenico indiziato ad olio: 2117,5 - 2146 m; Ht = 28,5 m.

Foro scoperto 8"1/2 : 2100 - 2146 m

Packer ancorato nel tubaggio 9"5/8 a 2051 m

ΔP all'apertura : 100 kg/cm²

Data : 14/4/1987.

- Cronologia delle operazioni :

Decompressione : 5'
Risalita di pressione iniziale : 1h
Erogazione : 5h25'
Risalita di pressione finale : 6h10'

- Risultati ed interpretazione :

Volume totale fluido prodotto : 8,5 m³ di olio, con tracce di gas
(C1, C2, C3, iC4)
Pressione statica estrapolata : 212,4 kg/cm² - abs - a 2051 m/TR
(-2023,5 m/L-m)
Permeabilità : 132 md
Indice di produttività reale : 0,84 m³/g/kg/cm²
Skin : + 11,3
Indice di produttività teorico : 1,7 m³/g/kg/cm²

Temperatura : 75,9°C a 2051 m/TR
Caratteristiche del greggio : densità = 0,9426 kg/l a 15°C
viscosità dinamica = 80 cst a 40°C

- DST n°2 : 2307 - 2307 m/Logs (Test Open Hole)

Reservoir cretacico indiziato ad olio: 2273 - 2307 m; Ht = 34 m
Foro scoperto 8"1/2 : 2273 - 2307 m
Packer ancorato nella formazione a 2273 m
 ΔP all'apertura : 100 kg/cm²
Data : 23/4/1987

- Cronologia delle operazioni:

Decompressione : 5'
Risalita di pressione iniziale : 1h
Erogazione : 6h
Risalita di pressione finale : / (fuga al packer)

- Risultati ed interpretazione:

Volume totale fluido prodotto : 8m³ di acqua di formazione salata a 50g/l (NaCL eq.) con tracce di olio -
Presenza di H₂S (> 1 000 p.p.m)
Pressione statica estrapolata : 231,7 kg.cm² - abs - a 2264,2 m/TR
(-2236,7 m/Lm)
Kh : 1087 md x m

DST n°3 : 2197 - 2207 m/Logs (Test Casing)

Reservoir cretacico indiziato ad olio
Intervallo perforato: 2197 - 2207 m; Ht = 10 m
Packer ancorato nel Liner 7" a 2188 m
 ΔP all'apertura : 100 kg/cm²
Data : 2/5/1987

- Cronologia delle operazioni :

Decompressione : 11'
Risalita di pressione iniziale : 1h 16'
Erogazione : 5h
Risalita di pressione finale : 2h 17'



- Risultati ed interpretazione :

Volume totale fluido prodotto : Nullo (Tracce di H₂S < 20 p.p.m)
Prova secca.
Ultima pressione misurata : 148,8 kg/cm² - abs a 2190,6 m/TR
(-2163,1 m/Lm)
Permeabilità : 0 md

- DST n°4 : 1693,5 - 1698 m/Logs (Test Casing)

Reservoir pliocenico indiziato a gas
Perforazioni 9"5/8 : 1693,5 - 1695,5 m e 1696,5 - 1698 m; Ht = 3,5 m
Data : 7-8/5/1987

- Cronologia delle operazioni :

Spurgo : 3h36'
Risalita di pressione iniziale : 9h06'
Erogazione : 24h12' con duse Ø 1/4" e 3/16" -
4h15' con dusa Ø 1/8"
Risalita di pressione finale : 6h45'

- Risultati ed interpretazione :

Pressione statica iniziale estrapolata : SBHP iniziale = 190,6 kg/cm²
abs a 1664 m/TR
Portata : con dusa Ø 1/8", Q_g = 9.500
Nm³/g - FBHP = 116 kg/cm² abs
Permeabilità : 2 md
Skin : + 1,4
A O F P : 15.000 Nm³/g
Densità gas : 0,54

- DST n°5 : 1599 - 1603 m/Logs (Test Casing)

Reservoir pliocenico indiziato a gas
Perforazioni 9"5/8 : 1599 - 1603 m; Ht = 4m
Data : 11-13/5/1987

- Cronologia delle operazioni :

Spurgo : 1h33'
Risalita di pressione iniziale: 4h32'

I Erogazione : 5h11' con dusa \emptyset 3/8"
Gradiente statico : 7h24'
II Erogazione : 8h25' con dusa \emptyset 3/8" - 6h13' con dusa
 \emptyset 1/4"
Risalita di pressione finale : 17h44'

- Risultati ed interpretazione :

Pressione statica iniziale estrapolata: SBHP iniziale = 178,9 kg/cm²
abs a 1606 m/TR
Pressione statica finale : SBHP finale = 174,5 kg/cm² abs
Volume di gas prodotto : 90.000 Nm³
Portate : • con dusa \emptyset 3/8", Q_g =
190.000 Nm³/g.
Q_w = 3m³/g - FBHP finale =
153,7 kg/cm² abs -
• con dusa \emptyset 1/4", Q_g = 90.000
Nm³/g.
Q_w = tracce - FBHP finale =
159,4 kg/cm² abs.
Densità gas : 0,56
Salinità acqua : 32 g/l NaCL eq.
Permeabilità : 140 md
Skin : + 3,3
A O F P : 300.000 Nm³/g
G I P : $\approx 3 \times 10^6$ Nm³

DST n°6 : 1553,5 - 1562 m/Logs (Test Casing)

Reservoir pliocenico indiziato a gas
Perforazioni 9"5/8 : 1553,5 - 1556,5 m e 1560,5 - 1562 m; Ht = 4,5 m
Data : 16-21/5/1987

- Cronologia delle operazioni :

Spurgo : 2h51' con duse \emptyset 1/8" a 3/4"
Risalita di pressione iniziale : 8h
I Erogazione : 8h con dusa \emptyset 1/2" - 8h con \emptyset 3/8" -
8h con \emptyset 1/4"
Risalita di pressione : 39h15'
II Erogazione : 24h con dusa \emptyset 1/4"
Risalita di pressione finale : 29h30'

- Risultati ed interpretazione :

Pressione statica iniziale estrapolata: SBHP iniziale = 172,5 kg/cm² abs a 1564m/TR

Prima risalita di pressione : SBHP intermedia = 170,7 kg/cm² abs.

Risalita di pressione finale : SBHP finale = 168,1 kg/cm² abs.

Volume totale di gas prodotto : 226.870 Nm³

Volume totale di acqua prodotta : 18,2 m³

Portate : . con dusa \varnothing 1/2", Q_g = 190.000 Nm³/g

Q_w = 5m³/g - FBHP = 103 a 108 kg/cm² abs

. con dusa \varnothing 3/8", Q_g = 140.000 Nm³/g

Q_w = 5m³/g - FBHP = 123 kg/cm² abs

. con dusa \varnothing 1/4", Q_g = 71.000 Nm³/g

Q_w = 2,8 m³/g - FBHP = 142 kg/cm² abs

. con dusa \varnothing 1/4 (24h), Q_g = 65.000 Nm³/g.

Q_w = 4,5 m³/g - FBHP = 134 kg/cm² abs.

Densità gas : 0,56

Salinità acqua : 32 g/l NaCl eq.

Permeabilità : ~ 255 md

Skin : +6

A O F P : ~ 400.000 Nm³/g

GIP : 4 a 9 x 10⁶ Nm³

(NB : I risultati da quest'ultima prova sono provvisori, in quanto le analisi dei "draw-down" e delle risalite di pressione sono tuttora in corso).

- Risultati nel Pliocene

Le tre prove di produzione sono state effettuate sui livelli sabbiosi presentanti le migliori caratteristiche ai logs elettrici: porosità media \varnothing = 25% e saturazione in gas stimata S_g = 75%.

Tenuto conto degli spessori utili cumulati H_u dei livelli provati e di un fattore volumetrico B_g = 0,006, una stima volumetrica degli accumuli per km² di superficie conduce ai risultati seguenti:

- DST n°4 : H_u = 0,65 m - Accumulo stimato = 20 x 10⁶ Nm³/km²

- DST n°5 : H_u = 1,55 m - Accumulo stimato = 48 x 10⁶ Nm³/km²

- DST n°6 : H_u = 0,70 m - Accumulo stimato = 22 x 10⁶ Nm³/km²

In base alla taratura effettuata tramite i risultati del PSV registrato a fine pozzo, questi livelli risultano situati poco al di sotto di un orizzonte sismico presentante una chiusura strutturale della superficie di circa 0,9 km², verso 1450 m di profondità/Lm. Questi si trova a sua volta in prossimità di un'anomalia di ampiezza della superficie di circa 1,1 km².

