

ID 867

OLPT  
2485



RELAZIONE GEOLOGICA E CONTESTUALE PROGRAMMA DEI LAVORI  
RELATIVO ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI  
LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO CONVENZIONALMENTE "FIUME ELSA".

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'istanza "FIUME ELSA" rappresenta il punto di partenza di una serie di studi che la SNIA intende intraprendere sui bacini neogenici dell'Italia centrale, nel quadro dell'ampio lavoro di sintesi della geologia dell'Appennino che la Societa' ha condotto nell'ultimo ventennio, estendendo progressivamente la propria sfera di interesse verso Nord verso Ovest.

La Societa' istanze, ritiene che nell'area esista la possibilita' di rinvenire interessanti mineralizzazioni ad idrocarburi gassosi, sia alla luce dei dati precedentemente acquisiti in settori piu' orientali della catena appenninica sia in base alle notizie delle mineralizzazioni e delle promettenti manifestazioni individuate da altre Societa' piu' ad occidente.

1.1. Quadro stratigrafico

Nell'area in esame affiorano esclusivamente terreni pliocenici e pleistocenici.

Del Pliocene e' rappresentata prevalentemente la porzione superiore, costituita, nella meta' inferiore, da argille piu' o meno sabbiose con intercalazioni di sabbie e,

MINISTERO DELL'INDUSTRIA  
19 GEN 1987  
Programma di massima dei lavori allegato al D.M. relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi  
"FIUME ELSA"  
intestato a SNIA BPD

III DIRETTORE  
dell'UFF. NAZ. IAN, per gli IDROCARBURI



512  
- 5 FEB 1987  
Prot. N. 00540

III 342/1

sporadicamente di ghiaie. L'ambiente varia dall'infralitorale al salmastro. Superiormente, le argille passano a sabbie stratificate con ciottoli sparsi ed intercalazioni di argilla, di ambiente litorale e/o salmastro. Eteropici alle sabbie, nella porzione nord-orientale dell'area, affiorano conglomerati e ghiaie costieri, prevalentemente carbonatici, talora ferretizzati, con intercalazioni lentiformi di sabbie piu' o meno argillose.

Al Calabriano e' dubitativamente attribuita la porzione sommitale del complesso sopra descritto, mentre il pleistocene medio-superiore e' rappresentato da depositi fluviali terrazzati e da travertini compatti, biancastri, anch'essi terrazzati, limitati alla estremita' meridionale dell'area in esame.

Il fondovalle del fiume Elsa e' invece occupato da alluvioni oloceniche.

Lo spessore totale della sequenza plio-pleistocenica e' difficilmente valutabile allo stato attuale delle conoscenze, tuttavia, in base a ricostruzioni strutturali derivate sulla geologia di superficie, si ha motivo di ritenere che esso si aggiri intorno al migliaio di metri nella porzione piu' interna del bacino.

Per quanto riguarda il substrato sul quale il Pliocene giace in trasgressione, in assenza di dati di sottosuolo, e'

possibile solo formulare ipotesi sulla base della geologia di superficie nelle aree adiacenti a quella in questione.

Una prima considerazione riguarda il settore meridionale dell'area, dove molto probabilmente il substrato pre-pliocenico e' rappresentato da una successione tortoniano-messiniana analoga a quella affiorante nell'adiacente "bacino del Casino" e costituita, dal basso verso l'alto dai seguenti termini :

- Arenaria di Ponzano (Tortoniano) : sabbie e arenarie con sporadiche intercalazioni conglomeratiche, trasgressive ed in discordanza angolare netta sul substrato piu' antico.
- Ciclo lacustre inferiore (tortoniano) superiore-Messiniano inferiore ) : poggia in discordanza sulle Arenarie di Ponzano, ed e' costituito da irregolari alternanze di argille, sabbie e arenarie. Alla base e' talora presente un conglomerato con clasti attribuibili al "Complesso Ofiolitifero"; sono pure frequenti intercalazioni a vari livelli di banchi di lignite picea e/o xiloide, ad andamento lenticolare.
- Successione calcareo - evaporitica (Messiniano medio superiore) : si tratta di una sequenza poco potente e molto discontinua lateralmente, costituita da argille gessifere e conglomerati con lenti di gesso.
- Ciclo lacustre superiore (Pontico) : e' rappresentato da una sequenza argilloso-marnosa lignitifera, con

intercalazioni sabbioso-arenacee passante superiormente ai conglomerati lacustri di chiusura del ciclo continentale.

