

101635

SEZIONE IDROCARBURI
di ROMA
3 E MAG 1987
Prot. N. 02297
LU 256-1



RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA E PROGRAMMA DEI LAVORI FUTURI
RELATIVI ALL'ISTANZA DI PROROGA (2a) E RIDUZIONE DEL PERMESSO
DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE
DENOMINATO "PERUGIA".

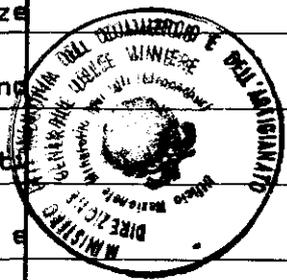
MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
19 GIU 1986

1. ATTIVITA' SVOLTA

I lavori svolti dalla data di conferimento del permesso
non hanno riguardato solo l'area in oggetto, ma sono state
estesi ad un ambito piu' regionale grazie ai risultati
acquisiti durante i periodi di vigenza dei vari ex permessi
("Montefreddo", "Vallombrosa", "Arezzo", ecc.) sui quali la
SNIA e' stata Operatore. Di conseguenza i risultati qui
riportati sintetizzano lo stato attuale delle conoscenze
relative alla porzione centrale dell'Appennino
centro-settentrionale. In tale zona sono stati eseguiti
rilievi fotogeologici, geologici e sismici, interpretazioni e
studi di sintesi regionale che hanno portato alla
perforazione del sondaggio "S. DONATO 1".

Programma di massima dei lavori alle-
to al D.M. **16 APR 1987**
relativo al permesso di ricerca per idro-
carburi liquidi e gassosi.
"PERUGIA"
testato a SNIA BPB E ALTRE

IL DIRETTORE
dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI



1.1. Geologia

Durante il primo biennio di proroga, gli studi geologici
sono stati principalmente incentrati sulla valutazione dei
dati forniti dal sondaggio "S. DONATO 1", al fine di
inquadrare i dati stessi nell'ambito del modello
geologico-geofisico che la Scrivente sta concludendo di
elaborare.

In particolare, durante la perforazione del pozzo e subito dopo la sua conclusione, sono stati eseguiti i seguenti lavori :

a) studio micropaleontologico dei cuttings e della carota meccanica eseguito presso gli Istituti di geologia e paleontologia dell'Universita' di Bologna e di Perugia.

b) Analisi geochimiche dei cuttings per lo studio del naftogenico, eseguite presso i laboratori del servizio STIG dell'AGIP S.p.A..

c) Esame petrografico di parte dei cuttings, integrato da analisi diffrattometriche sull'indice di cristallinita' dell'illite, eseguito presso il servizio GEOC dell'AGIP S.p.A..

1.2. Perforazione

In base ai risultati dello studio geologico e della interpretazione sismica e' stato ubicato il sondaggio "S. DONATO 1", la cui perforazione e' terminata durante il primo biennio di proroga. Si riportano di seguito i dati generali ed i risultati conseguiti.

Contrattista : Pergemine (Parma)

Impianto : National 1320 N

Coordinate : Long. 0 gradi 10' 51",789 Ovest

Lat. 43 gradi 13' 54",372 Nord

Quote : P.C. 498 m.

T.R. 506 m.

Inizio perforazione : 07.11.1983

Fine perforazione : 17.09.1984

Fine operazioni : 18.10.1984

Profondita' finale : m. 4763

Esito minerario : pozzo sterile

Colonne : diametro 20" da P.C. a m. 457

diametro 13" 3/8 da P.C. a m. 2391

diametro 9" 5/8 da P.C. a m. 4050

Tappi di cemento : N.1 da m. 4252 a m. 4080

N.2 da m. 3955 a m. 3855

N.3 da m. 3550 a m. 3400

N.4 da m. 3000 a m. 2850

N.5 da m. 2400 a m. 2250

N.6 da m. 1500 a m. 1350

N.7 da m. 500 a m. 350

N.8 da m. 100 a P.C. + piastra cieca

saldata su colonna 13"3/8.