E' pertanto possibile stimare in 1 km² la superficie probabilmente interessata dagli accumuli di gas.

I risultati ottenuti dalle prove hanno dimostrato l'effettiva presenza di gas in questi livelli che, nonostante gli spessori estremamente ridotti, posseggono localmente un buon indice di produttività (AOF_P = 300.000 - 400.000 Nm³/g).

Grazie a queste buone produttività è stato possibile, tramite "material - balance", accertare il volume di gas in posto su due livelli:

- DST n°5 : Accumulo accertato GIP = 3×10^6 Nm³

- DST n°6 : Accumulo accertato GIP = 4 a 9×10^6 Nm³.

Le cause delle notevoli differenze riscontrate tra gli accumuli volumetrici stimati e quelli dinamici accertati, sono da ricercarsi nelle incognite sul fattore geometrico reale della strutturazione e sulle posizioni rispettive delle tavole d'acqua dei singoli livelli reservoir.

Considerata la non commerciabilità degli accumuli di gas accertati, il "pool" Pliocene a gas è da ritenersi accessorio sul pozzo OMBRINA MARE 1. I tre livelli provati sono stati tuttavia completati in vista di un eventuale utilizzo del gas come veicolante per il greggio, qualora quest'ultimo dovesse mostrare una produttività non ottimale.

- Risultati nella serie carbonatica

Il DST n°1, effettuato sui primi 28,5 m del reservoir oligo-miocenico, ha evidenziato un buon indice di produttività del greggio: IP reale = 0,84 m³/g/kg/cm² con una pressione statica estrapolata di 212,4 kg/cm² abs.

Considerato il danneggiamento abbastanza importante del foro constatato (Skin = + 11,3) e la natura del reservoir, costituito da un calcare con buona porosità primaria e fessurato, sembra fin d'ora legittimo supporre di ottenere miglioramenti significativi di produttività tramite stimolazioni acide.

Questa prova non ha, fra l'altro, interessato i 14,5 m basali della formazione (spessore totale 43 m), dove si riscontrano le migliori porosità ai logs elettrici.



Tenuto conto di quanto osservato, le future prove saranno effettuate sull'insieme del reservoir oligo-miocenico, aprendone alla produzione preferibilmente il tetto e la base, con erogazioni successive prima e dopo acidificazione.

Sono attualmente in corso delle analisi sui campioni di greggio prelevati; i primi risultati provvisori, 0,9426 kg/L a 15°C di densità e 80 cst a 40°C di viscosità dinamica, sembrano indicare caratteristiche commerciali abbastanza buone.

Per quanto concerne la serie cretacea sottostante, il DST n°2, 2273 - 2307 m, ha prodotto acqua salata a 50g/l con tracce di olio; mentre il DST n°3, 2197 - 2207 m, è risultato secco. Su entrambi gli intervalli le carote indicavano una mineralizzazione ad olio su alcune fessure.

Supponendo che le caratteristiche petro-fisiche delle due zone siano costanti, e considerato che il ΔP applicato sulla formazione prima dell'apertura dei tests era lo stesso, si può presumere ipoteticamente di essere in presenza di una roccia con buona permeabilità all'acqua e scarsa all'olio, e quindi che l'intervallo superiore possa essere mineralizzato ad olio non mobilizzabile per la debole permeabilità esistente nell'area drenata dal pozzo (fratture non comunicanti). Si ricorda a questo proposito che le note di cantiere descrivono un olio apparentemente molto più viscoso e denso di quello oligo-miocenico (segregazione verticale).

L'analisi dei logs elettrici mostra la possibilità di esistenza di una tavola d'acqua verso 2251 m/TR; in posizione intermedia quindi alle due prove succitate.

I tentativi di iniezione / fratturazione eseguiti al termine del DST n°3, allo scopo di procedere ad una acidificazione ed alla ripetizione del test per ottenere un fluido di formazione, hanno avuto esiti negativi e la prova non ha potuto confermare le ipotesi avanzate.

1-5) PRIMA VALUTAZIONE DELL'ACCUMULO DI GREGGIO

DI "OMBRINA MARE 1"

- REINTERPRETAZIONE SISMICA

Grazie ai risultati del Profilo Sismico Verticale realizzato a fine pozzo OMBRINA MARE 1, correlati con i dati delle prove di velocità effettuate su ROMBO MARE 1, è stato possibile individuare sismicamente e cartografare su una vasta area del permesso il tetto dei calcari del Cretaceo inferiore. Le leggi di velocità di propagazione delle onde acustiche dedotte dai risultati incrociati, hanno permesso la restituzione in isobate delle curve di livello isocrone.

La mappa in isobate disegnata a questo livello, che può essere ritenuto rappresentativo dell'andamento strutturale del reservoir principale ad olio oligo-miocenico sovrastante, mostra una strutturazione sensibilmente più vasta di quella che appare alla base del Pliocene.

Il pozzo OMBRINA MARE 1, che ha rinvenuto il tetto del Cretaceo a - 2133 m/Lm, risulta leggermente spostato sul fianco Ovest del culmine strutturale, situato al di sopra dell'isobata 2120 m.

La chiusura strutturale massima, che si colloca all'incirca all'isobata 2240 m, conduce ad una superficie di 9,5 - 10 km², con una altezza verticale di almeno 120 m. Tale chiusura verticale sarebbe in buon accordo con l'ipotesi di una tavola d'acqua, desunta dai logs elettrici, in seno alla serie cretacea. La colonna mineralizzata teorica riscontrata sul pozzo, dal tetto dell'Oligo-miocene (2117,5 m/Logs) all'aquifero cretatico (2251 m/Logs), sarebbe infatti di 133,5 m.

Tenendo conto tuttavia della sola colonna di 43 m provata dal pozzo nella serie oligo-miocenica, la chiusura strutturale relativa conduce ad una superficie minima di 4 a 4,5 km².

I valori sopra riportati sono da ritenersi indicativi, in quanto la mappa realizzata è solo approssimativa della reale superficie di discordanza del Cretaceo inferiore, che sembra mostrare un andamento molto complesso.

L'esperienza acquisita sul campo di "ROSPO MARE" dimostra che, in questi casi, per raggiungere una buona definizione cartografica di dettaglio è necessario ricorrere alla tecnica sismica tridimensionale; a tale scopo viene infatti fin d'ora programmata una campagna "3D" ricoprente l'intera estensione ad oggi supposta della struttura.

- STIMA DELL'ACCUMULO

I dati a disposizione ci consentono di tentare una prima stima volumetrica basata sulla carta strutturale in isobate sopra illustrata. Benchè questa mappa risulti compatibile con una mineralizzazione estesa anche al Cretaceo inferiore, quest'ultimo non viene preso in considerazione nel presente calcolo a causa della sua porosità trascurabile nel pozzo in oggetto.

La stima qui di seguito proposta tiene conto unicamente del reservoir oligo-miocenico, dello spessore e caratteristiche petro-fisiche uguali a quelli riscontrate sul pozzo OMBRINA MARE 1, supposti costanti su tutta la struttura.

Una prima valutazione viene fatta nell'ipotesi di un piano d'acqua teorico alla base della formazione oligo-miocenica, cioè a - 2133 m/Lm, corrispondente approssimativamente alla chiusura strutturale minima di 4 km²; una seconda nel caso probabile di un piano d'acqua nel Cretaceo, compatibilmente con una superficie chiusa di 10 km².

	PROVATO	PROBABILE
Superficie chiusa - (km ²)	4	10
Volume di roccia impregnata - (Mm ³)	110	340
Volume idrocarburi al fondo - (Mm ³)	6,7	20,7
ACCUMULO In:		
Milioni di m ³ (Bo = 1,06)	6,3	19,5
Milioni di tonnellate (d= 0,9426)	5,9	18,4

1-6) ULTERIORI PROSPETTI ESISTENTI SUL PERMESSO

A seguito di quanto già accenato nel capitolo riguardante l'interpretazione sismica, e conseguentemente ai risultati minerari ottenuti dal pozzo OMBRINA MARE 1, alcune aree vengono ad acquisire un particolare interesse prospettivo sui due temi di ricerca presenti sul permesso in oggetto.

