

Rapporto N. GF/31/D

RAPPORTO INTERPRETAZIONE SISMICA

SUI PERMESSI

- BR 130 MI
- BR 140 MI
- BR 142 MI
- BR 143 MI
- BR 151 MI
- BR 152 MI
- BR 153 MI

per la

COMPAGNIA PETROLIFERA ITALIANA S.p.A.

Roma, marzo 1979

Preparato da

Dr. S. Severino

Geophysical Consultant

INDICE

- Introduzione	Pagina 2
- Interpretazione	Pagina 5
- Conclusioni e Raccomandazioni	Pagina 12
- Dati Statistici	Pagina 14
- Elenco degli Allegati	Pagina 15

INTRODUZIONE

Tre rilevamenti sismici marini sono stati eseguiti dai seguenti contrattisti sui permessi in oggetto:

1. COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE nel mese di marzo 1977, sul permesso BR 130 MI, con la Motonave GLORITA TIDE, in acque profonde oltre 10 m, usando un cavo di 2570 m - 48 gruppi di geofisici, VAPORCHOC con valvola "monojet" come sorgente di energia e con tiri ogni 25 m per acquisire la copertura multipla del 4800%.

Sono state registrate complessivamente cinque linee per un totale di 51,250 Km, con campionatura a 4 millisecondi e per una lunghezza di registrazione di 4 secondi.

2. COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE nel mese di febbraio 1978, sui permessi BR 140, 142, 151, 152 e 153 MI, con la Motonave VERSEAU, in acque da 2 a 10 m, usando un cavo da fondo di 1316 m - 48 gruppi di geofoni, VAPORCHOC con valvola "quadrijet" come sorgente di energia e con tiri ogni 25 m per acquisire la copertura multipla di 2 x 2400%.

Sono state eseguite 33 linee per un totale di 175,600 Km su cinque permessi, come dal seguente elenco

- BR 140 MI:	10 linee	per	47,000 Km
- BR 142 MI:	3 linee	per	8,450 Km
- BR 151 MI:	13 linee	per	63,400 Km
- BR 152 MI:	6 linee	per	24,075 Km
- BR 153 MI:	8 linee	per	32,675 Km

Le linee sono state registrate con campionatura a 2 millisecondi e per una lunghezza di registrazione di 4 secondi.

3. SEFEL J. & ASSOCIATES nei mesi di marzo e aprile 1978, su tutti i permessi in oggetto, con la Motonave GOEL EGEDE, in acque profonde oltre 10 m, usando un cavo di 2580 m - 48 gruppi di geofoni, un "tuned array" di 16 "air guns" per un volume totale di 2438 pollici cubici come sorgente di energia e con tiri ogni 25 metri per acquisire la copertura multipla del 4800%.

Sono state eseguite 50 linee per un totale di 882,575 Km sui sette permessi, come dal seguente elenco:

- BR 130 MI:	7 linee per 46,900 Km
- BR 140 MI:	14 linee per 149,175 Km
- BR 142 MI:	19 linee per 304,025 Km
- BR 143 MI:	14 linee per 150,900 Km
- BR 151 MI:	16 linee per 167,800 Km
- BR 152 MI:	8 linee per 37,500 Km
- BR 153 MI:	6 linee per 26,275 Km

Le linee sono state registrate con campionatura a 2 millisecondi e per una lunghezza di registrazione di 6 secondi.

4. Sono state usate per l'interpretazione anche quattro linee acquistate dalla GULF Italia, che coprono la parte Nord del permesso BR 140 MI, per un totale di 42,505 Km.

La lunghezza totale delle linee interpretate nel blocco di sette permessi ammonta così a 1151,930 Km.

Le linee sono state programmate in modo da avere una rete di 2 x 2.5 o di 2 x 4 Km ricoprente l'intera area dei permessi in oggetto.

