

di 412 BR

10 2987



RELAZIONE TECNICA E PROGRAMMA DEI LAVORI ALLEGATI ALLA ISTAN

ZA DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI

CONVENZIONALMENTE DENOMINATA "di 412 B.R-FI"

Programma di massima dei lavori allegato al D.M. 16 APR 1987 relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi "B.R. 412.FI" intestato alle Soc. FINA ITALIANA SpA ed altre

1 - PREMESSA

L'area oggetto della presente istanza è situata nella parte settentrionale della Zona "B", prospiciente al montorio di Ancona.

In particolare essa risulta molto vicina agli affioramenti carbonatici del Monte Conero ed adiacente proprio al permesso "San Lorenzo", dove la FINA ITALIANA S.p.A. è Operatore della Joint Venture con SORI ed ELF.

La presenza nell'area della Società istante è abbastanza significativa se si tiene conto inoltre della partecipazione che essa detiene in numerosi permessi nell'immediata terraferma.

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Dal punto di vista geologico l'area in istanza è caratterizzata da una situazione strutturale piuttosto complicata sia per i termini carbonatici che per quelli clastici in connessione ai notevoli movimenti tettonici che portano ad affiorare lungo la costa la formazione Maiolica alla presenza di grosse dislocazioni a carattere regionale.

La serie sedimentaria invece non dovrebbe presentare elementi particolarmente complessi in quanto è prevedibile,



per l'area in istanza, la presenza della serie umbro-mar-
chigiana classica con la successione di numerosi litoti-
pi con caratteristiche sia di reservoir che di copertu-
ra.

A questo proposito la Società istante fa presente di ave-
re recentemente effettuato uno studio di sintesi geologi-
ca del bacino umbro-marchigiano nell'area centro-adriati-
ca e nella terraferma prospiciente, con particolare rife-
rimento alla "Scaglia calcarea", mediante l'esame di 106
serie stratigrafiche di superficie desunte dalla biblio-
grafia e di 92 pozzi (39 onshore e 53 offshore) disponi-
bili.

Le informazioni così ottenute sono state rese omogenee
utilizzando correlazioni elettriche, litologiche, forma-
zionali e in contenuto fossilifero.

In particolare, per quanto attiene alle correlazioni mi-
cropaleontologiche, lo schema di riferimento biostrati-
grafico che è stato considerato è quello proposto da va-
ri Autori quali Sartoni e Crescenti, 1969 - Van Gorsel,
1978 - Schawb, 1981 ed in particolare Premoli Silva e
Silter, 1981.

Questo lavoro ha portato alla differenziazione nell'am-
bito della "Scaglia calcarea" di 8 unità distinte che
hanno permesso una dettagliata ricostruzione della paleo-
geografia del Cretacico superiore e relative facies depo-

sizionali della formazione stessa.

Sono infatti state redatte carte tematiche al fine di individuare aree con caratteristiche petrografiche più favorevoli all'accumulo di idrocarburi.

3 - STRATIGRAFIA

La litostratigrafia prevista nell'area, sulla base degli affioramenti lungo la costa e dei dati di sottosuolo disponibili, è sintetizzabile, dall'alto verso il basso, nel seguente modo:

- Quaternario

E' costituito da argille più o meno plastiche, talora siltoso-sabbiose con qualche livello di sabbia e sabbia argillosa, nella parte sommitale a stratificazione incrociata.

- Pliocene medio-superiore

E' trasgressivo ed è rappresentato da marne, marne argillose, argille marnose azzurrine e grigie con intercalazioni, talora potenti di sabbie giallastre, più frequenti nella parte alta.

Localmente, a NO, nel Foglio Senigallia, alla base della trasgressione, sono presenti arenarie e sabbie con ciottoli di cristallino poligenici.

- Pliocene inferiore

Argilla, localmente marnosa, con livelli di sabbia fine a stratificazione incrociata e "slumpings".

Non dovrebbe essere presente, se non in modo molto ridotto, il membro "alternanze".

- Miocene superiore (F.ne Argille a Colombacci e F.ne Gessoso-Solfifera)

L'intervallo è costituito da marne, marne argillose associate a gessi nella parte bassa.

Lo spessore di questo intervallo varia da qualche decina di metri a circa 200 metri.

- Miocene medio (F.ne Schlier)

E' costituito da calcare marnoso, grigio biancastro e verde chiaro e marne siltose ricche di Foraminiferi planctonici con presenza talora di arenarie molto fini a cemento argilloso.