Lo spessore totale della successione tortoniano-messiniana affiorante nel "bacino del Casino" e' valutabile intorno ai 600 metri, mentre la sua estensione nel sottosuolo dell'istanza potrebbe essere limitata al settore a Sud del torrente Foci, per i motivi che verranno precisati in seguito.

Il problema della definizione delle litofacies del substrato pre-miocenico (Serie toscana, Unita' Liguridi alloctone) e' difficilmente risolvibile, con i dati attualmente in nostro possesso.

Sulla base dei trend superficiali, e' possibile effettuare nell'ambito dell'area una prima distinzione in due zone :

a) nel settore meridionale (in sinistra idrografica del F. Elsa), il substrato e' probabilmente costituito dai terreni dell'"Autoctono toscano", affioranti a SO e costituenti la "Dorsale medio-toscana". La litofacies prevalente e' calcareo-dolomitico-evaporitica ("Calcare Cavernoso", Trias superiore) tuttavia non si esclude la presenza delle anageniti, quarziti e scisti semimetamorfici del "Verrucano". E' inoltre possibile che in questo settore, sopra ai terreni autoctoni toscani giacciono lembi disarticolati, piu' o meno discontinui di



unita' della "Serie Ofiolitifera", appartenente

all'alloctono Liguride;

b) la rimanente porzione dell'area (a Nord del parallelo di

S. Gimignano) sembra caratterizzata da un substrato

costituito da unita' alloctone Liguridi.

La coltre alloctona e' caratterizzata da un assetto molto complesso, nel quale e' particolarmente difficile

ricostruire i rapporti stratigrafici e strutturali tra le

varie unita', anche a causa della grande variabilita'

laterale e verticale delle litofacies.

I litotipi che sono prevedibili in sottosuolo sono per

lo piu' quelli che caratterizzano i "Complessi

tosco-emiliani" (Cretacico-Eocene), e cioe' calcari marnosi

(Alberese), argille scagliose caotiche varicolori, torbiditi

arenacee (Pietraforte) e/o calcareo-marnose (Flysch di

Chianni e di Montaione).

Subordinatamente potrebbero essere presenti (verso

Ovest) anche unita' giurassiche della Serie Ofiolitica

(serpentiniti, diabasi, gabbri, diaspri, argille a Palombini,

ecc.).

La coltre alloctona e' tettonicamente sovrapposta sul

"Macigno del Chianti" (Oligocene), costituito da una potente

sequenza di torbiditi arenacee con intercalati a vari livelli

olistostromi interformazionali. Non essendo per ora

disponibili dati relativi all'estensione ed allo spessore

dell'alloctono in sottosuolo, non si e' in grado di prevedere se, in qualche settore dell'istanza, i sedimenti neogenici giacciono direttamente sul Macigno, o ne siano separati da un ridotto spessore di alloctono. Per quanto e' dato di osservare regionalmente in superficie, si ha l'impressione che la situazione sopra accennata si verifichi soltanto verso il margine settentrionale dell'area.

#### 1.2. Assetto strutturale ed evoluzione tettonica

L'area in esame e' ubicata verso l'estremita' settentrionale del principale allineamento di bacini neogenici, parallelo alle direttrici appenniniche, che interessa la Toscana e parte del Lazio. Tali bacini retroappenninici (indicando con questo termine i bacini distensivi delineatisi a tergo dell'asse principale della catena appenninica) sono impostati in graben delimitati da faglie dirette, separati longitudinalmente da dorsali allungate NO-SE e trasversalmente da soglie con direzione antiappenninica.

L'area interessata dall'istanza, in particolare, e' situata prevalentemente nel bacino della Val d'Elsa, comprendendo pero' anche parte del "Bacino del Casino". Il graben e' delimitato ad Ovest dalla "Dorsale medio toscana" e ad Est dai monti del Chianti.

Prescindendo dall'eta' e dalle modalita' dell'impostarsi di tali paleorilievi (la Dorsale medio toscana doveva essere

un paleoalto già nel Mesozoico), e' possibile ricostruire la evoluzione Neogenica dell'area come segue.

- Durante il Miocene inferiore e medio si realizza l'appilamento delle Unità Liguridi e la loro traslazione verso E-NE, con conseguente sovrapposizione della coltre alloctona sopra il "Macigno del Chianti", oligocenico.