La qualità delle registrazioni è stata generalmente da buona a discreta, e le sezioni finali mostrano diversi eventi, dimostrando la buona penetrazione dell'energia prodotta con il "tuned array" di "air guns" usato dalla SEFEL; la qualità delle registrazioni diventa discreta o cattiva sulle linee separate con il VAPORCHOC, specialmente nella parte in acque basse meno di 10 m.

I dati sono stati elaborati rispettivamente presso i centri processing della C.G.G. a Massy, Francia e della SEFEL a Londra. Tutti i dati registrati sono stati quindi migrati in tempi presso il centro processing della DIGICON a Londra.

### INTERPRETAZIONE

I tre orizzonti mappati sono stati scelti dalla C.P.I. ed estesi su tutta l'area del blocco di permessi. Essi sono stati denominati C, D e K e possono essere attribuiti alle seguenti formazioni geologiche:

- Orizzonte C: base del Pliocene
- Orizzonte D: tetto dei carbonati (Marne a fucoidi)
- Orizzonte K: vicino al tetto del calcare massiccio del Lias inferiore, o equivalente.

La qualità delle riflessioni è estremamente variabile, ciò è dovuto a parecchi fattori come ad esempio la sorgente di energia e la profondità dell'acqua, comunque il fattore più importante è la tettonica molto complicata dell'area Ancona- Rimini con i suoi sovrascorrimenti, pieghe rovesciate e fagliate e faglie inverse di notevole rigetto, che modificano profondamente il carattere delle riflessioni e molto spesso cancellano le riflessioni stesse.

L'interpretazione dei dati è stata quindi effettuata, particolarmente nelle zone dove non è stato possibile seguire gli orizzonti D e K con assoluta attendibilità, applicando i modelli strutturali più comuni in questa regione e sufficientemente evidenti su almeno alcune sezioni sismiche, che meglio si adattavano a quei pochi e cattivi segnali visibili sulle altre sezioni adiacenti e parallele.

### ORIZZONTE C, BASE DEL PLIOCENE

Questo orizzonte mostra, andando da nord verso sud, due faglie inverse in direzione NO-SE nel permesso BR 140 MI; quella in corrispondenza

della linea BR-50 da origine ad una piccola struttura positiva ad ovest dell'intersezione con la linea BR-41.

Nel resto del permesso l'orizzonte è monoclinale, in risalita verso NE, interrotto dalla sudetta faglia inversa.

Nel permesso BR 143 MI sono visibili diverse culminazioni, tutte collegate al sistema di faglie inverse. Una struttura di medie dimensioni è presente subito a sud della linea BR-52, fra le linee BR-36 e BR-40A con oltre 300 millisecondi di chiusura verticale. Altre piccole strutture di poca importanza sono visibili lungo la faglia inversa che corre lungo il limite SO del permesso.

Nel permesso BR 152 MI, interessato da una faglia inversa parallela alla linea di costa, è presente una struttura lunga e stretta sul lato sovrascorso della faglia, la sua chiusura verso SE non è ben definita a causa della qualità della sismica in acque basse e probabilmente anche perchè la struttura gira verso la terraferma. Il pozzo Pesaro Mare 1 è stato perforato su questa struttura.

Nel permesso BR 153 MI, nessuna struttura positiva è presente a questo livello.

Nel permesso BR 130 MI, interessato da una grossa faglia inversa sovrascorrente in direzione NO-SE, e circa parallela alla linea BR-45, una piccola struttura positiva è visibile all'incrocio con la linea BR-28, essa mostra oltre 200 millisecondi di chiusura verticale. L'orizzonte quindi va in affioramento nella parte sud del permesso.

Nel permesso BR 151 MI, interessato dalla stessa grossa faglia inversa presente sul BR 130 MI, che qui corre lungo il lato del permesso, sono

visibili un paio di piccole strutture positive presso le intersezioni della linea BR-43A con BR-2, e della linea BR-43 con BR-16 e BR-17. Lungo il margine sovrascorso della faglia, l'orizzonte va in affioramento.