Carote meccaniche : N.1 da m. 4565 a m. 4582,7 (recupero

100%)

1.2.1. Litologia

Il sondaggio ha attraversato la seguente successione

litologica :

da m. 0 a m. 326 : alternanze di marne, argille e

arenarie. Formazione Marnoso

Arenacea. (Aquitaniand

superiore - Langhiano).

da m. 326 a m. 3030 : alternanze piu' o meno regolari di dolomia, anidrite e gesso con localizzate intercalazioni marnose e calcaree. Da m. 2850 passaggi di quarzareniti e argilliti. Formazione Burano (Triassico superiore).

da m. 3030 a m. 4483 : argilliti varicolori, argille con intercalazioni di argilloscisti, e quarzo piu' o meno abbondante. Verso il basso si intercalano quarzareniti rossastre e, da m. 4398, passaggi di dolomie micritiche debolmente calcaree. Formazione Verrucano (Triassico).

da m. 4483 a m. 4763 : prevalente anidrite cristallina con f.p. passaggi ed inclusi di dolomie grigio-chiare e scure con anidrite fluitata e ricristallizzata; presenza di argilliti siltitiche grigio-verdi in noduli e lenti. Formazione Burano (Triassico superiore).

1.2.2. Risultati principali



Il sondaggio non ha raggiunto l'obiettivo prefissato a causa di un incidente che ha impedito la prosecuzione della perforazione. Alla profondita' di circa 4.760 m., infatti, venivano intaccati terreni in forte sovrappressione (pressione di strato al fondo calcolata in 995 kg/cmq.), con erogazione di sola CO₂. L'eruzione veniva bloccata con l'appesantimento del fango fino a 2,1 kg/dmc., ma il verificarsi di alcuni wash-out impediva la circolazione al fondo, causando la decantazione della barite. Questo fatto, forse in concomitanza con franamenti delle pareti del foro, provocava la presa della batteria fino a m. 4.060. Risultando vani i tentativi di liberare la batteria, veniva deciso l'abbandono del pozzo.

I risultati del sondaggio sono dunque essenzialmente di tipo stratigrafico e paleoambientale, e vengono di seguito schematizzati :

a) la formazione "Marnoso-arenacea" (Aquitaniense superiore - Langhiano) poggia direttamente, in trasgressione sulla formazione Burano (Triassico superiore) confermando come la deposizione dei Flysch miocenici avvenisse su di un substrato modellato da fasi tettoniche precedenti. E' possibile, in base alla modellistica attuale, ipotizzare in alternativa sostituzioni di copertura successive al piegamento dovute a faglie dirette debolmente inclinate e con piano

immergente verso i quadranti occidentali.

b) La potenza della formazione "Burano" raggiunge i 2.700 m.

Per spiegare tale anomalo spessore si possono chiamare in causa, oltre alla inclinazione degli strati, sia l'esistenza di uno o più piani di accavallamento all'interno della formazione stessa, sia la deformazione plastica delle evaporiti in risposta alle sollecitazioni tettoniche. Tale comportamento plastico, testimoniato da fenomeni di mobilizzazione e ricementazione dell'anidrite, provoca una drastica riduzione della permeabilità e, di conseguenza, la potenzialità della "Burano" come serbatoio. L'eventuale eccezione può essere rappresentata dalla formazione in sovrappressione di fondo pozzo che la Scrivente, in mancanza di altri dati non può non associare alla "Burano" stessa.

c) La litofacies del "Verrucano", unitamente alla totale mancanza in esso di micro e macrofaune sembra indicativa di un ambiente continentale in senso lato; il passaggio alla soprastante formazione "Burano" è di tipo trasgressivo, caratterizzato da una oscillante e graduale invasione marina.

