

SOCIETA' ITALIANA RESINE SPA

Ufficio Ricerche Idrocarburi

PROSPEZIONE SISMICA MARINA A RIFLESSIONE

SUL PERMESSO "BR.48.IR"

ZONA "B"

I N T R O D U Z I O N E

Una prospezione sismica a riflessione è stata condotta sul permesso "BR.48.IR" nel mese di marzo 1970.

La prospezione è stata effettuata usando come sorgente di energia cannoni ad aria per un totale di 900 pollici cubici per una copertura del 2.400% dal Party 908 della G.S.I. a bordo della M/V Baranof. Sono stati effettuati n. 398 registrazioni per un totale di km 50,66.

E' stato usato un cavo da 1.600 m sommerso, con 24 gruppi di geofoni e la registrazione è stata effettuata con un DFS III della Texas Instruments.

La posizione della nave è stata rilevata e registrata usando il sistema Hirex della Offshore Navigation Inc.

Nastri magnetici e dati di posizionamento della nave sono stati inoltrati all'Advanced Data Processing Centre della Geophysical Service International Limited, Croydon Inghilterra, per l'elaborazione e preparazione della carta di posizione dei punti di tiro.

D A T I S T A T I S T I C I

Motonave : "Baranef".

Radiolocalizzazione : SHORAN con HIREX.

Energizzazione : AIR GUN in pattern da 26 cannoni per un totale di 900 pollici cubi alla pressione di 2.000 libbre per pollice quadrato.

Profondità di scoppio : 8 metri.

Cavo : a galleggiabilità neutra, 1.600 metri, 24 gruppi di 21 sismometri a cristallo, trainato alla profondità di 11 - 13 metri e controllato da 6 pinne sensibili alla profondità tipo CONDEPS.

Registratore : Texas Instruments DFS III 21 piste, binary gain.

Copertura : 2.400%.

Camera : elettrostatica GEOSPACE 1.800.

Fathometro : SIMRAD ES - 26.

Lunghezza di registrazione : 5 secondi.

Campionatura : ogni 0,004 secondi.

M E T O D I D I C A M P A G N A

Posizionamento

La Offshore Navigation Inc., di New Orleans, Louisiana ha fornito l'equipaggiamento Hirex mentre operatori e pre-plots sono stati forniti dal Survey Department della G.S.I. a Croydon, Inghilterra.

Le stazioni a terra usate sono state le Shoran 2, 3, 4a, 5, 6 e 7.

Le informazioni sulla profondità dell'acqua sono state registrate continuamente lungo ciascuna linea con un segno sovrainposto automaticamente a ciascuna lettura topografica.

Energizzazione

La sorgente di energia è stata fornita da 26 air-guns per un volume totale di 900 pollici cubici. Il dispositivo veniva calato dalla poppa della nave, a 31 m dall'antenna Shoran, ed era composto di quattro "pesci" uniti in paia e trainati ad una profondità di 8 m. La pressione di lavoro era mantenuta a 1.800 - 2.000 libbre per pollice quadrato.

Il dispositivo, illustrato in figura 2, era composto dalla combinazione di cannoni da 40, 20 e 10 pollici cubici. Questi valori si riferiscono al volume della camera di compressione. Le distanze nell'ambito del dispositivo sono importanti poichè due cannoni avranno in realtà l'effetto di uno solo se posti ad una distanza minore di quella critica.

Le frequenze prodotte sono funzione del volume di aria emesso all'istante dello scoppio e ponendo due o più cannoni abbastanza vicini le loro bolle d'aria si combinano creandone una più grande. Il grafico delle frequenze prodotto da questo dispositivo è ragionevolmente piatto fra i 10 ed i 50 Herz ma decade al di fuori di queste frequenze.

Sei cannoni da 40 p.c. ad un piede di distanza danno un massimo alla frequenza di $11\frac{1}{2}$ Hz, passando a 12 e 13 Hz se uno o due cannoni perdono il colpo. Le armoniche di questo gruppo hanno massimi a 23 e $34\frac{1}{2}$ Hz. Il gruppo di due cannoni da 120 p.c. ha un massimo a 14 Hz ed aumentano a 28 e 42 Hz nello spettro di frequenza. Cannoni da 80, 40, 20 e 10 p.c. completano il dispositivo, pur essendo il volume dei cannoni da 10 e 20 p.c. relativamente piccolo a causa dell'effetto delle armoniche dei cannoni più grandi.