Nel permesso BR 142 MI, interessato da due faglie inverse nella sua parte settentrionale, una quasi parallela alla linea BR-48 e l'altra approssimativamente in direzione Nord-Sud, l'orizzonte C mostra un cambiamento ben definito passando dalle grandi faglie inverse e sovrascorrimenti dalla parte sud-occidentale del permesso, ad una superficie quasi piatta che risale lentamente a NE verso il pozzo Clara Ovest 1d. La parte meridionale del permesso, dove l'orizzonte non è presente perchè in affioramento, è interessata da un potente sovrascorrimento che inizia nella zona del pozzo Ancona Mare 1 e che, in corrispondenza del Monte Conero si muta in una grossa piega rovesciata e sovrascorsa il cui fianco SO è complicato ulteriormente da alcune piccole scaglie secondarie a loro volta sovrascorse e di difficile individuazione. Nessuna struttura positiva chiusa rilevante è riconoscibile nell'area del permesso a questo livello.

#### ORIZZONTE D, TETTO DEI CARBONATI

Questo orizzonte è generalmente interessato da una tettonica diversa da quella dell'orizzonte C, e sembra essere, specialmente nella parte settentrionale dell'area Ancona-Rimini, il substrato su cui scivolano i sovrascorrimenti visti sull'orizzonte C.

Nel permesso BR 140 MI, nessuna struttura positiva chiusa è visibile a questo livello.

Nel permesso BR 143 MI, attraversato da NO a SE da un trend negativo che prosegue anche nel BR 130 MI, solo due strutture positive sono

visibili: ma sul bordo orientale del permesso, è tagliata da NO a SE da una faglia diretta e la chiusura sul lato Est non è controllata dalla sismica; la seconda, di media grandezza, si trova sul lato rialzato di un'altra faglia diretta, all'intersezione della linea BR-50 con le linee BR-34 e BR-35, essa giace tuttavia per la sua maggiore estensione al di fuori del permesso.

Nel permesso BR 152 MI, è presente a questo livello solo una piccola parte di una struttura positiva situata nel permesso BR 130 MI. L'orizzonte presenta un trend negativo lungo la linea BR-42 e quindi risale verso la terraferma.

Il permesso BR 153 MI, è anch'esso interessato solo da una piccola parte di una struttura positiva situata nel permesso BR 130 MI. Nessuna altra struttura positiva è presente nell'area del permesso a questo livello.

Nel permesso BR 130 MI, interessato nella sua parte nord-orientale dal trend negativo summenzionato, è presente una struttura positiva di buone dimensioni lungo la linea 130-4 fra le intersezioni con le linee BR-24 e BR-30. Essa mostra due culminazioni rispettivamente in corrispondenza delle linee BR-28 e BR-29, la prima, e delle linee BR-25 e BR-26, la seconda. La chiusura verticale è in ambedue di oltre 200 millisecondi, inoltre il lato nord-orientale della prima è chiuso per faglia diretta mentre per quello della seconda la chiusura è data da una probabile faglia inversa.

Nel permesso BR 151 MI, un trend positivo è visibile lungo le linee BR-43 e BR-45, esso è originato da una faglia inversa in direzione NO-SE, la stessa vista sull'orizzonte C. Una chiusura positiva di medie dimensioni è presente a nord dell'intersezione delle linee BR-17 e BR-43,

con una chiusura verticale di oltre 100 millisecondi. Il pozzo Gabriella Mare 1, che ha raggiunto le marne a fucoidi, sembra essere stato ubicato sul fianco SO della struttura.