- TEMA PLIOCENICO A GAS

Come constatato, la presenza di gas in questa serie detritica, abbastanza superficiale, si manifesta tramite anomalie di ampiezza del segnale sismico ("bright-spot"). Sull'area del permesso sono attualmente presenti, su questo tema, tre zone di interesse non ancora perforate:

- Due anomalie, convenzionalmente denominate "BS1 e BS2", delle dimensioni di 1 km² circa ciascuna, sono situate all'Ovest del pozzo OMBRINA MARE 1, alle profondità stimate rispettive di 900 e 1200 m;

- Una terza anomalia, denominata "BS3", si trova nella parte Nord-orientale del permesso. Le sue dimensioni sono relativamente più importanti, dell'ordine di 3 km², e le caratteristiche sismiche sembrano essere tipiche dei bright-spots riscontrati a gas in queste serie nell'Adriatico. Dei complementi sismici si rendono tuttavia necessari per un maggior dettaglio, tenuto conto anche della notevole profondità dei fondali (80 m circa).

- TEMA CARBONATICO AD'OLIO

Oltre alla struttura controllata positivamente da OMBRINA MARE 1, un secondo motivo strutturale si delinea a 2 km circa SSO dello stesso pozzo: Sulla mappa in isocrone attualmente disponibile, rappresentativa della base del Pliocene, questo prospetto è costituito da una piccola anticlinale della superficie chiusa di circa 3 km².

Di primario interesse minerario, la struttura in oggetto sarà ulteriormente investigata con una campagna sismica "shallow-water" di dettaglio, volta in particolare a precisare l'andamento strutturale della serie carbonatica al di sotto delle evaporiti.

Più in generale, in considerazione di quanto evidenziato da OMBRINA MARE 1, cioè a dire che piccole zone di alto relativo alle evaporiti possono mascherare strutturazioni più importanti a livello dei carbonati sottostanti, per una valutazione esaustiva delle possibilità minerarie dell'area su questa tematica si rende necessario infittire la maglia sismica disponibile su tutto il permesso.



2) PROGRAMMA DEI LAVORI
PROPOSTI IN REGIME
DI CONCESSIONE

2-1) ESPLORAZIONE ED ACCERTAMENTO

Come dettagliatamente specificato al capitolo precedente, il pozzo esplorativo "OMBRINA MARE 1" ha evidenziato un ritrovamento principale di olio greggio, essenzialmente localizzato in un "reservoir" calcareo di età oligo-miocenica, sul permesso "B.R125.LF".

Per l'accertamento dell'accumulo relativo e per una valutazione esaustiva delle ulteriori possibilità minerarie, esistenti od eventuali, nell'area, riteniamo necessario l'esecuzione del programma dei lavori, da effettuarsi in regime di concessione, qui di seguito proposto.

- PROGRAMMA FISSO DI ESPLORAZIONE / ACCERTAMENTO

- Prove di produzione sul pozzo OMBRINA MARE 1

Immediatamente a seguito dell'attribuzione ufficiale della concessione, e compatibilmente con la reperibilità delle attrezzature necessarie, saranno effettuate delle prove di lunga durata sul reservoir oligo-miocenico mineralizzato ad olio, tra 2117,5 e 2160,5 m (profondità diagrafie), al fine di:

- Determinare la produttività di greggio e la possibilità eventuale di ottenere incrementi sostanziali tramite stimolazioni acide;
- Campionare correttamente l'effluente per l'analisi completa delle caratteristiche fisico-chimiche;
- Verificare la presunta mancanza di un acquifero in prossimità immediata del reservoir (nel caso contrario l'acqua di formazione si manifesterebbe più o meno rapidamente nel corso delle prove);
- Definire eventualmente i limiti del giacimento, sulla base dell'evoluzione delle pressioni.

Le attrezzature poste in opera saranno costituite da un "Jack-up" di assistenza, sul quale verranno installati gli equipaggiamenti provvisori di produzione, e da un "tanker" ancorato in prossimità, per il recupero degli effluenti tramite flessibile.

La durata di queste prove può essere orientativamente stimata in 30 giorni.

- Prospezioni sismiche

Nel corso del primo anno dall'attribuzione della concessione verranno effettuate due campagne di sismica marina, così di seguito ripartite:

- Campagna "Shallow-water" : Al fine di meglio precisare la struttura già evidenziata al tetto delle evaporiti messiniane nella parte SO del permesso, a 2 km circa del pozzo OMBRINA MARE 1 (prospetto "OMBRINA Sud", di circa 3 km² di superficie), definendone possibilmente i contorni anche a livello della serie carbonatica - obiettivo sottostante; viene prevista la registrazione di 50 km circa di profili sismici di dettaglio.

- Campagna "Deep water" : Nella restante area dell'attuale permesso B.R125.LF, si prevede l'esecuzione di complessivi 300 km di linee sismiche con un reticolato di 1 x 1km.

Questa campagna è volta ad infittire la maglia sismica esistente, allo scopo di valutare esaurientemente le possibilità minerarie della zona; sia per quanto concerne l'esistenza di strutture ai carbonati eventualmente mascherate dai successivi depositi trasgressivi ed evaporitici, che per la definizione di dettaglio, e dei "bright-spots" pliocenici già evidenziati ("BS 1 e 2" ad Ovest di OMBRINA MARE 1 e "BS 3" nella parte orientale del permesso), e dei rinforzi di energia che si osservano localmente, sempre nel Pliocene, su di alcuni profili sismici nella fascia settentrionale del permesso.

- Perforazione del pozzo di accertamento "OMBRINA MARE 2"

Nel corso del secondo anno dall'attribuzione della concessione verrà realizzato un secondo pozzo sulla struttura di OMBRINA MARE 1.

Lo scopo di questo sondaggio sarà di precisare, in posizione strutturale più bassa del precedente, l'accumulo e le riserve del giacimento. La sua ubicazione sarà definita in funzione dei risultati della sismica realizzata, in particolare di quella tridimensionale, "contingency", di cui sarà fatta menzione più avanti. La profondità finale attualmente prevista per questo pozzo è di 2500 m circa.

- PROGRAMMA EVENTUALE DI ESPLORAZIONE / ACCERTAMENTO

In funzione dei risultati delle prove di produzione effettuate sul pozzo OMBRINA MARE 1 (produttività del greggio, venute o meno dell'acqua, ecc.), il programma qui di seguito proposto potrà subire parziali variazioni.

- Prospezione sismica tridimensionale

Nel corso del primo anno della data di attribuzione della concessione, verrà realizzata una campagna di sismica "3D" sulla struttura di OMBRINA MARE 1 al fine di migliorare la definizione sismica al tetto del serbatoio calcareo mineralizzato.

Le tecniche di acquisizione e di trattamento dei dati saranno analoghe a quelle sperimentate con successo sul campo di "ROSPO MARE", presentate le stesse difficoltà.

Sono previsti in totale 1350 km di profili, distribuiti su di un quadrilatero di 4,5 x 7 km di lato, in modo da realizzare una maglia sismica di 50 m.

- Perforazione di 2 pozzi di accertamento e/o di esplorazione

In funzione dei risultati delle campagne sismiche sovraelencate, saranno eventualmente effettuati due ulteriori sondaggi: uno durante il secondo anno dell'attribuzione della concessione, dopo l'esecuzione del pozzo di accertamento "OMBRINA MARE 2", l'altro nel corso del terzo anno.

A titolo indicativo, uno di questi pozzi potrebbe essere ubicato sulla struttura, attualmente definita alle evaporiti, di "OMBRINA Sud" e l'altro su di una nuova eventuale struttura individuata dalla sismica "deep-water" nella parte centro-orientale dell'area. In quest'ultimo caso si potrebbe configurare la possibilità di un obiettivo intermedio pliocenico a gas (bright-spot "BS3" per esempio).

Le profondità finali di questi pozzi possono essere stimate sui 2.500m.



2-2) SVILUPPO E COLTIVAZIONE

Il programma di sviluppo e di coltivazione del giacimento di olio di "OMBRINA MARE" qui di seguito proposto sarà modulato in funzione dei risultati delle fasi successive di accertamento-esplorazione descritte nel paragrafo precedente.