- Fra il Tortoniano sommitale ed il Messiniano inferiore la fase tettonica compressiva intramessiniana produce un generale sollevamento dell'area, più accentuato in corrispondenza della zona del Chianti, che acquisisce un assetto a pieghe e pieghe-faglie, ed emerge. Si ha così la formazione, tra il Chianti e la Dorsale medio-toscana già emersa precedentemente, di una serie di bacini lacustri e/o salmastri.

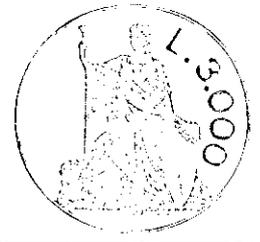
- Col perdurare della tettonica compressiva si accentua la depressione fra le due zone strutturalmente più alte (Dorsale Medio Toscana e monti del Chianti) favorendo così, nel Messiniano medio-superiore, una parziale ingressione marina in seguito alla quale si instaura un ambiente di transizione lagunare-palustre, con locale deposizione di modesti spessori di evaporiti. Ulteriore conseguenza dell'approfondimento del bacino e' il collasso, lungo i fianchi dello stesso, dei sedimenti precedentemente depositi. Ciò e' testimoniato, nel già menzionato "Bacino del Casino" da una serie di pieghe da

simmetriche a isoclinali, con piani assiali convergenti verso l'alto, così da delineare una struttura a sinclinorio.

- Verso la fine del Messiniano un ulteriore sollevamento su scala regionale ha come effetto una seconda regressione ed un ritorno del bacino a condizioni continentali-lacustri (ciclo lacustre superiore).

La successione di eventi finora esposta trova una buona rispondenza su quanto osservabile nel "Bacino del Casino", mentre è solo ipotizzabile nel bacino della Val d'Elsa. Fra i due bacini infatti vari Autori ipotizzano una separazione identificabile con una soglia a livello della "linea Piombino-Faenza", rappresentato da una fascia di deformazione con probabile componente orizzontale. La verifica dell'effettivo significato paleogeografico di tale allineamento e delle possibili diversificazioni da esso indotte nell'evoluzione dei due bacini adiacenti sarà oggetto di futuri studi.

- Nel Pliocene inferiore ha inizio, alle spalle della Catena appenninica e quindi anche nella zona in esame, una generalizzata fase distensiva che porta ad un cospicuo approfondimento del bacino ed alla sua evoluzione in un vero e proprio graben a direzione appenninica bordato da faglie dirette. Tale approfondimento apre la via, così come già era avvenuto durante il Messiniano



medio-superiore, ad una nuova e piu' estesa trasgressione.

- Le condizioni francamente marine si mantengono fino al Pliocene superiore, alla fine del quale una nuova fase di sollevamento estesa a tutta la Toscana e a parte del Lazio provoca l'ultima regressione che chiude l'evoluzione del bacino.

- Dal Calabriano in poi non si hanno piu' evidenze di ritorni a condizioni marine.

### 1.3. temi di ricerca ed obiettivi

Da quanto precedentemente esposto risulta chiaro che la ricerca verra' indirizzata soprattutto allo studio dei temi superficiali, rappresentati dalle intercalazioni porose contenute nella sequenza pliocenica. Interessanti temi di ricerca si possono prevedere inoltre nella successione messiniana, qualora venga accertata la sua presenza anche nel bacino della Val d'Elsa e non soltanto nel "Bacino del Casino" che sembra interessare solo la porzione meridionale dell'area. L'esistenza di strutture positive a livello dei citati obiettivi andra' accuratamente verificata tramite un rilievo sismico adeguatamente dettagliato. In mancanza di dati sismici, per ora e' possibile ipotizzare, sui fianchi del bacino, la presenza di una serie di pieghe gravitative legate al collassamento dello stesso. Tali pieghe sono assai probabili nella successione messiniana, la' dove essa e' presente, ma potrebbero essere riscontrabili anche nel

Pliocene tenuto conto del perdurare dei fenomeni distensivi e della subsidenza per carico nella zona assiale del bacino soprattutto durante il Pliocene medio. Le dimensioni di queste possibili strutture dovrebbero essere in genere modeste, tuttavia il loro piccolo raggio di curvatura dovrebbe far si' che le chiusure strutturali circoscrivano ragguardevoli volumi di roccia serbatoio. Il naftogenico e' costituito sia dai sedimenti del Messiniano lacustre del "Bacino del Casino" che dalle argille plioceniche.