Lo spessore è compreso tra 100 e 350 metri con riduzione di spessore verso Est.

- Miocene inferiore (F.ne Bisciario)

E' rappresentato da calcare marnoso selcifero e marne grigio-verdastre, con spessore medio sui 200 metri.

- Oligocene - Eocene superiore (F.ne Scaglia cinerea)

Calcari marnosi in strati di 5-15 cm e marne in pacchi di 10-40 cm color grigio verdino o grigio cenere.

Lo spessore misurato al Monte Conero è di circa 200 metri.



- Eocene medio - Cretacico superiore (F.ne Scaglia calcarea)

Mudstone e wackestone rossi, con selce rossastra in lenti e liste nella parte alta; indi mudstone e wackestone bianchi compatti con selce grigia con intercalazioni di packstone bianco detritico organogeno.

Spessore previsto: 200-300 metri.

- Albiano-Aptiano (F.ne Marne a Fucoidi)

Argilliti, siltiti e marne policrome in strati per unno spessore totale di qualche decina di metri.

- Cretacico inferiore - Titonico p.p. (F.ne Maiolica)

E' costituito da mudstone-wackestone bianco, a grana fine, compatto a frattura concoide, ben stratificato.

Lo spessore previsto è di 250-300 metri circa.

- Malm - Dogger (F.ne Calcari ad Aptici)

Questo intervallo è caratterizzato dalla presenza di mudstone-wackestone bianchi, rosati e verdastri, compatti o nodulari, ad Aptici ed Ammoniti.

Spessore: circa 100 metri.

- Dogger - Lias superiore (F.ne Rosso Ammonitico)

Marne e calcari marnosi, tipicamente nodulari, di colore rosso predominante verso l'alto, e verdastro a chiazze rossastre alla base, con Ammoniti ed Ostracodi.

Lo spessore previsto è di circa 50-80 metri.

- Lias medio-inferiore (F.ne Corniola)

E' costituito da mudstone-wackestone grigi, generalmente ben stratificati con intercalazioni marnose nella parte alta. Localmente sono presenti calcari fossiliferi brecciati ("Marmarone").

Lo spessore risulta abbastanza variabile a secondo che la disposizione sia di mare più o meno profondo.

- Lias inferiore (F.ne Massiccio)

E' costituito da mudstone-wackestone bianchi più o meno dolomitizzati, compatti talora cavernosi e pack stone-grainstone con buona porosità e permeabilità e spessore dell'ordine di migliaia di metri.

4 - EVOLUZIONE E PALEOGEOGRAFIA

Nell'area in istanza, come precedentemente accennato, la evoluzione paleogeografica è sostanzialmente riconducibile a quella del bacino umbro-marchigiano.

Infatti, è ipotizzabile, almeno a partire dal Lias inferiore-medio dopo la deposizione del Massiccio, lo sviluppo di una forte subsidenza che ha comportato la sedimentazione abbastanza irregolare di mare profondo delle formazioni Corniola e Rosso Ammonitico.

Il rallentamento della subsidenza in rapporto alla sedimentazione ha comportato l'instaurazione di ambienti via via relativamente meno profondi con la deposizione delle

formazioni Calcari ad Aptici e Maiolica sempre però di mare profondo.

Dopo un breve periodo di sostanziale stabilità testimoniato dal modesto spessore delle "Marne a Fucoidi" di ambiente fortemente riducente con caratteristiche naftogeniche, si riprende all'inizio del Cretacico superiore con una deposizione carbonatica di "deeper platform" con episodi di piattaforma aperta poco profonda.

In tale situazione perdurata fino all'Eocene medio, si è depositata la "Scaglia calcarea" con apporti più grossolani, episodi di packstone e grainstone nei momenti di instabilità localizzati prevalentemente a livello Senoniano-Maastrichtiano.

Tali facies sono affioranti sul Monte Conero.

Questi episodi turbiditici nell'ambito della "Scaglia calcarea" erano generati da situazioni di "alto" più o meno locali.

La lacuna stratigrafica corrispondente a parte dell'Albiano, al Cenomaniano ed al Turoniano basale individuata sul Monte Conero (Crescenti, 1969), testimonierebbe la presenza di questi "alti" in prossimità dell'area in istanza.