Nel permesso BR 142 MI, l'orizzonte D mostra quasi la stessa tettonica dell'orizzonte C; infatti esso è interessato dalle stesse due faglie inverse nella parte nord del permesso e presenta la stessa differenza fra la parte SO fortemente fagliata e la superficie quasi piatta che risale verso il pozzo Clara Ovest 1d. Una struttura positiva di dimensioni abbastanza buone è presente in corrispondenza delle suddette faglie all'intersezione della linea BR-47 con le linee BR-7,8,9 e 10, la sua chiusura verticale è di oltre 100 millisecondi. Un'altra piccola struttura positiva è visibile lungo l'alto trend già menzionato per il permesso BR 151 MI, all'intersezione delle linee BR-45 e BR-7. L'orizzonte quindi risale verso SE, dove non è più riconoscibile a causa e della qualità della sismica, e delle sovrastanti formazioni così tettonicamente complicate da cancellare completamente tutti gli eventi più profondi.

#### ORIZZONTE K, VICINO AL TETTO DEL CALCARE MASSICCIO

Questo orizzonte è generalmente conforme all'orizzonte D e mostra praticamente la stessa fisionomia.

Nel permesso BR 140 MI, non sono presenti alcune strutture positive chiuse a questo livello.

Nel permesso BR 143 MI, attraversato da NO a SE dal trend negativo già menzionato per l'orizzonte D, sono presenti due strutture positive, le stesse già descritte per il tetto dei carbonati, a cui si rimanda.

Il permesso BR 152 MI, è principalmente interessato da un trend negativo lungo la linea BR-42 e non presenta alcuna struttura positiva a questo livello.

Anche il permesso BR 153 MI, dove l'orizzonte K non è riconoscibile, principalmente a causa della qualità della sismica eseguita in acque basse, non mostra alcuna struttura positiva a questo livello.

Nel permesso BR 130 MI, interessato da un trend negativo che copre una gran parte della sua area, è presente una struttura positiva di buone dimensioni lungo la linea 130-4, fra le intersezioni con le linee BR-25 e BR-30. Essa mostra due culminazioni rispettivamente in corrispondenza delle linee BR-28 e BR-29 la prima, e della linea BR-26 la seconda. La chiusura verticale è in entrambi di oltre 100 millisecondi.

Nel permesso BR 151 MI, un trend positivo, causato da una importante faglia inversa in direzione NO-SE, è presente fra le linee BR-43 e BR-45. Lungo questo trend sono visibili tre culminazioni, la più alta all'altezza della linea BR-9 e le altre due all'intersezione con la linea BR-11A ed a Nord dell'intersezione con la linea BR-17 rispettivamente. La chiusura verticale è di circa 100 millisecondi per tutte le suddette culminazioni.

Nel permesso BR 142 MI, l'orizzonte K mostra la stessa differenza nella tettonica già descritta per gli orizzonti C e D fra le parti a SO ed a NE. Una struttura positiva di dimensioni abbastanza buone è presente lungo la linea BR-47 fra le intersezioni con le linee BR-7 e BR-10, la sua chiusura verticale è di oltre 100 millisecondi. Un'altra piccola culminazione è visibile lungo il trend positivo già descritto per il permesso BR 151 MI, all'intersezione della linea BR-45 con la BR-7.

L'orizzonte quindi risale verso la parte sud-orientale del permesso, dove non è più riconoscibile per le stesse ragioni già elencate per l'orizzonte D.

### CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Diverse buone strutture positive chiuse sono presenti, nell'area dei permessi in oggetto, sui tre orizzonti mappati. La struttura più interessante è senza dubbio il trend positivo visibile sui permessi BR 151 MI e BR 142 MI, lungo le linee BR-43 e BR-45, con particolare riguardo alle due culminazioni più alte dell'orizzonte K all'intersezione della linea BR-45 con la BR-7 e delle linee BR-43 e BR-45 con la BR-9. Anche l'alto strutturale compreso fra le linee BR-43, BR-45, BR-16 e BR-19, comune a tutti gli orizzonti mappati, pur essendo più basso dei precedenti, è una situazione strutturale molto interessante. Un'altra buona struttura positiva è quella nel permesso BR 142 MI, fra le intersezioni della linea BR-47 con le linee BR-7 e BR-10.