Se, da un lato, e' possibile che la ricerca di trappole strutturali si riveli difficoltosa, dall'altro esistono ottimi presupposti per l'individuazione di trappole stratigrafiche e/o miste. All'area in esame infatti e' possibile applicare un modello di bacino intramontano in ambiente marino tardo-post-orogenico, soggetto a graduale riempimento. In una tale situazione ci si aspetta la deposizione di una sequenza terrigena interessata da frequenti variazioni di facies, e caratterizzata da abbondanti litosomi sabbiosi e/o ghiaiosi cuneiformi, variamente interdigitati e chiusi lateralmente per shale-out, on-lap e/o pinch-out.

Un secondo tipo di obiettivo, piu' profondo, potrebbe essere costituito dalle torbiditi oligoceniche del "Macigno del Chianti", formazione dotata di buona porosit  e potenzialmente naftogenica alla base, come testimoniato dalla

frequente presenza di livelletti arricchiti in sostanze organiche. Il previsto alloctono Liguride interposto tra "Macigno del Chianti" e successione neogenica potrebbe rappresentare una buona copertura : in questa ottica, se sarà possibile definire sismicamente la base dell'alloctono Liguride, verrà presa in maggiore considerazione l'esplorazione della porzione superiore del flysch oligocenico.

## 2. PROGRAMMA LAVORI

### 2.1. Geologia

Verrà eseguito un rilievo geologico di superficie in ambito regionale alla scala 1:100.000, per evidenziare le unità e le strutture tettoniche che possano puntualizzare soprattutto l'evoluzione neogenica del graben in oggetto. È previsto inoltre un dettaglio alla scala 1:25.000 per lo studio delle aree marginali del bacino al contatto con le unità più antiche e per la campionatura di eventuali serie litostratigrafiche nella successione plio-pleistocenica.

Periodo di esecuzione : inizio entro sei mesi dalla data di conferimento del permesso

Durata : mesi due

Investimento previsto : 50 milioni di lire

### 2.2. Fotogeologia

Nel caso in cui il rilievo geologico non porti ai risultati sperati soprattutto dal punto di vista strutturale,

e' prevista l'esecuzione, con opportuni debordamenti dall'area dell'istanza, di un rilievo fotogeologico da foto aeree al 33.000 circa con restituzione dei dati al 50.000. Inoltre si procedera' all'analisi delle lineazioni da foto da satellite Landsat con restituzione dei dati in scala 1:250.000.

Periodo di esecuzione : eventualmente non appena in possesso dei risultati della geologia di superficie

Durata : mesi tre

Investimento previsto : 80 milioni di lire

### 2.3. Geofisica

Il rilievo sismico si articolera' in due campagne successive : la prima, esplorativa, avra' una lunghezza di circa 150 Km. ed avra' lo scopo di identificare le zone strutturalmente e stratigraficamente piu' interessanti. Su queste verra' eseguito un secondo rilievo di dettaglio, per meglio definire le caratteristiche degli oggetti strutturali e stratigrafici eventualmente evidenziati durante la precedente campagna. La lunghezza totale del rilievo sismico si aggirera' sui 220 Km. Le linee saranno registrate con le apparecchiature piu' sofisticate e secondo le piu' moderne tecnologie in modo da poter identificare anche la base del previsto alloctono Liguride.

Periodo di esecuzione : inizio entro sei mesi dalla data di



conferimento del permesso

Durata : mesi sei

Investimento previsto : 1800 milioni di lire.

#### 2.4. Perforazione

La Societa' istante prevede di perforare un pozzo esplorativo alla profondita' di circa 1500 m., senza pero' escludere profondita' superiori, per l'esplorazione delle intercalazioni porose della successione pliocenica, ed eventualmente di quella messiniana.

Periodo di esecuzione : inizio entro 30 mesi dalla data di

conferimento del permesso

Durata : mesi uno

Investimento previsto : 1500 milioni di lire

#### 3. AFFIDABILITA' ED INVESTIMENTI

Per la esecuzione dei lavori elencati nei precedenti paragrafi, la Societa' istante intende avvalersi dei propri tecnici di provata esperienza, con funzioni di supervisione e di Societa' Contrattiste specializzate, altamente qualificate ed affermate sia in campo nazionale che internazionale.

Gli investimenti previsti per il primo periodo di vigenza del permesso sono stati stimati in 3.430 milioni di lire, secondo gli attuali prezzi di mercato.

Milano, 20 GEN. 1986

SNIA BPD S.p.A.