Con l'Eocene superiore iniziano i primi apporti clastici via via sempre più abbondanti.

Si passa così gradualmente ad una deposizione prevalen-

temente terrigena che si sviluppa per tutto l'Oligocene, Miocene inferiore e medio ("Scaglia cinerea", "Bisciario", "Schlier").

Al termine del Miocene, col Messianiano si chiude il ciclo sedimentario con la deposizione evaporitica abbastanza generalizzata della "Gessoso-Solfifera".

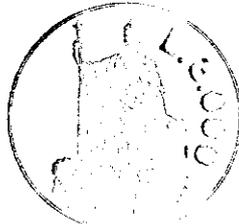
In alcune aree, tuttavia, più o meno ristrette continuano deboli apporti clastici di ambiente palustre ("Colombacci").

La ripresa della subsidenza all'inizio del Pliocene inferiore in connessione al progressivo sollevamento degli Appennini nella regione più occidentale, ha comportato una decisa ripresa della sedimentazione clastica.

Il Pliocene inferiore, tuttavia, risulta essere piuttosto argilloso e privo alla base della serie conosciuta nelle aree onshore come "Alternanze".

Ciò si giustifica tenendo conto che l'area in istanza viene a ricadere sul bordo orientale del bacino pliocenico inferiore o comunque in corrispondenza di una possibile soglia allungata in direzione costiera che la separava dal bacino interno, più profondo.

All'inizio del Pliocene medio l'asse di minimo del bacino, divenuto ora più esteso, migra verso ENE in concomitanza con il progressivo avanzamento del fronte appenninico che coinvolge anche l'area in istanza instaurando un



complesso di pieghe fortemente asimmetriche con vergenza

NE, interessate da fenomeni di sovrascorrimento.

Alcune di queste pieghe coinvolgono solo il Pliocene inferiore con piano di scivolamento sulle anidriti del Miocene superiore; altre invece si scollano a livello delle anidriti triassiche della formazione Burano, interessando quindi tutta la serie carbonatica.

Sono ipotizzabili inoltre scollamenti alla base della "Scaglia cinerea" con una differenziazione del comportamento tettonico fra la serie carbonatica e quella clastica.

La deposizione pliocenico superiore e quaternaria, infine, trasgressiva sulla morfologia accidentata degli elementi tettonici preesistenti, ne modella dolcemente la superficie.

5 - ASSETTO TETTONICO

Sulla base dei dati disponibili, l'area in istanza risulta dal punto di vista strutturale piuttosto complessa.

Infatti, come precedentemente accennato, intense sono state le spinte tettoniche connesse con l'avanzamento verso NE degli allineamenti appenninici, che hanno comportato notevoli scivolamenti lungo piani preferenziali.

Tali superfici di scollamento sono individuate a livello profondo in corrispondenza delle evaporiti della formazione Burano del Trias superiore con coinvolgimento di

tutta la serie carbonatica sino all'Eocene superiore.

La serie terrigena soprastante, fino ai "gessi" del Miocene superiore è interessata da una tetto-genesi compressiva molto accentuata e probabilmente differenziata da quella della serie carbonatica in seguito alla maggiore plasticità di questi sedimenti.

E' individuabile un piano di scollamento quindi al contatto tra la "Scaglia calcarea" e la "Scaglia cinerea".

Un ulteriore piano di scivolamento relativo è identificabile a livello dei "gessi" del Messiniano dando luogo a sovrascorrimenti della sola serie pliocenica inferiore.

Una particolare attenzione va inoltre attribuita alla struttura del Monte Conero, chiaramente visibile in terraferma e molto vicina all'area in istanza che probabilmente risulta interessata dagli stessi eventi tettonici.

Nell'area del Monte Conero (vedi sezione B-B' - all. 3), la serie carbonatica presenta una forte risalita monoclinica verso NE, che lascia affiorare termini sempre più profondi, culminante in corrispondenza del Monte Conero con la formazione Maiolica.

Lungo il litorale sono presenti invece elementi a giacitura sub-verticale.

Nell'offshore immediatamente prospiciente al Monte Conero un dato sufficientemente estrapolabile è quello del pozzo "Trachino Mare 1" che sembrerebbe avere attraversa

to una serie di scaglie tettoniche con numerose ripetizioni della serie compresa tra i "gessi" del Miocene superiore e la "Scaglia cinerea" ed avere attraversato la "Scaglia calcarea" in prossimità del fondo pozzo (4.221 metri), con un dislivello, rispetto all'affioramento del Monte Conero, di circa 4.500 metri.