d) Ricomparsa della formazione "Burano" al di sotto del "Verrucano". Tale fenomeno può essere interpretato sia come legato ad un sovrascorrimento che provoca il raddoppio della serie sia come dovuto ad una grande piega

coricata est vergente. Nel primo caso, al di sotto del "Durano" di fondo pozzo, si puo' prevedere solo la ricomparsa del "Verrucano"; nel secondo invece la "Durano" inferiore apparterebbe al fianco rovescio della piega e sarebbe piu' facile spiegare lo spessore anormale grande (1453 m.) del "Verrucano" riscontrato in perforazione. Se fosse dimostrabile la seconda ipotesi sarebbe prevedibile in profondita' la presenza di una successione rovesciata piu' o meno completa costituita dai termini della serie Umbro-marchigiana sovrascorsa probabilmente ancora su se stessa.

1.3. Reinterpretazione sismica

Durante il primo periodo di proroga, sulla base dei risultati del pozzo "S. DONATO 1", e' stato svolto un lavoro di reinterpretazione sismica allo scopo di rivedere le attribuzioni stratigrafiche degli orizzonti riconosciuti e mappati durante la prima fase. Mediante un attento riesame delle sezioni disponibili, si e' inoltre cercato di valutare l'ipotesi, diffusamente esposta piu' avanti, secondo cui la struttura parzialmente indagata dal sondaggio sarebbe costituita da una piega rovesciata che coinvolge la serie Umbra. Questi studi, tuttora in corso, forniscono risultati per ora molto incerti e controversi.

1.4. Sintesi geologico-geofisica

1.4.1. Quadro stratigrafico

Benche' nell'area del permesso affiorino terreni sia in "facies toscana" (Macigno s.l.) sia in "facies umbra" ci limitiamo alla sola descrizione della successione umbro-marchigiana che si prevedeva di attraversare con il sondaggio S. DONATO 1.

Dal basso, partendo dal Triassico superiore, si ha :

- Burano (Norico). Alternanze di anidriti, dolomie, dolomie calcaree, marne, argille e salgemma con spalmature bituminose.

- Calcari ad Avicula (Retico-Hettangiano basale). Calcari e calcari dolomitici cariati con intercalazioni marnose piu' frequenti nella porzione inferiore.

- Calcare Massiccio (Lias inferiore). Alternanza di strati dolomitici, arenitici, calcarenitici e calcilutiti nella parte inferiore a cui succede la vera e propria facies massiccia, data da calcari ceroidi grigio chiari.

- Corniola (Lias medio). Calcari prevalentemente micritici, con liste e noduli di selce, alternati, soprattutto nella porzione inferiore, a livelli detritico-organogeni.

- Rosso Ammonitico (Lias superiore). Marne, marne calcaree, marne argillose e calcari con le tipiche strutture nodulari.

- Calcari Diasprini (Bajociano-Kimmeridgiano). Calcari silicei verdi con frequenti letti e lenti di silice rosso-violacea e verde azzurro. Al tetto sono presenti



alcuni banchi di calcare bianco-rosato a struttura nodulare.

- Maiolica (Titonico-Barremiano). Calcari micritici bianchi con letti, lenti e noduli di selce grigia.

- Marne a Fucoidi (Aptiano-Albiano). Fitte alternanze di calcari marnosi con livelli argillosi piu' o meno marnosi fogliettati e varicolori.

- Scaglia calcarea (Cenomaniano-Eocene medio). E' costituita dai tre membri scaglia bianca, rosata e rossa caratterizzati dalla presenza di lenti e noduli di selce e dall'aumento del tenore in argilla verso l'alto.

- Scaglia Cinerea (Eocene superiore-Oligocene). Calcari marnosi seguiti da marne calcaree spesso fogliettate. Il tenore di argilla continua ad aumentare progressivamente verso l'alto.

- Bisciario (Aquitaniaco-Langhiano inferiore). Marne calcaree e calcari marnosi irregolarmente alternati con letti silicei nella parte inferiore degli strati.

