



ISTANZA "d.92. ER. NP"
RELAZIONE GEOLOGICA
UBICAZIONE E GENERALITA'

L'istanza "d.92 ER.NP" è ubicata nella parte "off-shore" del bacino Neogene del Lazio nel mar Tirreno, Zona "E". Essa si estende ad ovest del litorale laziale fra Ladispoli ed Ostia fino all'isobata dei 200 m. (limite della zona "E") a 15 - 20 Km. dalla costa su una superficie di circa 72.304 ettari. La profondità del mare, all'interno dell'area dell'istanza, è per la maggior parte compresa tra 50 e 200m. L'obiettivo della ricerca è per gas metano nelle sabbie del Pliocene inferiore e nei livelli sabbiosi del flysch Miocene-Cretaceo delle Liguridi ("Monte Tolfa") e per olio, in strutture di tipo "thrust" che si sviluppano nei carbonati Mesozoici.

L'istanza "d.92 ER.NP" è ubicata nel bacino post-tettonico dell'Appennino centrale del Mar Tirreno. La parte meridionale dell'istanza morfologicamente compresa dal delta del fiume Tevere. Questo settore del mar Tirreno Zona "E" è ora privo di permessi di ricerca, ciò conferma che essa è poco esplorata per la ricerca di idrocarburi. Negli anni '70, in questa zona, tre diverse società erano titolari di quattro permessi di ricerca: Agip, Conoco ed Anschutz. Solamente l'AGIP ha perforato un pozzo, Matilde -1 (1975), a 30 Km nord-ovest della nostra istanza al largo di Civitavecchia. Pertanto nessun pozzo è stato perforato nell'area dell'istanza.

La geologia di superficie, nell'adiacente "on-shore", mostra che la parte orientale è coperta da tufi, ceneri ed ignimbriti provenienti dal complesso vulcanico dei Monti Sabatini di età Pleistocene. Nella parte



occidentale e fino alla costa affiorano sabbie ed argille alluvionali di età Pleistocene ed Olocene mentre l'alloctono Miocene-Cretaceo del complesso Liguridi affiora a 10 Km a nordovest dell'istanza (All.1, Fig.1). Geologicamente l'area è ubicata in un bacino Neogenico del Lazio, originato dall'abbassamento del post- Tortoniano.

L'area a terra immediatamente ad est dell'istanza è coperta dal permesso di ricerca "Fiume Tevere" e l'istanza "Fiume Arrone" dell'Italmin Exploration S.r.l.. La rimanente area circostante è libera da permessi ed istanza di ricerca.

L'area a terra del bacino laziale è stata solo leggermente esplorata dalla perforazione di idrocarburi, con solo tre pozzi esplorativi: Roma 1 e 2 e recentemente Colombo-1, in un bacino di 100.000 ettari. Nel pozzo Roma 2 (nel 1956) ci sono state significative manifestazioni di gas, nel Pliocene e alloctono della serie Liguridi e il pozzo Colombo-1 ha recuperato quantità, in volume non commerciale, di metano nella serie sabbiosa del Pliocene inferiore e la parte superiore del Flysch Miocene/Oligocene

A mare a 30 Km a nordovest dell'istanza, il pozzo Matilda 1 trovò manifestazioni di gas nella serie Flysch del Cretaceo. Numerosi sondaggi, poco profondi, nella zona del delta del Tevere (verso Fiumicino) hanno trovato forti manifestazioni di gas all'interno del Quaternario e una manifestazione d'olio era presente a Trastevere (Roma) nell'epoca Romana.

La produzione d'idrocarburi più vicina all'istanza è Ripi (Frosinone) a circa 100 Km a sudest, dai flysch del Miocene.



Alcune vecchie perforazioni, poco profonde, eseguite per fondazioni o per ricerche d'idrocarburi gassosi nei depositi deltizi del Tevere (immediatamente ad est dell'istanza), hanno rinvenuto gas. In un sondaggio presso Fiumicino nel 1925 ad una profondità di 40 m si manifestò un forte getto di fango argilloso e sabbia, gassosa contenente al 79% CO₂ ed con una produzione di 150 mc/g.

