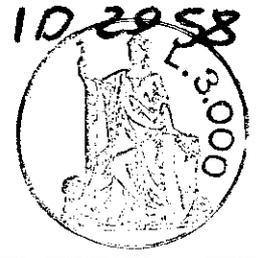


MINISTERO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
2 1 NOV. 1987

1191



RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI RINVIO DELL'OBBLIGO
DI PERFORAZIONE NEL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO CONVENZIONALMENTE "B.R205.SV"

1. SITUAZIONE DELLA RICERCA

1.1. Inquadramento geologico-strutturale

Il modello geodinamico elaborato dalla Scrivente per
inquadrare sinteticamente i dati a disposizione, prevede, a
partire dal Messiniano, una successione di fenomeni tettonici
sinsedimentari compressivi che, ringiovanendo verso NE, hanno
provocato la migrazione dell'asse del bacino nella stessa
direzione ed un appilamento di terreni via via piu' recenti.
Secondo la nostra ricostruzione, l'assetto tettonico
regionale, partendo dalla "Catena", e' dominato da un sistema
di embrici tettonici sepolti, dei quali la Montagna dei Fiori
rappresenta l'elemento piu' pronunciato ed affiorante, e
prosegue in mare con una serie di accavallamenti
caratterizzati, oltre che dal ringiovanimento tettonico, da
una graduale attenuazione dell' entita' delle traslazioni,
fino al centro dell' Adriatico dove si osservano solo pieghe
variamente accentuate. In base all' assetto attuale si e'
cercato di ricostruire l'evoluzione del bacino a partire dal
Messiniano.

Nel Messiniano, il margine esterno del "Bacino della
Laga" era probabilmente raccordato al "Bacino evaporitico"

orientale (off-shore Adriatico) tramite un pendio non molto esteso. In corrispondenza di tale margine le torbiditi messiniane costituiscono un corpo rapidamente assottigliato verso Est.

All'inizio del Pliocene inferiore l'area viene investita da sollecitazioni tettoniche a risultante orientale i cui effetti si esplicano lungo faglie inverse preesistenti (messiniane) che si evolvono in piani di accavallamento e sovrascorrimento lungo i quali ha luogo il graduale accatastamento delle scaglie tettoniche. L'evoluzione dinamica, oltre al sollevamento delle aree interne (dominio del Flysch della Laga), ha provocato fenomeni di intensa subsidenza ad Est del fronte di embricazione, con la formazione di profondi solchi asimmetrici, subparalleli, orientati NO-SE e caratterizzati da un fianco orientale in graduale risalita, nei quali vengono richiamati ingenti quantità di sedimenti terrigeni (Formazione "Teramo").

Alla fine del Pliocene inferiore gli effetti delle sollecitazioni tettoniche in atto cominciano ad interessare anche la porzione centrale del bacino, dove si verifica un raddoppio della successione torbiditica (Formazione "Teramo") lungo l'importante piano di accavallamento e sovrascorrimento, orientato NNO-SSE, che tronca il fianco orientale della struttura "Carassai". Tale fenomeno sembra ripetere gli effetti dello stress precedente in posizione

piu' esterna, provocando sia l'innalzamento delle aree interne che lo sprofondamento del bacino esternamente al fronte di accavallamento, per cui nel Pliocene medio la maggior parte dei sedimenti viene convogliata nella nuova depressione tettonica.

Verso la fine del Pliocene medio le compressioni migrano ancora piu' a NE, raggiungendo la porzione centro-esterna del nuovo bacino e provocano il sovrascorrimento della porzione interna della successione (Pliocene inferiore piu' Pliocene medio) su quella esterna (Pliocene medio); tale ipotesi e' suffragata dall'esistenza di un piano di sovrascorrimento che tronca il fianco orientale della anticlinale di "Piropo". L'evoluzione prosegue nel tempo e nello spazio fino al Pliocene superiore dando luogo, con effetti meno intensi, alle pieghe adriatiche piu' esterne. In base al modello proposto, il permesso risulta ubicato sulla larga sinclinale, delineata dai sedimenti del Pliocene inferiore e medio, che separa i due importanti fronti di accavallamento sui quali sono state individuate le strutture di "Carassai" (ad Ovest) e di "Piropo" (ad est). Tali pieghe, ad andamento NNO-SSE, risultano subparallele ai piani di sovrascorrimento diacroni (immergenti verso SO) che tagliano il fianco orientale delle anticlinali.