Il volume di aria emesso da un cannone è affetto dalla differenza di pressione fra la camera di compressione e la pressione esterna dell'acqua. La risposta d'insieme è così alterata dalla pressione di lavoro e dalla profondità del cannone. Esperimenti hanno mostrato che la pressione di lavoro è critica solo al di fuori di 1.600 - 2.100 libbre per pollice quadrato. La profondità del cannone è più critica ed è stata presa molta cura per ottenere la profondità ottimale di 8 - 9,5 m.

I cannoni venivano controllati regolarmente per vedere se tutti sparavano correttamente.

Registrazione

Il sistema di registrazione era così composto:

a) Cavo da 1.600 m a galleggiabilità neutra consisten-

te in 24 "sezioni vive" di 66,66 m ciascuna e contenenti 21 sismometri a cristallo Texas Instruments. Quattro spezzoni di cavo di nylon sono stati posti fra la nave ed il primo gruppo per ridurre il rumore di traino (fig. 3).

Il cavo era trainato col gruppo 24 più vicino alla nave, essendo gli outputs dei gruppi 1-24 registrati nei canali 1-24 secondo la convenzione della G.S.I.

L'output della traccia 24 veniva anche riportato su carta fotografica per avere una sezione continua a copertura singola per mezzo di una unità Texas Instruments Servo-profiler.

Il cavo era zavorrato per rimanere ad una profondità di 12-13 m e unità Condeps (pinne sensibili alla profondità) sono state usate in sei punti lungo il cavo per aiutare a mantenere tale profondità a livello orizzontale.

Sezioni collocate ai gruppi 1, 5, 10, 15, 20 e 24 davano informazioni sulla profondità dell'acqua e sui tempi di tragitto orizzontali. Le informazioni sulla profondità erano riportate in grafico in metri nella sala strumenti e annotati regolarmente sugli observer logs. Il segnale delle onde dirette era passato attraverso speciali amplificatori e l'output scritto su nastro e riportato sui film di campagna.

- b) Registratore Texas Instruments DFS III 21 tracce, con incorporati amplificatori serie 11.000 binary gain. L'output di ogni gruppo di sismometri era inviato al proprio amplificatore dove veniva applicato un Controllo Automatico del Volume (A.G.C.) individuale, cioè il guadagno di ogni amplificatore era indipendente dagli altri 23 e dipendente solamente dal segnale in arrivo. Essendo tali amplificatori binary gain, il guadagno viene aumentato o diminuito a scatti di 6 decibel.

RAW (read-after-write) playback sono stati fatti per il controllo della qualità.

Un geofisico (Quality Control Engineer) era a bordo per controllare continuamente le procedure di registrazione.

Risultati di campagna

Nessun problema è stato incontrato col D.F.S. ed i regolari controlli degli strumenti hanno mostrato che le loro prestazioni erano ben nell'ambito delle specificazioni.

Il cavo è stato ben trainato ad una profondità di 12 - 13 m con un rumore medio di 6 microvolts.

Si sono verificati alcuni guasti lungo la linea di sparo e alcune rotture nell'impianto dell'aria, tuttavia tutto il lavoro è rientrato nelle clausole previamente specificate. La pressione dell'aria è sempre stata mantenuta a 1.900 libbre per pollice quadrato.

Controlli del radioposizionamento eseguiti su tre punti noti hanno confermato non esserci problemi topografici.

ELABORAZIONE DEI DATI

E' stata eseguita dalla G.S.I. di Croydon la elaborazione dei dati secondo i seguenti programmi:

1. Controllo delle qualità.
2. Determinazione del TAR.
3. Analisi delle velocità.
4. Applicazione del Normal Moveout del 100%.
5. Deconvoluzione.
6. Display di controllo.
7. Applicazione del TAR.
8. Applicazione del Normal Moveout sul 2.400%.
9. Common Depth Point Stack con soppressione degli arrivi diretti.
10. Deconvoluzione.
11. Filtri digitali variabili.
12. Display finale.

La qualità dei dati, ove le risposte del terreno sono state presenti, è abbastanza buona.

I N T E R P R E T A Z I O N E

L'interpretazione delle linee sismiche è stata integrata con le preesistenti linee eseguite dall'O.G.S. nell'estate 1968 e quelle della G.S.I. per conto dell'AGIP S.p.A. nel 1967, in copertura multipla e tecnica digitale, ma solamente per la correlazione col quadro generale, in quanto nessuna di queste linee attraversa il permesso in questione.

Dalla interpretazione generale delle linee preesistenti gli orizzonti tracciati si possono attribuire a:

- orizzonte "A" : cambio di facies nell'ambito del Quaternario marino
- orizzonte "B" : base del Pliocene superiore
- orizzonte "C" : top della serie carbonatica.