- PROGRAMMA DI SVILUPPO

Nell'ipotesi attualmente ritenuta ("reservoir" esclusivamente Oligo-miocenico di 43 m di spessore, con caratteristiche costanti su di una superficie strutturale chiusa di 10 km²) e corrispondente ad un accumulo di olio in posto di 18 Milioni di tonnellate circa, lo sviluppo del campo potrebbe essere intrapreso con la messa in opera delle strutture seguenti:

- Una piattaforma fissa dalla quale saranno perforati 6 pozzi deviati per la produzione ed un pozzo verticale per la reiniezione dell'acqua di giacimento prodotta;
- Un sistema di produzione - separazione "in situ" per il trattamento del greggio alle "norme di raffineria" (del tipo "ROSPO MARE/B");
- Una condotta per l'evacuazione dell'effluente trattato su di un terminale marino di stoccaggio.

- PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE

Considerando in prima approssimazione un coefficiente di recupero dell'ordine del 20%, tenuto conto delle caratteristiche del reservoir e dell'olio ivi contenuto, un profilo di coltivazione preventivo, corrispondente allo schema di sviluppo sopra indicato, potrebbe essere il seguente:

ANNO	PRODUZIONE (kt/anno)	PRODUZIONE CUMULATA (kt)
1	500	500
2	500	1000
3	425	1425
4	360	1785
5	305	2090
6	260	2350
7	235	2585
8	210	2795
9	190	2985
10	170	3155
11	150	3305
12	135	3440
13	120	3560
14	100	3660

Il profilo illustrato presuppone una produzione anidra per i primi tre anni; poi una produzione idratata inducente un declino del 15% all'anno fino al superamento del 50% di BSW; quindi un declino del 10% annuo fino alla fine della coltivazione, il cui limite di economicità viene attualmente individuato verso 100 kt/anno.

2-3) ANALISI DEI COSTI DI INVESTIMENTO

Il programma dei lavori proposto comporta investimenti i cui costi, espressi in Miliardi di Lire/1987, sono così di seguito quantificati:

- PROGRAMMA FISSO DI ESPLORAZIONE / ACCERTAMENTO

- Prove di produzione sul pozzo OMBRINA MARE 1 (30 giorni):	1,500
- Sismica marina "deep water" (300 km)	: 0,240
- Sismica marina "shallow-water" (50 km)	: 0,150
- Pozzo d'accertamento OMBRINA MARE 2 (TD = 2500 m - 40 giorni / dry-hole)	: <u>4,500</u>
	Totale 6,390 G.Lit

- PROGRAMMA EVENTUALE DI ESPLORAZIONE / ACCERTAMENTO

- Sismica tridimensionale (1350 km)	: 0,800
- 2 pozzi di accertamento e/o esplorazione (TD = 2.500 - 40 giorni ciascuno / dry-hole)	: <u>9,000</u>
	Totale: 9,800 G.Lit

- PROGRAMMA DI SVILUPPO E COLTIVAZIONE

- Piattaforma fissa	: 35,000
- 7 pozzi completati	: 40,000
- Equipaggiamenti di produzione e trattamento	: 10,000
- Sistema di evacuazione	: 15,000
- Tanker di stoccaggio	: <u>30,000</u>
	Totale: 130,000 G/Lit

2-4) DATI ECONOMICI DI SVILUPPO

- INVESTIMENTI

Oltre ai costi per le prove di produzione su OMBRINA MARE 1 (1,5 G Lit), supposte nel 1987, e per la realizzazione del pozzo di accertamento OMBRINA MARE 2 (4,5 G Lit), supposta nel 1988, l'investimento principale è supposto realizzato nel 1989 e 1990 per lo sviluppo la messa in coltivazione del campo, comportante dei costi stimati in 130 G Lit (1987), ripartiti secondo il piano illustrato al paragrafo precedente.

- COSTI DI ESERCIZIO

Le spese di esercizio sono stimate in 16 G Lit (1987) per anno, prevedendo una durata di coltivazione di 14 anni dal 1991 al 2004.

- RICAVI

Le riserve recuperabili sono stimate in $3,66 \times 10^6$ tonnellate, producibili su 14 anni secondo il profilo illustrato al paragrafo precedente.

I ricavi sono stati calcolati nell'ipotesi di una valorizzazione al prezzo del "Brent" di 3 \$/bbl, con un tasso di cambio US \$/Lit. costante e uguale a 1330, ed una evoluzione nel tempo del prezzo del Brent fino a 22 \$/bbl.

- CONCLUSIONI

Con le ipotesi qui sopra supposte, lo sviluppo previsto avrà un tasso di redditività del 23%

I tabulati e le figure allegate illustrano:

- I risultati di contabilità e di tesoreria
- L'evoluzione della tesoreria attualizzata a 0,5 e 10%
- La sensibilità del tasso di redditività ai differenti parametri introdotti: ricavi, investimenti e costi di esercizio.



LISTA DEGLI ALLEGATI

=====

- All.1 : Piano di situazione del permesso B.R125.LF (Scala 1/500.000)
- All.2 : Profilo schematico del pozzo OMBRINA MARE 1 (Scala 1/10.000)
- All.3 : La serie carbonatica d'OMBRINA MARE 1
- All.4 : Correlazioni tra OMBRINA MARE 1 e ROMBO MARE 1
- All.5 : Log final del pozzo OMBRINA MARE 1 (Scala 1/1000)
- All.6 : Log composito nella serie carbonatica di OMBRINA MARE 1
(Scala 1/200)
- All.7 : Log composito sui livelli pliocenici provati di OMBRINA MARE 1
(Scala 1/40)
- All.7bis: Carta in isocrone di un orizzonte prossimo ai livelletti sabbiosi
a gas del Pliocene medio (Scala 1/25.000)
- All.8 : Carta in isocrone base Pliocene (Scala 1/50 000 - Aprile 1986)
- All.9 : Permesso B.R125.LF. Aree di interesse prospettivo nei temi
Pliocenico e Carbonitico (Scala 1/50.000)
- All.10: Profilo B.R125.LF - 05 Migrazione/Ampiezza preservata con
taratura del pozzo OMBRINA MARE 1
- All.11: OMBRINA MARE 1. Carta in isocrone alla base del Pliocene -
(Scala 1/25 000 - Maggio 1987)
- All.12: OMBRINA MARE 1. Carta in isobate alla base del Pliocene -
- Riferimento = livello mare (Scala 1/25.000 - Maggio 1987)
- All.13: OMBRINA MARE 1. Carta in isocrone al tetto del Cretaceo inferiore
(Scala 1/25 000 - Maggio 1987)
- All.14: OMBRINA MARE 1. Carta in isobate al tetto del Cretaceo inferiore
- Riferimento = livello mare (Scala 1/25.000 - Maggio 1987)

All.15: Permesso B.R125.LF. Istanza di Concessione d5 BC LF -
Programma sismico (Scala 1/50 000 - Maggio 1987)

All.16: Calendario dei lavori - Istanza di Concessione d5 BC LF.

-o-o-o-o-o-o-

Appendice A : Abbandono provvisorio pozzo OMBRINA MARE 1

Appendice B : "Completion"

Appendice C : Tabulati economici di sviluppo

APPENDICE A

ABBANDONO PROVVISORIO POZZO OMBRINA MARE 1

1 - PROFILO TECNICO DEL POZZO

- Conductor pipe 30" battuto fino a rifiuto à 95 m ;
- Casing 20" - scarpa a 359 m - cementazione a giorno ;
- Casing 13 3/8" - scarpa a 1104 m - cementazione a giorno ;
- Casing 9 5/8" - scarpa a 2100 m - cementazione fino a 1185 m ;
- Liner 7" - scarpa a 2359 m - hanger a 1998 m - cementazione da 2359 a 1998 m - packer a 1996 m.

N.B. : Tutte le quote sono riferite alla tavola rotary.

2 - PERFORAZIONI LINER 7" E CASING 9 5/8"

2.1 - Liner 7"

- Perforazioni zona olio da 2207 m a 2197 m (DST n° 3).

- Perforazioni zona a olio previste :
 - . da 2126,5 m a 2129,5 m
 - . da 2130,5 m a 2133 m
 - . da 2135 m à 2136,6 m
 - . da 2140 m a 2145,8 m
 - . da 2151 m a 2152,5 m
 - . da 2153 m a 2157 m

2.2 - Casing 9 5/8"

Perforazioni zona a gas :

- da 1698 m a 1693,5 m (DST n° 4) ;
- da 1603 m a 1599 m (DST n° 5) ;
- da 1562 m a 1553,5 m (DST n° 6).



3 - ABBANDONO ZONA PERFORAZIONI

3.1 - Liner 7"

Esecuzione di un tappo di cemento all'interno del liner 7" da 2265 m a 2185 m. Prova del tappo di cemento sia in peso che in pressione. Fissaggio di un bridge plug 7" a 2180 m. La zona è abbandonata definitivamente.