- Schlier (Langhiano inferiore-Serravalliano inferiore). Alternanza di marne siltose, marne argillose e rare siltiti. Risulta eteropico con la porzione superiore del Bisciario quanto quest'ultimo e' poco sviluppato.

- Marnoso-Arenacea (Langhiano superiore - Tortonianiano inferiore). Alternanza di arenarie quarzose - feldspatiche - micacee, marne, siltiti e

argilliti.

1.4.2. Quadro strutturale

L'area del permesso Perugia e' compresa fra la valle del Tevere ad Est ed il lago Trasimeno ad Ovest ed e' caratterizzata dall'accavallamento-sovrascorrimento dei terreni in "facies toscana" (Macigno s.l.) sui terreni in "facies umbra" (Marnoso-Arenacea). La linea di contatto che ne risulta prende il nome di "Linea degli Scisti" ed e' convenzionalmente usata per separare il dominio toscano (Ovest linea) dal dominio umbro (Est linea), anche se sono noti terreni toscani affioranti nel dominio umbro. Il passaggio "Macigno"- "Marnoso-Arenacea" e' contraddistinto da una fascia, ad andamento Nord-Sud, larga alcuni Km., all'interno della quale e' presente una costante tettonizzazione rappresentata da pieghettamenti, slumping e uncinature degli strati. Ad Ovest della "Linea degli Scisti" il Flysch toscano e' caratterizzato da numerose ripetizioni di serie con coinvolgimento degli "Scisti varicolori" che sembrano fungere da lubrificante tettonico; ad Est, il Flysch umbro-romagnolo risulta accatastato lungo una miriade di piani di avanscorrimento con fenomeni visibili (verticalizzazione degli strati) fino alla sponda occidentale del Tevere. L'insieme dei dati mette in evidenza una fase tettonica del Tortoniano superiore, di tipo essenzialmente gravitativo a vergenza orientale, connessa probabilmente con

un intenso fenomeno compressivo profondo, che ha provocato l'avanscorrimiento del "Macigno" sulla "Marnoso-Arenacea", piu' pronunciato laddove e' potuto avvenire con il coinvolgimento degli "Scisti varicolori". Nel dominio umbro-marchigiano lo stile tettonico regionale e' dominato da pieghe e faglie, con pieghe solitamente asimmetriche, Est-vergenti, con fianco orientale spesso rovesciato e avanscorso. Il fianco occidentale di queste pieghe e' invece costituito da ampie monoclinali interrotte da faglie dirette che ribassano verso Ovest. In questo contesto rappresentano un'eccezione le strutture di M. Malbe, M. Tezio, M. Acuto e la struttura sepolta parzialmente esplorata dal sondaggio "S. DONATO 1". Tali pieghe sembrano infatti caratterizzate da una retrovergenza tirrenica talora appena accennata, che si esplica tramite faglie inverse debolmente inclinate dal rigetto spesso modesto, ed immergenti verso Est. Le faglie inverse retrovergenti rappresentano probabilmente dei fenomeni secondari e superficiali nel contesto di una piu' ampia struttura, costituita da una grande piega variamente coricata, con fianco orientale del tutto ribaltato avanscorso, la cui esistenza, sebbene non confortata dal responso sismico, e' ipotizzabile sulla base dei risultati del sondaggio "S. DONATO 1" (notevole ispessimento del "Verrucano" e ricomparsa della "Burano" al di sotto di esso).

L'individuazione di un contatto trasgressivo fra la

formazione "Marnoso-Arenacea" e la sottostante "Burano" sembrano indicare unitamente a evidenze di superficie che la struttura in questione si fosse già impostata al momento della deposizione del Flysch umbro-marchigiano. Questo dato, assieme alla segnalazione di "Scaglie di copertura" nell'area di Spoleto, mette in evidenza la probabile esistenza di una fase tettonica compressiva di età non ancora precisabile, ma verosimilmente compresa fra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore in quanto la formazione più recente coinvolta nelle deformazioni risulta essere la Scaglia Cinerea.