La successione dei terreni, ricostruibile in base ai dati di sottosuolo resi disponibili dalle perforazioni

effettuate in aree adiacenti a quella in esame, e' riferibile, dal Lias al Messiniano, a quella affiorante nell'area marchigiana e parzialmente esplorata dal pozzo "Pirolo 1" (m 3710, formazione "Scaglia Calcareo" - Cretacico superiore), mentre per i termini del Pliocene inferiore e' possibile fare riferimento, sia pure con le dovute limitazioni, alla serie torbida teramana. I terreni del Pliocene medio, invece, si differenziano sensibilmente da quelli affioranti ad Occidente, sia per lo spessore che per le caratteristiche litologiche, in quanto rappresentati, soprattutto nella loro porzione medio inferiore, da alternanze di argille e sabbie.

1.2. Geofisica - Rilievi sismici

Al momento del conferimento del Titolo Minerario, la Scrivente era in possesso di poche linee (circa 20 Km) acquisite nel 1967/68. Successivamente nel periodo dal 17-11-85 al 5-12-85, e' stato registrato un nuovo rilievo sismico che ha prodotto 9 linee sismiche (SV-205-3,4,5,6,7,10,11,12,13) per una lunghezza totale di Km. 69,625.

1.2.1. Modalita' operative

Il rilievo sismico e' stato eseguito dalla societa' C.G.G. di Massy (Parigi) operante sulla motonave "Lucien Beaufort" con le seguenti modalita' :

- Copertura 4800%

21 NOV. 1987



- Cavo traino a galleggiabilità neutra m. 2400

- Energizzazione tipo STAR JET

- Campionatura 2 msec.

- Lunghezza registrazione 6 secondi

- Trattamento delle informazioni 6 secondi

1.2.2. Mezzi impiegati

- Motonave Lucien Beaufort (battente bandiera delle Bahamas)

- Registratore SERCEL 358

- Cavo sismico ad alta sensibilità 2400 m. a 96 tracce

- Energizzazione STAR JET

- Radioposizionamento con il sistema Syledis

1.2.3. Elaborazione

E' stata eseguita presso il centro C.G.G. di Massy

utilizzando la seguente sequenza:

- Demultiplexing

- Recupero ampiezza reale

- Deconvoluzione per la sorgente

- Deconvoluzione predittiva op. 4-232 su due finestre

- Analisi di velocità (una ogni 2 km)

- Correzione di NMO e somma in copertura 4800%

- Statiche per la posizione della sorgente e del cavo

- Filtro F-K per rimuovere il rumore

- Filtro variabile.

1.3. Interpretazione sismica

Per l'interpretazione sono state utilizzate soprattutto

le linee del nuovo rilievo (linee SV205-3/7 e 10/13).

Utilizzando tali linee e' stata effettuata una prova di interpretazione computerizzata per mezzo della stazione "INTERPRET" della C.C.G. di Massy (Parigi); i risultati di tale test sono stati poi verificati e, in linea di massima, confermati tramite interpretazione di tipo tradizionale.

Sono stati mappati 4 orizzonti sismici in scala 1:25.000

- Isocrone dell' orizzonte "A" (All. 1)
- Isocrone dell' orizzonte "F" (All. 2)
- Isocrone dell' orizzonte "G" (All. 3)
- Isocrone dell' orizzonte "H" (All. 4)

Gli orizzonti mappati, tutti individuati all'interno della sequenza pliocenica, mostrano andamenti assai simili, talora paraconcordanti, e delineano nel complesso una monoclinale in rapida risalita verso NE, nell'ambito della quale non e' stato possibile, per il momento, individuare situazioni strutturali positive. Le sezioni interpretate prodotte tramite la stazione "INTERPRET", tuttavia, lasciano intravedere la possibilita' di evidenziare situazioni stratigrafiche interessanti (in minor misura anche strutturali) sia in proximita' del piano di sovrascorrimento in corrispondenza del quale avviene il raddoppio della sequenza del Pliocene inferiore-medio, sia nel cuneo sedimentario del Pliocene medio-superiore che rappresenta il riempimento della sinclinale sulla quale il permesso e'

ubicato.