3.2 - Casing 9 5/8"

Abbandono provvisorio attraverso la discesa del "completamento" a doppio packer ; un packer verrà fissato a monte e l'altro a valle delle zone perforate. Sotto il packer inferiore, un'estensione di 200 m di tubini 2 7/8" permetterà di produrre la zona olio.

4 - ABBANDONO DEL POZZO

Il fango di perforazione all'interno del tubaggio 9 5/8" sarà sostituito con "salamoia" avente caratteristiche anticorrosive a densità = 1,20 (densità equivalente della zona a gas, D = 1,15).

I tubini 3 1/2" di produzione saranno equipaggiati :

- di una valvola di circolazione posizionata fra i due packer di completamento ;
- di una valvola di sicurezza posizionata a 600 m ;
- di una valvola di sicurezza di superficie.

Tutte le valvole saranno in posizione di chiusura.

In superficie, la testa pozzo di completamento assicurerà il controllo totale dei tubini di produzione e degli anulari. Tutte le valvole saranno in posizione di chiusura.

Una passerella di abbandono provvisorio sarà installata intorno al conductor pipe 30" e perciò intorno alla testa pozzo di completamento. La passarella sarà equipaggiata di tutti i sistemi di segnalazione sia ottici che acustici previsti che saranno alimentati da un sistema di batterie.

Una visita periodica di controllo sarà effettuata ogni 15 giorni circa e la sostituzione delle batterie è prevista ogni 25 giorni circa.

TAVOLA DI ROTAZIONE

BASE TESTA POZZO

CONDUCTOR PIPE 30"x11" GRADE B

93 m

CASING VECTO 20" GRADE : x 56
133#

359 m

CASING 13 3/8" GRADE J55
68#

1104 m

PACKER 1600

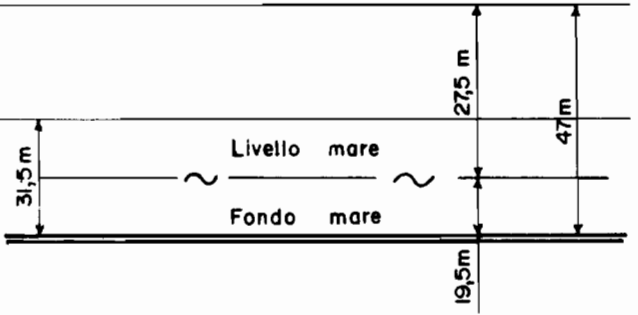
PACKER 1800

CASING 9 5/8" GRADE N80
36#

2100 m

LINER 7" GRADE C95 VH1
32#

2359 m



QUOTE RIFERITE ALLA T.R. DELL'IMPIANTO
DI PERFORAZIONE:

JACK-UP PERRO NEGRO 5

COLONNA COMPLETAMENTO
(Vedere ALL. "Completion")

TOP CEMENTO 1185 m

TESTA LINER 7" 1995,60 m

BRIDGE PLUG E2 DRILL 2180 m

TAPPO DI CEMENTO 2265-2185 m

LANDIND COLLAR 2334 m

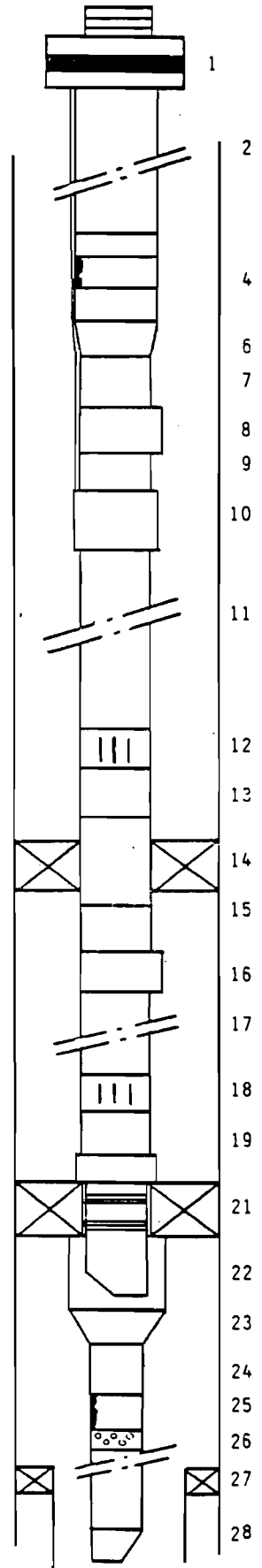


**PROFILO TECNICO DEL POZZO OMBRINA MARE 1
ALL'ABBANDONO PROVVISORIO**

ELF ITALIANA S.p.A. S.ce PUITs	C O M P L E T I O N	DATE : MAI 1987 PUITs: OBM 1 INTERVENTION :
-----------------------------------	---------------------	---

DESCRIPTION COMPLETION	COLONNE : PRODUCTION ORIGINE PROFONDEURS : TS
------------------------	--

Rep	DESIGNATION	OD in	ID in	Hauteur m.	Prof. Bas	
1	TUBING HANGER FMC TC-1A-EN	10.00	4.00			1
2	TUBINGS 4 1/2 VAM 12.60 N 80	4.86	3.95			2
3	COUPLING 4 1/2 VAM BOX x 4 1/2 NU BOX					3
4	PUMP NIPPLE MAPE 4 1/2 NU Pin x 4 1/2 VAM Pin		3.00		500.00	4
5	TUBING 4 1/2 VAM 12.60 N 80	4.86	3.95			5
6	X-OVER 4 1/2 VAM BOX x 3 1/2 VAM Pin	4.86	2.99			6
7	TUBING 3 1/2 VAM 9.20 N 80	3.86	2.99			7
8	SIDE POCKET MANDREL CAMCO 3 1/2 VAM	5.96	2.87			8
9	TUBING 3 1/2 VAM 9.20 N 80	3.86	2.99			9
10	SAFETY VALVE FVLS BAKER 3 1/2 VAM	5.00	2.81			10
11	TUBINGS 3 1/2 9.20 N 80	3.86	2.99			11
12	SSD BAKER L 2.75 3 1/2 VAM		2.75			12
13	TUBING 3 1/2 9.20 N 80	3.86	2.99			13
14	PACKER BAKER FH 51B 3 1/2 VAM 50 000 lbs	8.59	3.00		1500.00	14
15	TUBINGS 3 1/2 VAM 9.20 N 80	3.86	2.99			15
16	SIDE POCKET MANDREL CAMCO 3 1/2 VAM	5.96	2.87			16
17	TUBINGS 3 1/2 VAM 9.20 N 80	3.86	2.99			17
18	SSD BAKER L 2.31 3 1/2 VAM		2.31			18
19	TUBING 3 1/2 VAM 9.20 N 80	3.86	2.99			19
20	LOCATOR GBH 22 SIZE 190-47 3 1/2 VAM	4.75	3.00			20
21	PACKER BAKER MODEL D SIZE 194-47	8.12	4.75		1800.00	21
22	MILLOUT EXTENSION 6 5/8 LTC Pin x Pin					22
23	X-OVER 6 5/8 LTC BOX x 2 7/8 VAM Pin		2.44			23
24	TUBING 2 7/8 VAM 6.40 N 80	3.19	2.44			24
25	NIPPLE F 2.25 2 7/8 VAM	3.19	2.25			25
26	PEREORATED TUBE 2 7/8 VAM 6.40 N 80	3.19	2.44			26
27	TUBING 2 7/8 VAM 6.40 N 80	3.19	2.44			27
28	WIRE LINE ENTRY GUIDE 2 7/8 VAM	3.19	2.44			28