Sia la supposta piega coricata che il sottostante substrato più radicato risultano sismicamente paraconcordanti, e ciò avvalorava l'ipotesi che l'assetto attuale sia stato provocato da due fasi tettoniche compressive successive: la prima, pre-Tortoniano superiore (Oligocene superiore? - Miocene inferiore?) avrebbe provocato il piegamento e l'accavallamento della successione meso - cenozoica umbro - marchigiana; la seconda (Tortoniano-Messiniano) ha invece causato il piegamento concordante dei corpi già sovrapposti.

1.5. Investimenti effettuati

Durante il primo biennio di proroga del permesso "PERUGIA" sono stati effettuati i seguenti investimenti:

- Interpretazione geofisica e sintesi



geologico-geofisica

50 Milioni di lire

- Perforazione

6.000 Milioni di lire

In questa fase, dunque, sono stati investiti 6.050 milioni di lire, che aggiunti ai 7.105 spesi durante il periodo di vigenza del permesso fanno ammontare l'impegno totale a 13.155 milioni di lire.

2. PROGRAMMA DEI LAVORI ED INVESTIMENTI FUTURI

2.1. Reinterpretazione geologica e geofisica

Mediante le analisi di velocita' del pozzo "S. DONATO 1", verranno riprese in considerazione le sezioni sismiche disponibili al fine di verificare l'esistenza in profondita' della struttura evidenziata in tempi.

Il lavoro di reinterpretazione sara' finalizzato ad una piu' accurata ricostruzione strutturale in modo da verificare se la struttura ipotizzata (piega coricata) sia dotata di una certa continuita' anche del fianco superiore. In tal caso sarebbe ancora possibile prevedere nella porzione NO dell'anticlinale sepolta una successione meso-cenozoica piu' completa a causa di una faglia inversa retrovergente che avrebbe rialzato la posizione di ubicazione rispetto l'area nord-occidentale. La successiva erosione meteorica (Oligocene superiore - Miocene basale) avrebbe agito maggiormente sulle aree piu' rilevate addolcendo i rilievi. Cosi' il segnale sismico seguito per la ricostruzione strutturale nel sottosuolo non indicherebbe un evento

litostratigrafico continuo ma piuttosto una situazione paleomorfologica. Il significato geologico attribuito al riflettore potrebbe allora risultare anche molto diverso sui due lati della faglia che ha sbloccato la culminazione della piega, rappresentando in tal caso l'andamento del substrato, prima tettonizzato poi elaborato, del bacino del flysch miocenico.

A conclusione di tali studi, qualora i risultati lo consentano verra' elaborato un modello geodinamico che permetta di ipotizzare l'evoluzione delle strutture profonde delle quali si suppone l'esistenza.

Investimento previsto : 60 milioni di lire

2.2. Geofisica

Per gli scopi indicati nel paragrafo precedente, verra' presa in esame la possibilita' di eseguire un rilievo sismico della lunghezza complessiva di 30 Km., nella porzione settentrionale dell'area.

I parametri da utilizzare per la registrazione verranno definiti in sede di programmazione del rilievo, e dovranno essere tali da consentire l'evidenziazione dei riflettori profondi.

Investimento previsto 300 milioni di lire

2.3. Perforazione

Dal momento che un eventuale secondo sondaggio nell'area dovrebbe affrontare i temi che ci si prefiggeva di esplorare

con il pozzo S. DONATO 1 e perseguire obiettivi altrettanto
profondi, visto l'alto rischio, le difficoltà tecniche e gli
ingenti investimenti che tale tipo di ricerca comporta, la
decisione di ubicare e perforare un secondo sondaggio
esplorativo durante l'ultimo periodo di proroga sarà
subordinata ai risultati degli studi in programma.

Milano, 13 GIU. 1986

SNIA BPD S.P.A.