Al fine di verificare tale ipotesi e' stata condotta quindi una nuova interpretazione di tipo tradizionale, che ha prodotto le carte delle isocrone alla scala 1:25.000, tempi ad una via, dei dieci orizzonti sottoelencati:

- Isocrone dell' orizzonte "1" (All. 5)
- Isocrone dell' orizzonte "2" (All. 6)
- Isocrone dell' orizzonte "3" (All. 7)
- Isocrone dell' orizzonte "4a" (All. 8)
- Isocrone dell' orizzonte "4b" (All. 9)
- Isocrone dell' orizzonte "5" (All. 10)
- Isocrone dell' orizzonte "6" (All. 11)
- Isocrone dell' orizzonte "7" (All. 12)
- Isocrone dell' orizzonte "8" (All. 13)
- Isocrone dell' orizzonte "9" (All. 14)

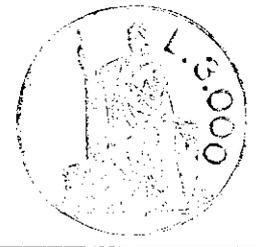
Le isocrone degli orizzonti da "1" a "8", rappresentando l'andamento in tempi di una serie di riflettori individuati nell'ambito della successione del Pliocene, sia sopra che sotto il piano di accavallamento che provoca il raddoppio della successione pliocenica; l'orizzonte "9", invece, e' stato attribuito al top del Cretacico.

L'andamento degli orizzonti mappati nella serie pliocenica e' abbastanza uniforme e delinea, nel complesso, una sinclinale asimmetrica il cui fianco orientale funge da raccordo con il lato piu' interno di una grande anticlinale

fagliata ed avanscorsa. Tale fianco si presenta dunque piu' ripido e con pendenza crescente con la profondita', man mano che dagli orizzonti superiori, interpretabili come livelli di colmatazione del bacino sinclinalico, ci si sposta piu' addentro al corpo avanscorso e sotto di esso. Su questo fianco in rapida risalita verso NE sono state individuate varie possibili situazioni chiuse, sia stratigrafiche che strutturali e miste. Le chiusure prettamente stratigrafiche ("pinch-out") piu' interessanti, sebbene poco profonde, sono state riscontrate in corrispondenza degli orizzonti "1", "2" e "3", presso l'angolo nord-orientale del permesso e cioe' nell'area compresa fra i pozzi "Regolo 1" ed "Ester 1", che pero' non hanno attraversato le possibili trappole in esame o sono stati perforati in posizione strutturalmente sfavorevole. La piu' estesa e meglio dettagliabile sismicamente fra queste trappole, delineata dall'orizzonte "2", culmina presso l'incrocio fra le linee SV-205-13 e SV-205-03; la culminazione si realizza ad una profondita' di circa 150 millisecondi (tempi semplici) da livello mare e la chiusura e' di circa 150 millisecondi.

Le isocrone degli orizzonti "4a" e "4b" rappresentano l'andamento di cio' che sismicamente potrebbe apparire come un singolo riflettore, ma che nella nostra ipotesi dovrebbe essere costituito da due orizzonti distinti, separati da una modesta faglia inversa retrovergente che provoca

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
21 NOV. 1987



49M

l'accavallamento dell'orizzonte "4a" sul "4b". Le isocrone dell'orizzonte "4a" (all.8), hanno consentito di individuare una interessante situazione strutturale chiusa costituita dalla culminazione cupoliforme della anticlinale fagliata ed avanscorsa il cui fianco occidentale occupa gran parte del permesso; tale struttura, chiusa per pendenza su tutti i lati e per pendenza e fagliatura sul bordo nord-orientale, si sviluppa in parte al di fuori dell'area del permesso, ma culmina all'interno di esso, a circa 800 metri ad Est del pozzo "Regolo 1". La chiusura sismicamente accertabile e' di circa 150 millisecondi e la culminazione si realizza ad una profondita', in tempi semplici, di circa 150 millisecondi. Va precisato comunque che la successione attraversata dal pozzo "Regolo 1" in tale situazione strutturale e' completamente argillosa.