CONTO DI TESORERIA
MILIARDI DI LIRE CORRENTI

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
BRENT (\$/bbl)	15.00	15.00	17.50	20.00	22.00	24.00	25.57	27.23	28.97	30.53	32.16	33.58
TASSO CAM. (LIT/\$)	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
BRUT 1 (\$/bbl)	12.00	12.00	14.50	17.00	19.00	21.00	22.57	24.23	25.97	27.53	29.16	30.58
PRODUZIONE OLIO Kt					500.00	500.00	425.00	360.00	305.00	260.00	235.00	210.00
RICAVO TOTALE					84.14	93.00	84.96	77.26	70.15	63.40	60.69	56.83
VENDITE					84.14	93.00	84.96	77.26	70.15	63.40	60.69	56.88
SPESE TOTALI					23.95	25.35	25.42	25.55	25.76	26.02	26.64	27.21
SPESE CORRENTI					18.72	19.47	20.25	21.05	21.90	22.77	23.68	24.63
ROYALTIES					5.23	5.88	5.18	4.50	3.86	3.25	2.96	2.58
M.B.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	60.19	67.65	59.53	51.71	44.40	37.37	34.05	29.67
INVESTIMENTI	1.50	5.20	64.90	78.74								
ACCERT.	1.50	5.20										
SVILUPPO			64.90	78.74								
M.B.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	60.19	67.65	59.53	51.71	44.40	37.37	34.05	29.67
TESORERIA CUMULAT.	-1.50	-6.70	-71.60	-150.34	-90.15	-22.50	37.03	88.74	133.14	170.51	204.56	234.22
TESOR. ANN. CORR.	-1.50	-5.20	-64.90	-78.74	60.19	67.65	59.53	51.71	44.40	37.37	34.05	29.67
TESOR. ANN. (CONST)	-1.50	-5.00	-60.00	-70.00	51.45	55.60	47.05	39.29	32.44	26.26	23.00	19.27

CONTO DI TESORERIA
MILIARDI DI LIRE CORRENTI

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTALE
BRENT (\$/bb)	35.06	36.60	38.20	39.87	41.62	43.07	
TASSO CAM. (LIT/\$)	1330	1330	1330	1330	1330	1330	
BRUT 1 (\$/bbl)	32.06	33.60	35.20	36.87	38.62	40.07	
PRODUZIONE OLIO Kt	190.00	170.00	150.00	135.00	120.00	100.00	3360.00
RICAVO TOTALE	53.95	50.59	46.76	44.08	41.05	35.49	862.39
VENDITE	53.95	50.59	46.76	44.08	41.05	35.49	862.39
SPESE TOTALI	27.88	28.56	29.23	30.04	30.85	31.51	383.98
SPESE CORRENTI	25.62	26.64	27.71	28.82	29.97	31.17	342.38
ROYALTIES	2.27	1.92	1.52	1.22	.89	.35	41.60
M.B.A.	26.07	22.03	17.53	14.05	10.19	3.98	478.41
INVESTIMENTI							150.34
ACCERT.							6.70
SVILUPPO							143.64
M.B.A.	26.07	22.03	17.53	14.05	10.19	3.98	478.41
TESORERIA CUMULAT.	260.29	282.32	299.85	313.90	324.09	328.07	
TESOR. ANN. CORR.	26.07	22.03	17.53	14.05	10.19	3.98	328.07
TESOR. ANN. (CONST)	16.28	13.23	10.12	7.80	5.44	2.04	212.78



OMBRINA

TESORERIA CUMULATIVA
MILIARDI DI LIRE
TASSO DI ATTUALIZZAZIONE



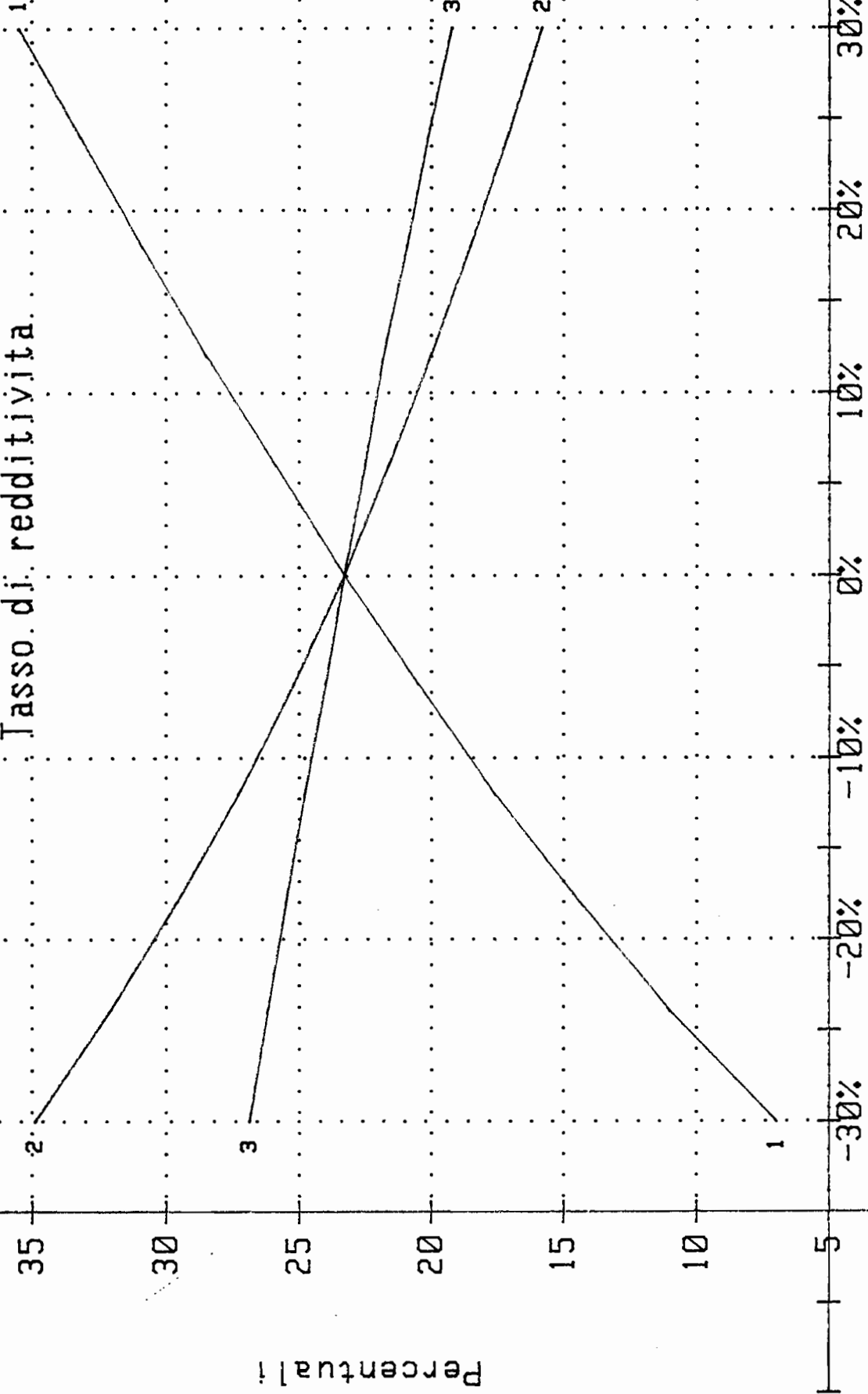
	0.0%	5.0%	10.0%
1987	-1.5	-1.5	-1.5
1988	-6.5	-6.3	-6.0
1989	-66.5	-60.7	-55.6
1990	-136.5	-121.2	-108.2
1991	-85.1	-78.8	-73.1
1992	-29.4	-35.3	-38.6
1993	17.6	-.1	-12.0
1994	56.9	27.8	8.2
1995	89.3	49.7	23.3
1996	115.6	66.7	34.4
1997	138.6	80.8	43.3
1998	157.9	92.0	50.1
1999	174.1	101.1	55.2
2000	187.4	108.1	59.1
2001	197.5	113.2	61.7
2002	205.3	117.0	63.6
2003	210.7	119.5	64.8
2004	212.8	120.4	65.2