Dei tre orizzonti sismici studiati quello con maggiore energia e meglio caratterizzato in tutto il permesso è l'orizzonte "C". Gli altri due non presentano un carattere sismico molto marcato, ma sono abbastanza ben individuabili su tutte le linee.

Quadro strutturale

I tre orizzonti presi in esame hanno generalmente lo stesso andamento, più accidentato da faglie e da leggere strutture quello inferiore, più smussati quelli superiori. Essi tendono a risalire verso la terraferma nella parte sud-orientale del permesso mentre nella porzione nord-occidentale si immergono bruscamente verso Nord - Nord-Ovest.

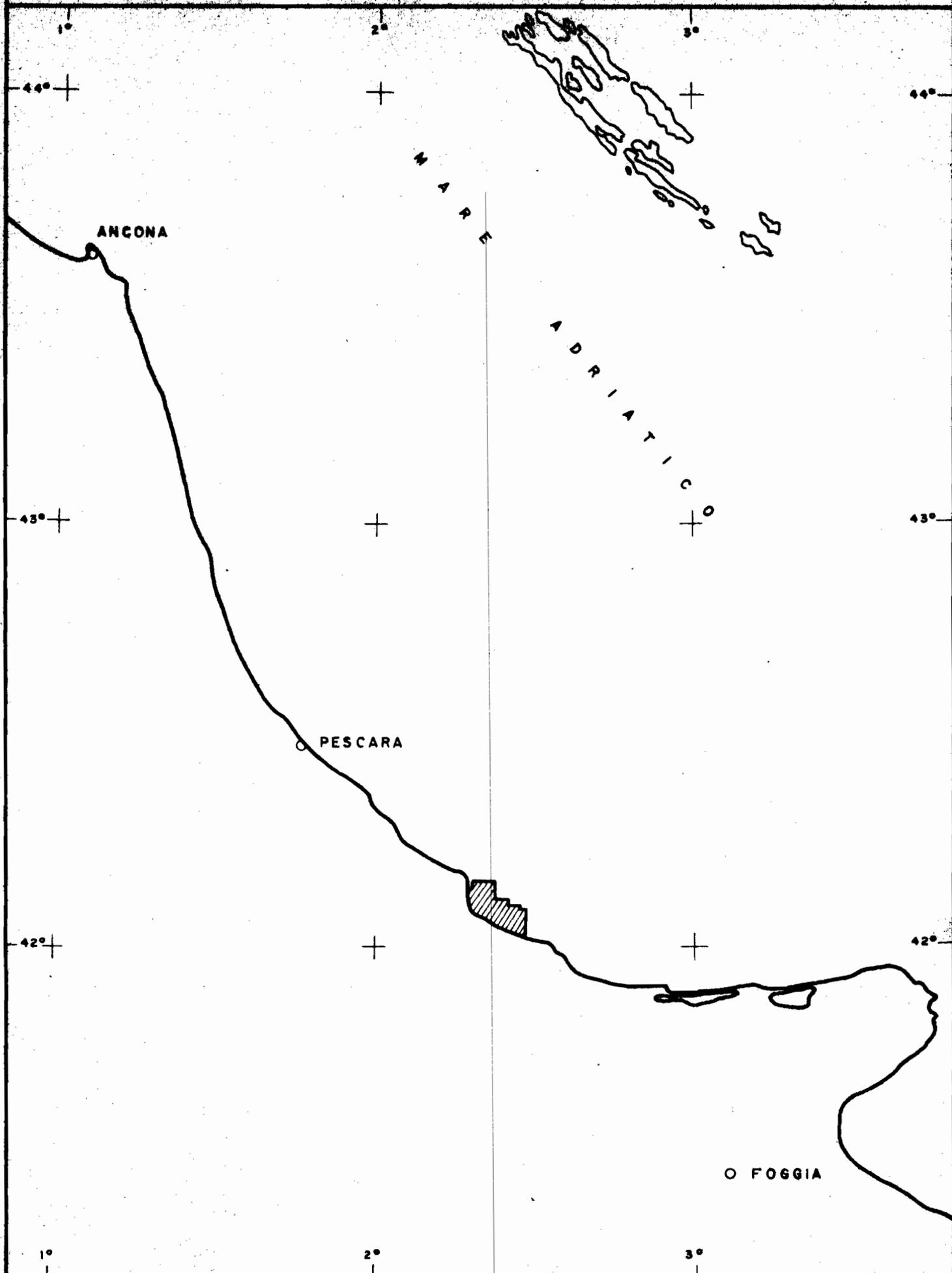
A parte due ordini di faglie in direzione appenninica che rialzano il top dei calcari verso Nord Est non si notano strutture di rilievo nell'ambito del permesso.