Un altro tipo di trappola e' ipotizzabile al di sotto del piano di accavallamento retrovergente che separa gli orizzonti "4a" e "4b". Incorrispondenza di tale piano di probabile origine gravitativa, infatti, e' possibile ipotizzare piccoli piegamenti dovuti al collasso della anticlinale sul cui fianco il retroscorrimento e' impostato. Tali piccole pieghe anticlinali potrebbero inoltre, essere associate con troncature contro il piano di faglia dei livelli ad esso sottostanti.

Un'altra struttura chiusa e' stata individuata nell'area

del permesso, circa 600 m a NE del pozzo "Regolo 1"; tale struttura, rappresentata da una anticlinale ad orientamento appenninico, e' delineata dalle isocrone dell'orizzonte "6". La chiusura avviene per pendenza su tutti i lati e per pendenza e fagliatura sul bordo nord-orientale; la chiusura sismica e' di circa 220 millisecondi e la culminazione si realizza ad una profondita di circa 530 msec (tempi ad una via).

La possibilita' della esistenza di altre situazioni strutturali chiuse e' stata evidenziata mediante il mapping degli orizzonti "5", "7", "8" e "9"; si tratta pero' di strutture mal definite sismicamente e per lo piu' ubicate del tutto o per buona parte fuori dall'area del permesso.

1.4. Temi di ricerca

Il principale tema di ricerca, nel permesso, e' costituito dall' esplorazione delle intercalazioni porose prevedibili nelle successioni del Pliocene, principalmente nella sua porzione inferiore e media.

I tipi di trappole che costituivano oggetto di ricerca durante la prima fase esplorativa erano di tipo strutturale o misto stratigrafico-strutturale. Sebbene i risultati per il momento ottenuti non siano molto soddisfacenti, si ritiene che i temi finora perseguiti possano ancora essere validi, soprattutto quelli relativi alla ricerca di trappole stratigrafiche e/o miste. L'esame dei risultati

dell'interpretazione sismica lascia infatti intravedere la possibilità di individuare, nella successione del Pliocene medio e superiore, trappole stratigrafiche costituite da livelli porosi chiusi per pinch-out sul fianco della monoclinale in risalita verso NE. Inoltre sono stati individuati, nella successione "autoctona" del Pliocene inferiore, alcuni livelli che potrebbero risultare chiusi per troncatura contro il già citato piano di accavallamento. La ricerca di trappole di tipo puramente strutturale sembra invece possibile nella fascia costiera del permesso dove i modelli geologici lasciano prevedere l'esistenza di un trend positivo compreso fra la piega di S. Benedetto a terra e la piega di Regolo ad Est. La piega costiera potrebbe rappresentare la prosecuzione meridionale del trend esplorato con successo dai pozzi Fulvia 1 e Flavia 1 e dare origine a trappole anticlinali lungo l'asse e/o trappole per troncatura dei livelli esterni contro il piano di accavallamento che l'ha dislocata a partire dalla fine del Pliocene superiore.

Per l'analisi dei temi stratigrafici potrà essere utile una rielaborazione che consenta di ottenere un miglioramento nella qualità del segnale. Per lo studio del trend costiero sarà invece necessario registrare un programma sismico di dettaglio sulla fascia occidentale del permesso.

2. INVESTIMENTI EFFETTUATI

Dalla data di conferimento oggi, sull'area del permesso

"B.R205.SV" sono stati effettuati i seguenti investimenti :

Registrazione ed elaborazione sismica : 130 Milioni di lire

Sintesi geologica e geofisica : 80 Milioni di lire

In totale durante questa prima fase esplorativa sono stati investiti 210 Milioni di lire.