IRR = 23.3%

OMBRINA

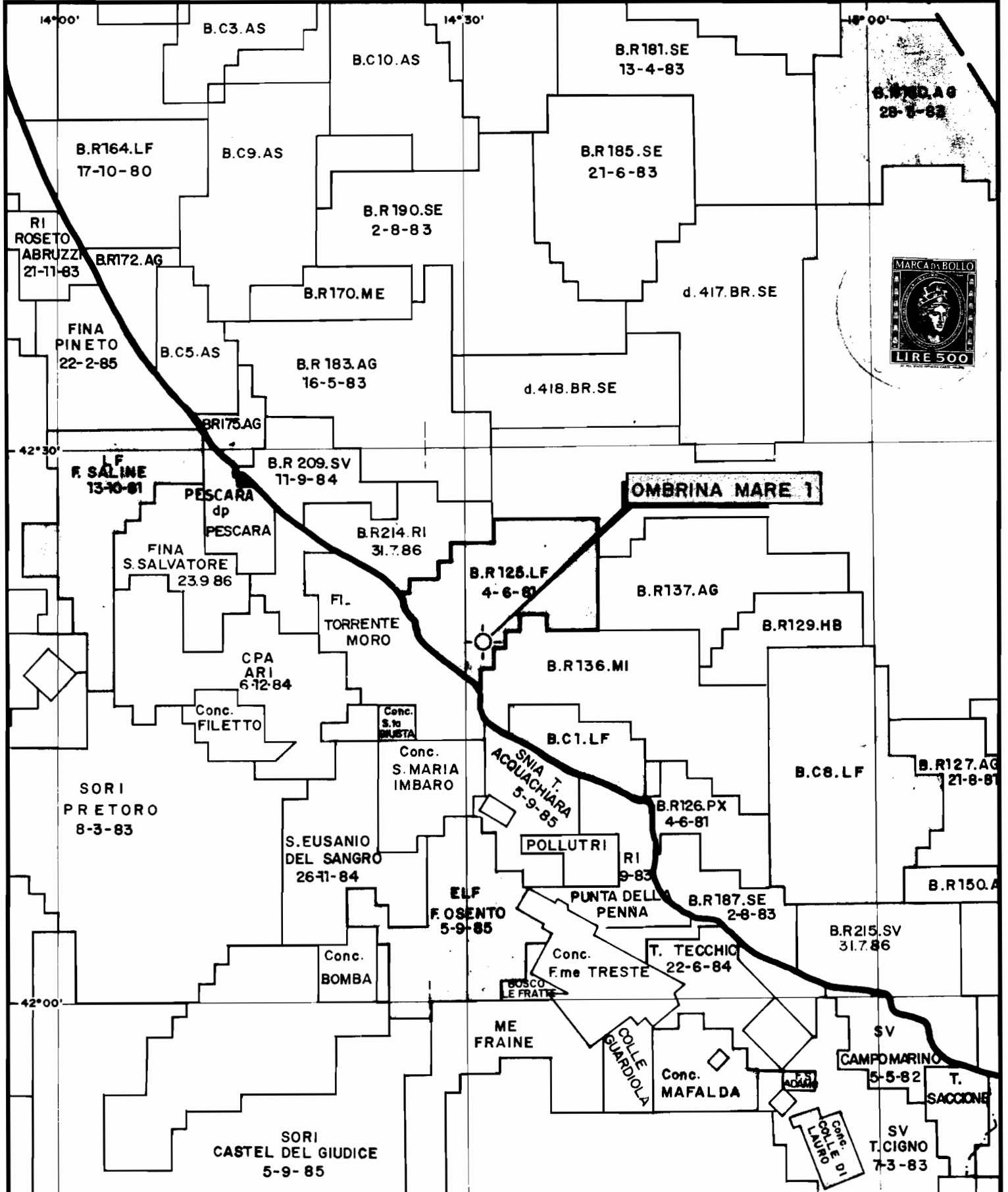
Tasso di redditività

1987-2004



1:Prod.olio 2:Inv. svil. 3:Spese tecn.





B. R125.AG
28-7-83



OMBRINA MARE 1

B.C8.LF

B.R127.AG
21-8-81

B.R150.A

B.R215.SV
31.7.86

SV
CAMPOMARINO
5-5-82 T.

SV
T.CIGNO
7-3-83



elf italiana s.p.a.
D.E.P.

Paese: ITALIA
Permesso: B R125-LF

DIR. EXPLORATION
Date: Mag 1987
Auteur: E. I.
Dess: Adamo
N° Class:

**PIANO DI SITUAZIONE
DEL PERMESSO B-R125-LF**

E. I. PRESENTE

ALL. 1

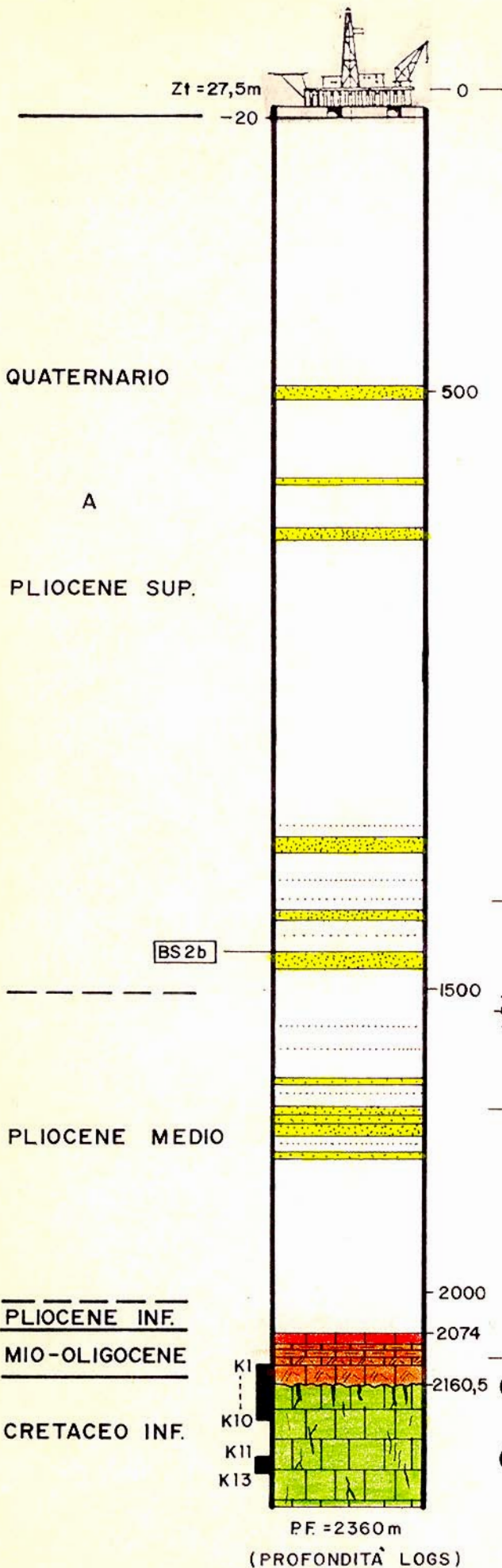
Scala 1/500.000

PROFILO SCHEMATICO

DEL POZZO :

OMBRINA M. 1

J.V. E.I. (op.) 30% - SELM 50% - AG 20%



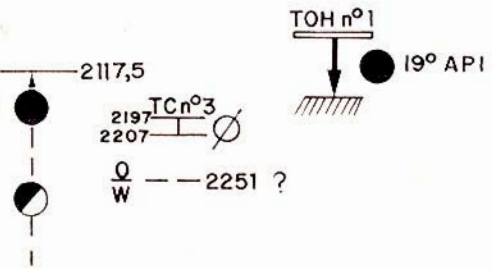
ALTERNANZE ARGILLE/SABBIE
 DOMINIO LOBI E TORBIDITI
 DISTALI TIPO "S. STEFANO MARE"

1350
 NUMEROSI LIVELLI
 SOTTILI A GAS
 (DIAGRAFIE),
 (Hu cumulata=10m)
 1697

PLIOCENE INF.
 MIO-OLIGOCENE
 CRETACEO INF.