Nell'area intermedia tra l'affioramento del Monte Conero ed il pozzo "Trachino Mare 1" è quindi presumibile una intensa tettonizzazione con raccorciamenti di serie e di sovrascorrimenti.

Tale situazione strutturale coinvolge esclusivamente termini carbonatici nella zona più a ridosso dell'elemento strutturale del Monte Conero e dà luogo ad una serie di scioglimenti della successione terrigena ("Scaglia cinerea" - "Bisciaro" - "Schlier") più al largo.

E' possibile quindi che tra l'affioramento del "Conero" e la zona di esaurimento degli sforzi tettonici interessanti la serie carbonatica, localizzabile poco distante dal pozzo "Trachino Mare 1", siano presenti scaglie tettoniche coinvolgenti differenti serie impilate una sulla altra con rapporti stratigrafici fortemente anomali.

Tale situazione, più chiaramente visibile sulla sezione A-A' (all. 2) che attraversa l'area in istanza potrebbe spiegare la presenza di conglomerati poligenici con ciottoli di rocce ignee o metamorfiche, rinvenuti al pozzo

"Carlotta 1" al di sotto di una serie carbonatica cretacea, ricollegabili regionalmente ai conglomerati affioranti nel Foglio Geologico "Senigallia" ed attribuibili al Pliocene medio.

Nell'area in oggetto, in rapporto probabile con l'entità dei fenomeni tettonici è infine ipotizzabile la presenza di importanti elementi strutturali, che a terra hanno determinato una rotazione degli assi appenninici.

6 - TEMI DI RICERCA

Gli obiettivi che la Società istante intende perseguire nell'ambito dell'area in oggetto sono sintetizzabili in:

- ricerca di gas nella serie pliocenica in trappole sia di tipo stratigrafico (Pliocene medio-superiore) che strutturale (Pliocene inferiore-medio);
- ricerca di gas e/o olio nelle intercalazioni detritiche della "Scaglia calcarea";
- ricerca di gas e/o olio nei livelli porosi della formazione Corniola ("Marmarone");
- ricerca di gas e/o olio nella formazione Massiccio.

La ricerca di gas in trappole di tipo stratigrafico nella serie del Pliocene medio-superiore, risulta molto interessante soprattutto per l'ottima porosità delle sabbie trasgressive.

E' nota infatti nella zona onshore a NO dell'area in i-



stanza, la presenza di affioramenti di sabbie grossolane ed arenarie con ciottoli di cristallino poligenico che testimoniano una morfologia soggetta ad intensi fenomeni erosivi, il cui materiale di disfacimento costituisce appunto la base della trasgressione medio-pliocenica.

L'ottima porosità presente si combina inoltre con una favorevole posizione geologica che dovrebbe avere permesso un discreto drenaggio del bacino pliocenico, in risalita verso il trend di alto costiero.

Tale tema è perseguibile nella parte centro-orientale dell'istanza.

Il tema di ricerca di gas in trappole di tipo strutturale potrebbe essere sviluppato prevalentemente nella serie del Pliocene inferiore, sia pure con porosità più limitata, qualora la forte compressione tettonica subita dall'area abbia comportato, al di sopra di tali termini, l'impilamento di scaglie carbonatiche sovrascorse con un adeguato rigetto orizzontale.

Per quanto concerne la ricerca di gas e/o olio nella "Scaglia carbonatica", la scrivente ritiene tale obiettivo molto interessante perchè, sulla base della ricostruzione paleogeografica effettuata e delle considerazioni tettoniche precedentemente esposte, dovrebbe presentare nell'area le migliori caratteristiche di reservoir, sia come porosità primaria che come fratturazione.

E' inoltre opportuno ricordare a questo proposito la correlazione delle facies porose della "Scaglia calcarea" affiorante al Monte Conero con quelle che costituiscono il serbatoio mineralizzato ad olio nel campo di Santa Maria a Mare (B.C7-LF).

Ciò lascia supporre che il trend poroso in cui si hanno mineralizzazioni ad olio, sia molto prossimo od addirittura attraversi l'area in oggetto.

Le manifestazioni di olio rinvenute al pozzo "Musone 1 dir." nel permesso Loreto, che confina lungo la linea di costa con la parte sud-est dell'area in istanza, confermerebbe peraltro tale ipotesi.