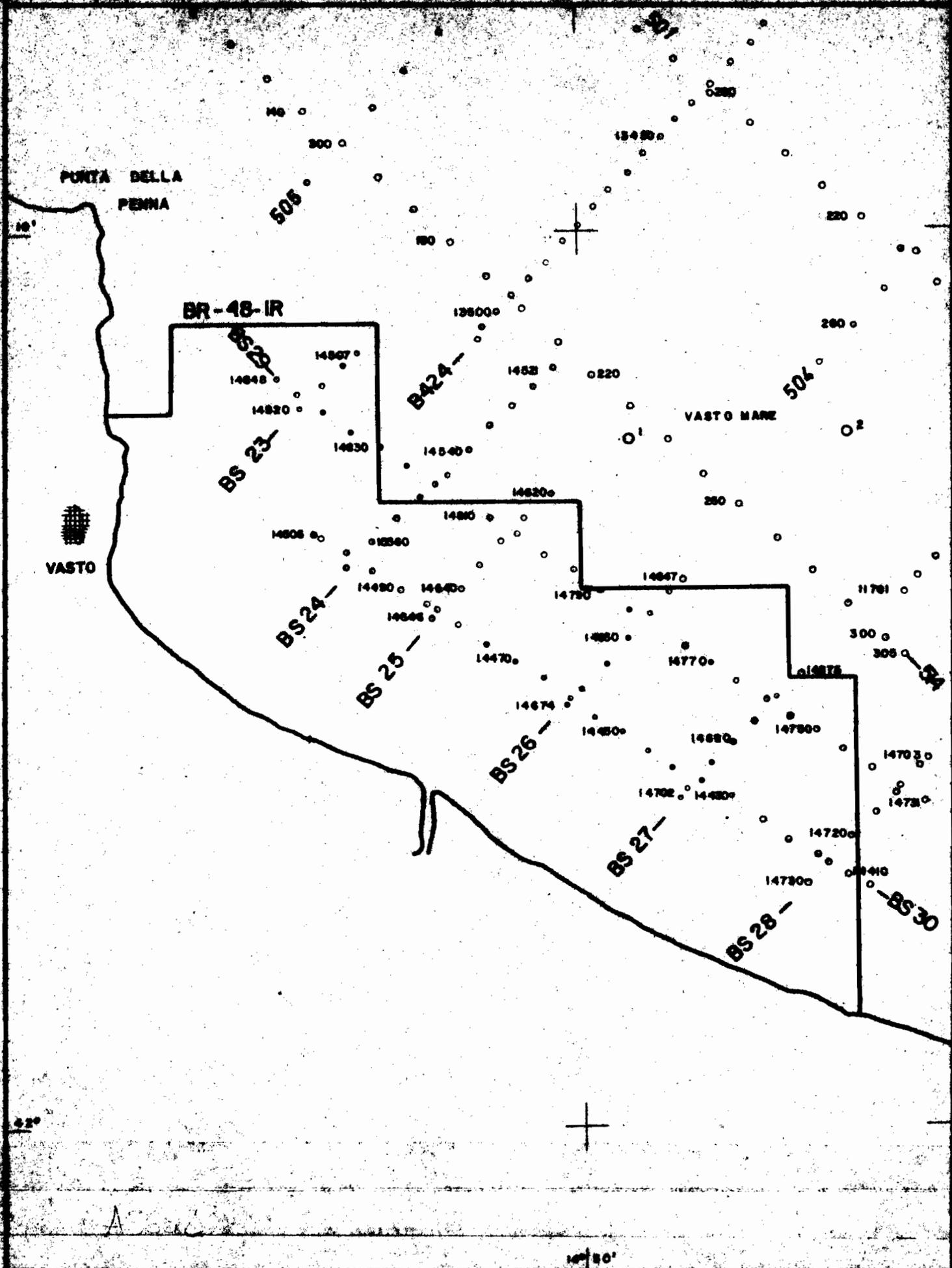
Fra i due orizzonti "B" e "C" si nota su quasi tutte le linee un cambiamento del carattere della risposta sismica, da zone a rapporto segnale/rumore abbastanza alto ad altre in cui il rumore, costituito prevalentemente da diffrazioni intersecantisi, è nettamente prevalente. Questa situazione starebbe ad indicare la presenza discontinua di una sottile coltre di materiale alloctono fra la base del Pliocene superiore ed il basamento calcareo.