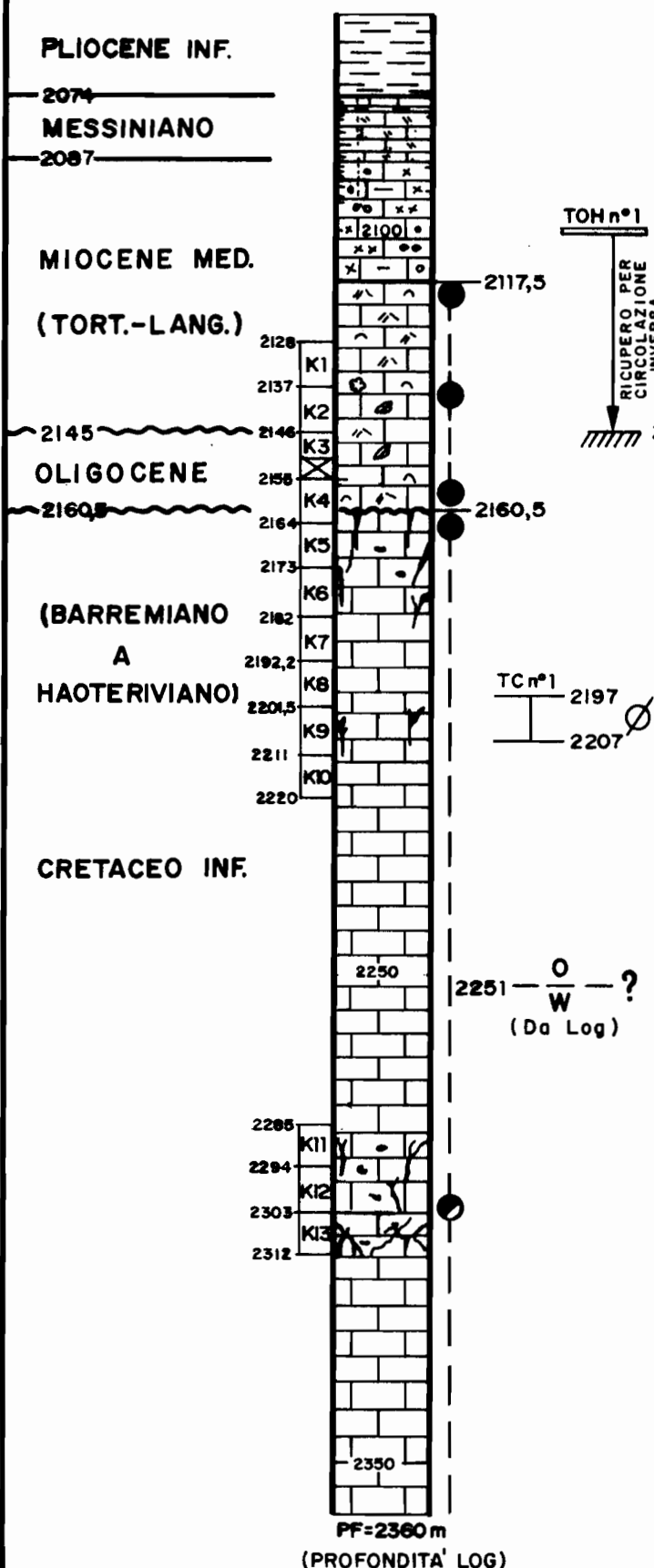
K1
 K10
 K11
 K13

PF = 2360m
 (PROFONDITA' LOGS)



DIR. EXPLORATION
Date: Mai 1987
Auteur: E. I.
Dess: F. Marzolo
N° Class:

Zt=+27,5m



TOH n°1
RICUBERO PER
CIRCOLAZIONE
INVERSA

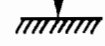
8,5m³ ● 19 API
(in 5^h 40')

2146

TC n°1
2197
2207

TOH n°2

7m³ ⊕ (50g/l)
+ H₂S
+ TRACCE D'OLIO



SERIE ARGILLOSA CONDENSATA	BACINO
CALCARI EVAPORITICI	LAGUNA
CALCARENITI ARGILLOSE A GLAUCONITE E FORAMINIFERI PELAGICI	PIATTAFORMA ESTERNA
BIOCALCARENITI PACKSTONE/GRAINSTONE POROSE AD ALGHE (φ ≈ 5 a 20%)	LITTORALE
CALCAIRI MUDSTONE/WACKSTONE A PELLETS, RICRISTALLIZZATI E POCO CARBONATI	PIATTAFORMA INTERNA



LA SERIE CARBONATICA D'OMBRINA I

DIR. EXPLORATION

Date 27/04/87

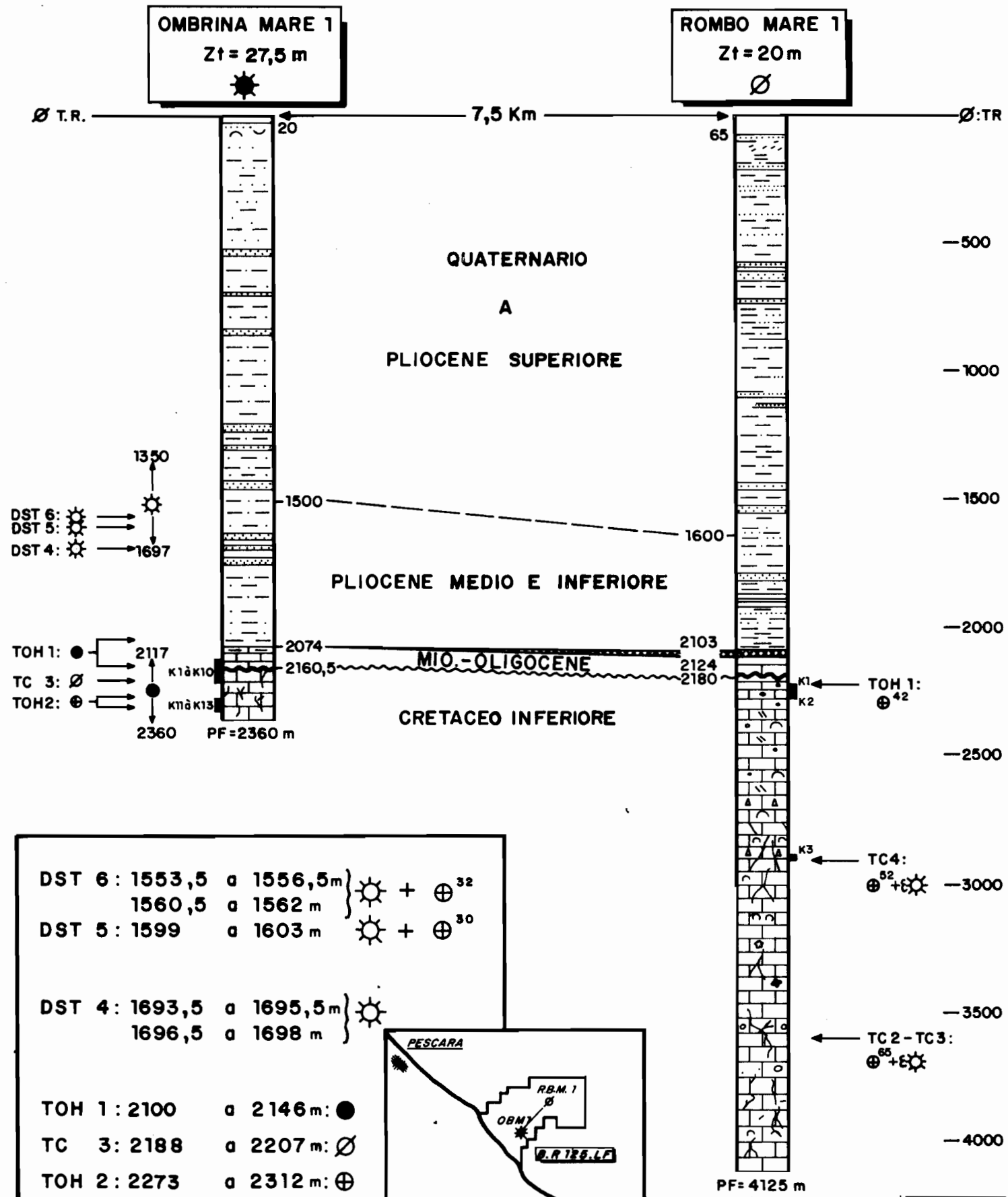
Auteur E. I.

Dess. CIPULLO

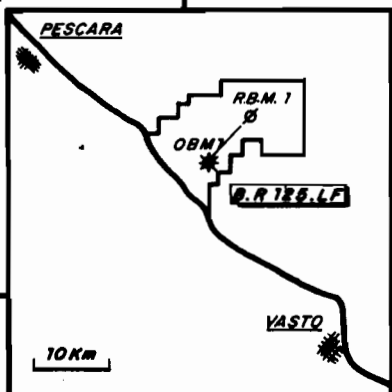
N° Class.

ALL. 3

CORRELAZIONE TRA OMBRINA MARE 1 E ROMBO MARE 1



DST 6 : 1553,5	a 1556,5m	☀ + ⊕ ³²
1560,5	a 1562 m	
DST 5 : 1599	a 1603 m	☀ + ⊕ ³⁰
DST 4 : 1693,5	a 1695,5m	☀
1696,5	a 1698 m	
TOH 1 : 2100	a 2146 m	●
TC 3 : 2188	a 2207 m	∅
TOH 2 : 2273	a 2312 m	⊕



DIR. EXPLORATION
Date 18/05/87
Auteur E. I.
Dees M. Gobbetti
N° Class'

Scala verticale : 1/20.000