3. CONCLUSIONI

Dal quadro stratigrafico-strutturale e dai risultati dell'interpretazione sismica si possono trarre le seguenti conclusioni :

a) L' esame dei dati sismici acquisiti sull'area del permesso lascia intravedere la possibilita' di individuare interessanti trappole stratigrafiche o miste nella zona orientale e probabili trappole strutturali nella fascia occidentale del permesso.

b) La definizione delle caratteristiche geometriche e stratigrafiche delle possibili trappole individuate e' assai approssimata a causa del largo reticolo sismico e della qualita' non eccellente dei segnali relativi alla porzione di serie sottostante il piano di accavallamento.

c) Per esplorare con valide probabilita' di successo temi cosi' articolati (trappole di limitata estensione, di tipo prevalentemente stratigrafico), bisogna essere in grado di proporre ubicazioni molto precise.

d) Per l'area in esame, sono per ora disponibili solo scarsi dati litostratigrafici che sembrano confermare la

21 NOV. 1987



presenza, nelle successioni oggetto di indagine, dei serbatoi ipotizzati.

Tenendo presente i risultati dei lavori eseguiti che hanno confermato l'interesse dell'area per quanto riguarda i temi di ricerca relativi alla serie pliocenica; le difficoltà per una corretta ricostruzione geometrico-stratigrafica delle situazioni individuate; gli investimenti effettuati e la considerevole entità degli investimenti previsti per effettuare la perforazione di un sondaggio esplorativo, la Scrivente si trova nella necessità di dover definire con migliore dettaglio sismico i prospetti identificati ed ipotizzati nell'area del permesso, onde scegliere una ubicazione appropriata.

4. PROGRAMMA LAVORI ED INVESTIMENTI PREVISTI

Nel caso in cui l'Onorevole Ministero, dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ritenga fondata la dilazione richiesta, la SNIA si impegna ad eseguire i seguenti lavori:

a) Al fine di completare la esplorazione sismica sul permesso, verrà ubicato un nuovo rilievo sismico sulla porzione occidentale dell'area, attualmente non coperta da un'adeguato "grid" sismico. Parte delle linee sarà probabilmente acquistata, vista la difficoltà di eseguire gli attacchi a terra, necessari per la corretta definizione del trend costiero. La lunghezza totale del rilievo dovrebbe aggirarsi intorno ai 100 km.

Contemporaneamente alla elaborazione delle linee del nuovo rilievo, si prevede di riprocessare le linee precedentemente registrate, al fine di ottenere, grazie al miglioramento dei segnali, una migliore risoluzione soprattutto al di sotto dei piani di sovrascorrimento.

Periodo di esecuzione : entro il secondo trimestre 1988

Investimento minimo previsto (elaborazioni comprese) : 250 milioni di lire

b) Nel caso in cui gli studi sismici e la sintesi geologica consentano di definire una ubicazione idonea, si procedera' alla perforazione di un pozzo esplorativo il cui obiettivo sara' quello di attraversare la successione pliocenica e la cui profondita' finale e' attualmente prevista intorno ai 3500 m.

Inizio perforazione : entro il 31 agosto 1989

Durata : 40 giorni

Investimento previsto : 6.600 milioni di lire

In totale dunque durante il periodo di vigenza del permesso e' previsto un investimento di 7.060 milioni di lire (210 milioni gia' spesi piu' 6.850 preventivati).

La Societa' scrivente e' disponibile per fornire ogni ulteriore precisazione e documentazione sull'attivita' svolta.

Con osservanza.

Milano,

19 NOV. 1987

SINTA BPD S.P.A.



Si allegano alla presente relazione:

All. 1 : Isocrone dell' orizzonte "A"

All. 2 : Isocrone dell' orizzonte "F"

All. 3 : Isocrone dell' orizzonte "G"

All. 4 : Isocrone dell' orizzonte "H"

All. 5 : Isocrone dell' orizzonte 1

All. 6 : Isocrone dell' orizzonte 2

All. 7 : Isocrone dell' orizzonte 3

All. 8 : Isocrone dell' orizzonte 4/a

All. 9 : Isocrone dell' orizzonte 4/b

All. 10 : Isocrone dell' orizzonte 5

All. 11 : Isocrone dell' orizzonte 6

All. 12 : Isocrone dell' orizzonte 7

All. 13 : Isocrone dell' orizzonte 8

All. 14 : Isocrone dell' orizzonte 9