La presenza inoltre di grosse dislocazioni a carattere regionale può avere comportato una buona fratturazione del reservoir e nello stesso tempo avere permesso una comunicazione tra la roccia madre ed il reservoir stesso. Infine, tenendo conto di una possibile roccia madre profonda si ritiene di un certo interesse l'esplorazione della facies porosa della formazione Corniola denominata "Marmarone", costituita da livelli turbiditici anche abbastanza grossolani e del Massiccio anch'esso con favorevoli caratteristiche petrofisiche di reservoir.

Non si esclude inoltre, qualora dai dati ottenuti nel corso della ricerca si evidenziassero particolari elementi favorevoli, l'esplorazione di temi più profondi.

L'interesse per queste tematiche è tuttavia legato alla individuazione di trappole strutturali che la tettonizzazione avvenuta nell'area dovrebbe avere originato.

7 - CICLO ESPLORATIVO E PROGRAMMA TECNICO-FINANZIARIO

Qualora l'area richiesta venga accordata, la Società istante si propone di eseguire un ciclo esplorativo, da completarsi nel primo periodo di vigenza e che prevede i seguenti lavori con relativi investimenti:

a) Acquisizione e studio dati esistenti

Verrà fatta una sintesi geologica di tutti i dati disponibili sia in mare che in terraferma allo scopo di fornire un modello interpretativo per il rilievo geofisico.

Verrà inoltre eseguito un particolare studio sulle caratteristiche petrofisiche della formazione Scaglia calcarea affiorante nel Monte Conero al fine di inquadrarle con i risultati più generali ottenuti mediante lo studio regionale già effettuato e precedentemente menzionato.

Il costo previsto per gli studi di cui sopra è circa di Lit. 50.000.000.-

b) Rilievo sismico

Si prevede la esecuzione di un rilievo sismico shallow water dettagliato allo scopo di individuare trappole anche di piccole dimensioni.

Le tecniche di acquisizione ed elaborazione che verranno utilizzate, saranno le più sofisticate, in modo da poter valutare accuratamente anche i temi più profondi.

La campagna sarà affidata ad una delle Compagnie contrattiste specializzate già operanti in Italia.

I km previsti di rilievo sono 200.

Il costo è stimato in circa Lit. 300.000.000.-

In un secondo tempo, qualora l'interpretazione dell'area o la definizione di modelli interpretativi lo richiedessero, verranno effettuati dei collegamenti tra le linee sismiche più significative registrate e quelle a terra già in nostro possesso, con un costo prevedibile di circa Lit. 50.000.000.-

c) Perforazione

Qualora l'interpretazione del rilievo sismico metta in luce la definizione strutturale e/o stratigrafica di uno o più obiettivi di cui al punto 6, la scrivente eseguirà nel primo periodo di vigenza, un pozzo esplorativo la cui profondità finale sarà funzione del tema di ricerca finalizzato e comunque oscillante tra 1.000 e 3.500 metri.

L'impegno finanziario che ne deriva è estremamente variabile e comunque prevedibile al massimo in cir



ca Lit. 8.000.000.000.-

Pertanto, il ciclo dei lavori e gli investimenti relativi si possono così riassumere:

- | | | | |
|----|--------------------------------------|------|-----------------|
| a) | acquisizione e studio dati esistenti | Lit. | 50.000.000.- |
| b) | rilievo sismico km 200 | " | 300.000.000.- |
| c) | eventuali attacchi a terra | " | 50.000.000.- |
| d) | perforazione a 3.500 metri | " | 8.000.000.000.- |

L'impegno finanziario globale quindi ammonta a Lit. 8.400.000.000.-

8 - DESTINAZIONE DEGLI IDROCARBURI

Nel caso che il sondaggio accerti la presenza di mineralizzazione saranno applicate le tecniche più avanzate per la valorizzazione del giacimento e sarà studiato ed attuato un opportuno programma di accertamento della mineralizzazione e di sviluppo del campo.

Nel caso di scoperta commercialmente valida, la Società richiedente analizzerà tutti i mezzi più idonei per lo sfruttamento del giacimento.

Per lo svolgimento ed il coordinamento delle varie operazioni di ricerca, la Società istante intende avvalersi del proprio personale tecnico.

FINA ITALIANA S.p.A.

Rappresentante Unico

Milano, 11 GEN 1995