Nel 1940 un'altra perforazione in quei paraggi incontrò, in un livello di torba a 30 m di profondità, un gas composto da 80% CO₂ e 15% CH₄. Nel 1939 furono perforati altri sondaggi a Castel Fusano (10 Km a est della presente istanza) con rinvenimenti di forti manifestazioni di gas alla profondità di 194 m nelle argille Plioceniche. Nel 1942 alcune perforazioni esplorative eseguite a lato della Via Portuense, tra Fiumicino e Ponte Galeria, incontrarono metano misto ad acqua entro strati alterni di sabbia, argilla e torba a 25, 30 e 50 m di profondità. La produzione era di 40 mc/g.

Due pozzi esplorativi sono stati perforati dall'Agip nel tirreno a circa 100 Km. ad nordovest dell'istanza: Martina -1 (tra Pianosa e Montecristo) e Mimosa - 1 (nella parte sud-occidentale al confine col Bacino della Corsica).

Il pozzo Mimosa - 1 ha incontrato due zone mineralizzate a gas 50% C₁ nella serie delle turbiditi dell'Oligocene e con varie prove sono state recuperate circa 48.250 Nmc/g nell'intervallo tra 1247 - 1278 m., ma non essendo stato in quel periodo guidicato economico, il pozzo e' stato cementato ed abbandonato nel marzo 1983.

Nel 1955 due pozzi esplorativi sono stati perforati a 10 km nordest di Fregene dalla società Pontina Metano. I pozzi erano Roma 1 e 2, ubicata



principalmente su studi gravimetrici. Il pozzo Roma 1 è chiaramente fuori struttura, con profondità finale di 2.900 m nell'alloctono della serie Monte Tolfa (liguridi). In seguito è stato perforato il pozzo Roma 2, a 6 Km a nordest, a nord della culminazione di un altro. Un limitato rilevamento sismico effettuato nel 1999 nell'adiacente permesso "Fiume Tevere" dove la nostra società ha una partecipazione del 12%, ci ha fornito dei dati moderni del substrato ha permesso la perforazione del pozzo Colombo- 1 con un recupero di gas metano molto incoraggiante per continuare l'esplorazione nel bacino laziale "off-shore".

INQUADRAMENTO TETTONICO

Come molte parti degli Appennini occidentali, settentrionali e centrali lo sviluppo strutturale dell'area della nostra istanza può essere visto come un processo in tre stadi:

- I) con la rottura del supercontinente Pangea e l'apertura dell'oceano occidentale dal tardo Triassico al Cretacico, predominava una tettonica estensiva che portò alla fragmentazione della precedente estesa piattaforma Carbonatica;
- II) la rotazione del microcontinente Sardo-Corso verso norest durante il Neogene è stata la ultima responsabile dello sviluppo degli Appennini con orientamento NE-SO. Gli spessi sedimenti "Accretionary prisms" che si erano sviluppati lungo la zona di subsidenza durante il Cretacico superiore ed Oligocene si accavallarono in direzione nordest entro la zona Appenninica, provocando, sopra l'istanza, la deposizione delle Liguridi. Ulteriori movimenti compressivi portarono la nappa Toscana ad essere in posto come una serie di accavallamenti che hanno portato la serie



alloctona dalle Liguridi in un bacino a forma di "piggy-back";

III) il regime tettonico ritornò estensivo nel Pliocene inferiore con lo sviluppo del Mar Tirreno. Faglie compressive precedenti furono riattivate come faglie normali e lo sviluppo del delta del Tevere nel Pliocene medio fino ad oggi.

STRATIGRAFIA

La sequenza stratigrafica dell'area è stata ricostruita sia in base alla letteratura e dall'interpretazione della sismica esistente nella zona "E" sia con i dati dei pozzi perforati nell'area adiacente a terra e in particolare il pozzo off-shore Matilde-1 per la stratigrafia pre-pliocene.

L'adiacente carta geologica n. 149 "Cerveteri" da' ampi dati sulla serie post-miocene e puo' essere estrapolata nell'off-shore. (All.1, Figg.2 e 4)

- Oleocene-Calabriano

E' formato da una complessa serie di diverse litologie (sabbie, argille, alluvioni, sabbie-eolitiche, livelli di torba, ghiaia, ecc.). Il massimo spessore perforato si trova nel pozzo Roma 1 (350 m), ma dati sismici indicano uno spessore di circa 500 - 800m nell'off-shore.