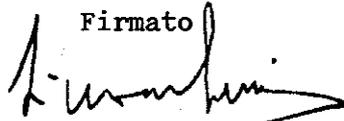
Nella parte settentrionale dell'area, la struttura più importante è quella presso il bordo SO del permesso BR 130 MI, lungo la linea 130-4 fra le intersezioni con le linee BR-25 e BR-30, con le sue due culminazioni, interessante anche i due permessi adiacenti BR 152 MI e BR 153 MI.

L'area Ancona-Rimini è già stata esplorata con alcuni pozzi poco profondi come il Pesaro Mare 1 (BR 152 MI), Gabriella Mare 1 (BR 151 MI), Bruno 1 (poco a nord del BR 143 MI), tutti pozzi non produttivi, ma, avendo il più profondo di questi pozzi raggiunto solo il tetto dei carbonati (marne a fucoidi), essi non sono indicativi riguardo il potenziale delle formazioni più profonde, come il Calcarea Massiccio e naturalmente di quelle sottostanti.

Una analisi approfondita della sismica che copre le strutture più interessanti, sarebbe quindi necessaria, con particolare riguardo alle

velocità usate sia per le correzioni dinamiche dei dati, sia per la loro migrazione in tempi. Una accurata analisi continua delle velocità renderebbe sicuramente possibile un netto miglioramento sia del carattere che della continuità delle riflessioni profonde, che renderebbero possibile un disegno strutturale molto più preciso ed attendibile. Anche una applicazione del metodo del modello inverso sarebbe altamente raccomandabile ed utile allo scopo di risolvere i problemi sorti durante l'interpretazione dei dati.

Firmato



S. Severino

30 marzo, 1979

DATI STATISTICI

PERMESSO	CONTRATTISTA	TIPO(*)	GG.LAVOR.	N.TIRI	KM	TOTALE KM
BR 130 MI	C.G.G.	DW	2.	2.050	51,250	
	SEFEL	DW		1.876	46,900	98,150
BR 140 MI	C.G.G.	SW		1.880	47,000	
	SEFEL	DW		5.967	149,175	196,175
BR 142 MI	C.G.G.	SW		338	8,450	
	SEFEL	DW		12.161	304,025	312,475
BR 143 MI	SEFEL	DW		6.036	150,900	150,900
BR 151 MI	C.G.G.	SW		2.536	63,400	
	SEFEL	DW		6.712	167,800	231,200
BR 152 MI	C.G.G.	SW		963	24,075	
	SEFEL	DW		1.500	37,500	61,575
BR 153 MI	C.G.G.	SW		1.307	32,675	
	SEFEL	DW		1.051	26,275	58,950
TOTALI				44.377		1.109,425

(\*) In acque profonde più di 10 m : DW

In acque profonde meno di 10 m : SW

ELENCO DEGLI ALLEGATI

- Pianta di posizione dei punti di tiro,	scala 1:100.000	N. 1
- Mappa delle isocrone dell'orizzonte C, permesso BR 130, 140, 143, 152, 153 MI,	scala 1: 50.000	N. 2
- Mappa delle isocrone dell'orizzonte C, permessi BR 142, 151 MI	scala 1: 50.000	N. 3
- Mappa delle isocrone dell'orizzonte D, permessi BR 130, 140, 143, 152, 153 MI	scala 1: 50.000	N. 4
- Mappa delle isocrone dell'orizzonte D, permessi BR 142, 151 MI	scala 1: 50.000	N. 5
- Mappe delle isocrone dell'orizzonte K, permessi BR 130, 140, 143, 152, 153 MI	scala 1: 50.000	N. 6
- Mappa delle isocrone dell'orizzonte K, permessi BR 142, 151 MI	scala 1: 50.000	N. 7
- Sezione sismica della linea BR-30,	scala ridotta	N. 8