E' comunque necessario un maggior controllo strutturale nella parte del permesso più vicina alla costa; questo sarà ottenuto con la sismica in shallow-waters già programmata e che sarà effettuata agli inizi del 1971.

A L L E G A T I

1. Pianta di posizione del permesso scala 1:1.300.000.
2. Pianta di posizione delle linee sismiche scala 1:100.000.
3. Dispositivo dei cannoni ad aria.
4. Dettaglio del cavo.
5. Carta delle isocrone dell'orizzonte "A".
6. Carta delle isocrone dell'orizzonte "B".
7. Carta delle isocrone dell'orizzonte "C".
8. Carta delle isobate del fondo marino.





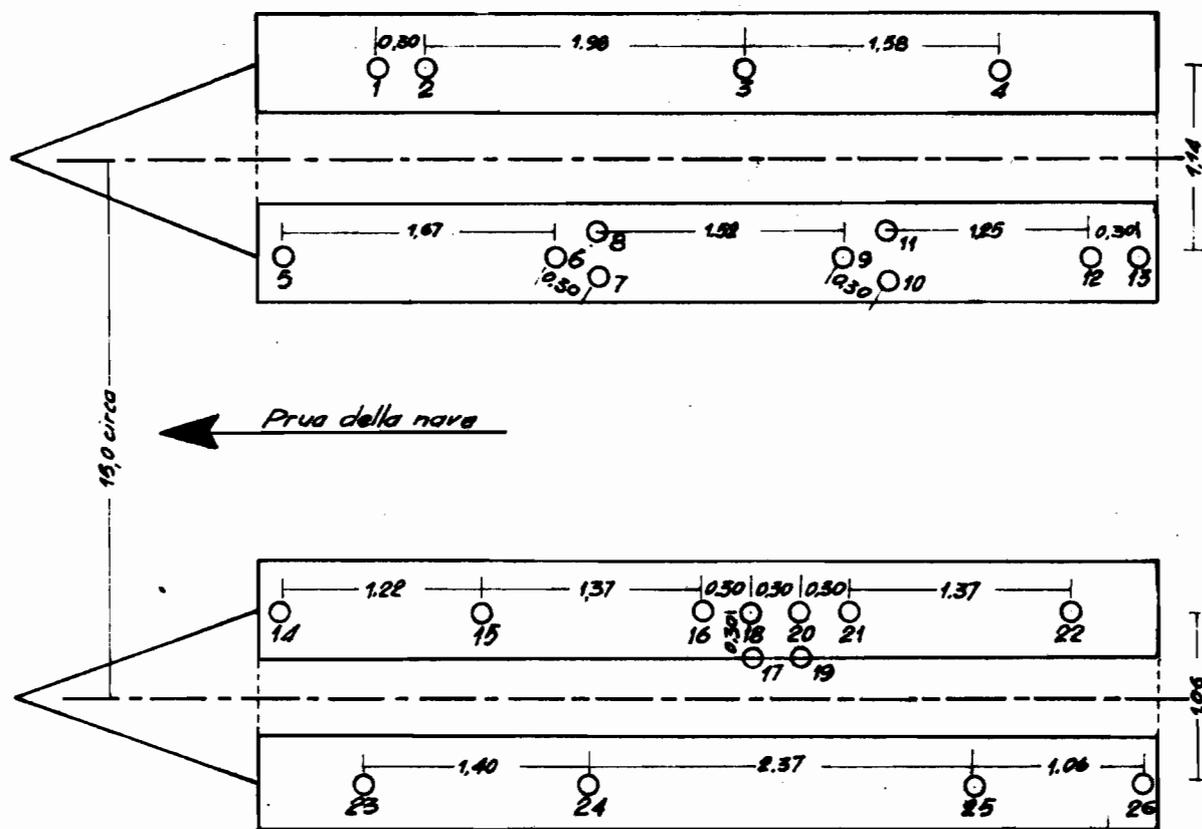
Milano: 2-10-1970

Scala: 1:100'000

Disegno n° GF/072

fig. 3

DISPOSITIVO DEI CANNONI AD ARIA



Cannone N°	Volume pol. cubi	Volume totale equivalente
1	40	80
2	40	
3	40	40
4	20	20
5	20	20
6	40	120
7	40	
8	40	
9	40	120
10	40	
11	40	
12	40	80
13	40	

Cannone N°	Volume pol. cubi	Volume totale equivalente
14	20	20
15	40	40
16	40	240
17	40	
18	40	
19	40	
20	40	
21	40	
22	20	20
23	10	10
24	40	40
25	40	40
26	10	10