- Pleistocene -Pliocene inferiore

La serie consiste in circa 300-1000 m di argille grigie con alcuni livelli di sabbie e conglomerati

Questa serie d'argille sono coperte da sabbie gialle poco compatte. Uno spesso livello di sabbie e conglomerati ("sabbia/basal conglomerates") è atteso alla base della serie nel sottosuolo.

FORTE DISCORDANZA

- Oligocene-Cenomaniano alloctono (serie liguridi Monte Tolfa)



Questa è una serie spessa caotica torbidity flyscioide ed affiora a nord dell'istancia ("Mt. Tolfa"), raggiungendo uno spessore di circa 2.000 m. Questa serie è presente nel pozzo Matilde -1 fra 318 e 2440 m (uno spessore di 2122 m), e spesso intervalli di argille grigie, talora siltose-sabbiose. Le sabbie sono compatte e di permeabilità variabile, la pendenza degli strati nei pozzi ed in affioramento è molto variabile in asimmetria ed in inclinazione tra 10° e 40° tipica di una serie turbiditica in zone di locali sovrascorrimenti

DISCORDANZA

- Cretacico-Giurassico superiore

Una serie di calcari di spessore 300-400 m, compatta e con livelli di selce. Un livello d'argille, tipo Hybla, è presente nel pozzo Matilde 1, i calcari del Cretacico hanno una facies di tipo scaglia con possibili intercalazioni di livelli di calcarenite, derivanti dalla piattaforma carbonatica ad est.

- Giurassico (Liassico) Fm. Massiccio

Una serie di calcari del facies Umbro-Sabino compatto e dolomie fratturate e vulgari, di spessore 300 m. Un livello di marne rosse di tipo ammonitico rosso è stato riscontrato nel pozzo Matilde 1,

- Triassico (Rhetico) Fm. Burano

Una serie di spessore di più di 550 m è stata incontrata nel pozzo Matilde 1 (fra 3140 e 3709m – fondo pozzo) formata da dolomie scure vulgari, dolomie fratturate e livelli di marne bituminose.

GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI



Dal punto di vista esplorativo, la serie che va dal Triassico superiore al Pliocene riveste il massimo interesse per la ricerca in quanto contiene numerose rocce serbatoio, rocce madri e rocce di copertura.

I principali obiettivi sono per metano nelle sabbie della serie alloctona Liguridi (Oligocene- Cretaceo) e nelle sabbie del Pliocene inferiore (tipo "pinch-out"), per olio nella serie Mesozoica in particolare al tetto della serie e nelle dolomie vulgari delle Fm. Massiccio e Burano.

Rocce Madri

Il Bacino Costiero Laziale e' quasi certamente mineralizzato a gas, come recuperato nel pozzo Colombo- 1 analogamente al simile bacino di Viareggio (concessione Tombolo).

Il suddetto bacino nella parte off-shore contiene un'ampia area sinclinale evidente dai vecchi dati sismici a nostra disposizione ed e' pertanto che supponiamo essere ricco di materiale organico e capace di generare gas biogenico. Gas termogenico potrebbe anche essere generato dalle argille dell'alloctono (Liguridi) come e' provato dall'analogia situazione nel campo Gagliano in Sicilia e nel pozzo Mimosa -1 a mare a sud dell'isola d'Elba a 100 Km. di distanza.

Le rocce madri per la generazione dell'olio sono considerate essere i livelli d'argille e marne scure di età Triassico superiore della formazione Burano, le rocce madri secondarie possono essere i livelletti di marne di nel cretaceo inferiore "Hybla".

La temperatura del sottosuolo sulla fascia Tirrenica è alta a causa di una zona di "subduction", questo fenomeno può generare olio a circa 3.000 m e metano a circa 1.000-1.500 m, inoltre, il metano generato nei spessi bacini a mare può aver migrato nelle varie trappole strutturali e



stratigrafiche evidenziate all'interno della presente istanza .(Leads A -E,
All.1-Fig.1)

Rocce Serbatoio

Tre principali serbatoi esistono nell'area della nostra istanza:

- a) Sabbia nella serie Pliocene inferiore che produce nel campo di Tombolo con porosità elevata tra 15- 20% e permeabilità sino a 1 darcy. Nel vicino pozzo Colombo -1 perforato il tetto di un paleo-horst sono state trovate sabbie del Pliocene inferiore molto ridotte e probabilmente sui fianchi di questa e strutture simili mappate nell'off-shore le sabbie si ispessiscono sino a 100 m. con miglioramenti di porosità'.
- b) Livelli clastici nelle spesse serie flyschoidi del Miocene-Oligocene , con una permeabilità aumentata da fratturazioni di origine tettonica analoga di Gagliano in Sicilia ed il piccolo campo di Certaldo in Toscana a circa 150 Km. a nord dell'istanza ed una zona mineralizzata di 20 m. nel pozzo Colombo-1.
- c) Calcare e dolomia della serie mesozoica con permeabilità aumentata dalle fratturazioni.

Copertura

Livelli d'argille all'interno del Pliocene-Quaternario saranno le coperture per le sabbie gassose della serie Pliocenica inferiore

La principale copertura della sabbia nella serie delle Liguridi è costituita dalle argille della stessa serie alloctona (liguridi ,Fm. Monte Tolfa).

All'interno della serie Mesozoica, una sottile presenza di ammonitico rosso e la presenza di circa 100 m di calcari compatti e marne, fanno da copertura ai serbatoi del Triassico superiore - Liassico.



Trappole

Le caratteristiche delle trappole per le sabbie del Pliocene sono di tipo misto stratigrafico-strutturale, come dimostrano le linee sismiche eseguite nell'area (vedi sezioni geologiche All 1, Fig.2). Alcune faglie dirette degradanti verso ovest formano una serie di blocchi.

Le trappole per olio della serie Mesozoica sono costituite da anticlinali asimmetrici e fagliati come indicato nella sezione geologica e da dati sismici (All. 1, Fig.2). Questo obiettivo secondario della serie calcarea mesozoica, non è facilmente individuabile sismicamente a causa della natura caotica della formazione soprastante alloctona del flysch oligogenico che assorbe e devia l'energia dell'onda sismica (All.1, Fig.3) Questi avranno un "trend" dominante nordovest-sudest Appenninico.

L'interpretazione dei dati sismici eseguito dalla Western Geofisica e la risultante mappa strutturale dell'orizzonte "B", probabilmente tetto Calcari-Eocene, indicano nell'area dell'istanza, numerose chiusure di tipo strutturale controllate da faglie dirette e compressive con prevalente direzione nordovest- sudest. Infatti cinque "leads" sono evidenziati nella mappa strutturale (All.1, Fig.1) con una superficie media di 20- 30 Km². La mappa evidenzia che il pozzo Matilde -1 è stato perforato sulla cresta di una struttura e probabilmente le sabbie del Pliocene si spessiscono sui fianchi. Una nuova campagna sismica ed un nuovo reprocessing sono necessarie a rimappare ed a ridefinire le strutture presenti nell'istanza.



TEMI DI RICERCA

Il nostro principale tema di ricerca è per il metano che è stato provato essere nei delta dei fiumi lungo le coste del Mediterraneo, come dimostrato dalle scoperte nei delta del Po e del Nilo da parte dell'Agip della British Gas. La stessa British Gas è ora presente nell'offshore della Spagna, in acque profonde, per la ricerca di metano nel delta dell'Ebro. Almeno cinque strutture sono evidenziate nella nostra istanza (All.1, Fig.1) che è ubicata nel delta del fiume Tevere.

La difficoltà maggiore sarà quella di ottenere buoni dati sismici sotto l'alloctono. I nostri obiettivi sono costituiti dalle trappole stratigrafiche sui fianchi delle strutture mappate ad una profondità di circa 3000 m. Possibili riserve nelle strutture mappate sono in eccesso di 3 miliardi di M3 di metano.

Tema di ricerca secondario è la possibilità per olio nella serie Mesozoica, a seguito dei ritrovamenti in Basilicata come evidenziato nell'All.1, Fig.3.

B J Iovisale

IL GEOLOGO