

103877

SELM S.p.A.
Settore Idrocarburi
Milano

SEZIONE IDROCARBURI di ROMA
3 AGO. 1987
Prot. N. 03143

W-2-2

CONCESSIONE "BELLANTE"

Relazione tecnica sulla valutazione geomineraria
della concessione e programma dei lavori da svolgere

Milano, 31.7.1987

1. PREMESSA

La concessione "Bellante", di 1.013 ha., è stata accordata con D.M. 18.09.61.

2. RISULTATI DELLE PRECEDENTI PERFORAZIONI

Nella concessione "Bellante" erano stati perforati tre sondaggi in corrispondenza di una culminazione strutturale di tipo anticlinale asimmetrica con fianco meno inclinato verso Ovest e più inclinato ad Est, dove la struttura è limitata da una faglia inversa longitudinale che rappresenta il prolungamento di quella ben nota del campo Cellino.

Mentre il pozzo Bellante 1 è terminato nella fascia di strati tettonizzati in corrispondenza alla zona di faglia o nel margine abbassato, il secondo sondaggio ha messo in evidenza la sparizione degli strati analoghi B, C e D produttivi nel campo Cellino per effetto di discordanze angolari nella serie soprastante, e la presenza di una mineralizzazione a gas alla sommità di un intervallo sabbioso della parte alta del Pliocene inferiore (Unità Cellino) che può essere riferito, grosso modo, all'orizzonte "A" del campo sopracitato.

Il livello mineralizzato al pozzo Bellante 2, incontrato a m 920 circa, non segue l'andamento strutturale profondo, avendo indicato (sia i rilievi sismici a riflessione che i risultati della pendagemetrie) che la culminazione per tale livello si doveva ricercare più a Sud.

La terza perforazione effettuata in questa zona (Bellante 3) ha in effetti ritrovato lo stesso livello strutturalmente più alto, come indicato dagli studi geologici, ma totalmente invaso da acqua (probabilmente per mancanza di un'efficace chiusura in direzione meridionale).

Più in dettaglio il pozzo Bellante 1 aveva, come detto, lo scopo di studiare lo sviluppo a Nord delle condizioni litostratigrafiche messe in evidenza dalle perforazioni eseguite nel campo Cellino con particolare riferimento ai complessi sabbiosi della formazione Teramo.

Tale sondaggio ha attraversato strati con inclinazione crescente verso il basso, sino a raggiungere pendenze prossime alla verticale; il fenomeno appare di natura esclusivamente tettonica, l'ubicazione essendo caduta in prossimità della faglia inversa orientale.

Trattandosi di piano di faglia con pendenza verso Ovest, la perforazione ha interessato strati sempre più vicini alla zona di faglia, raggiungendola a circa 2000 m.

Il Bellante 1 ha una notevole differenza litostratigrafica rispetto agli altri pozzi perforati nel campo di Cellino:

- la formazione Mutignano non ha nella sua parte basale un livello trasgressivo evidente come i conglomerati di Cellino;
- sotto la Mutignano è stato attraversato un forte spessore prevalentemente argilloso e da 1350 m una sedimentazione decisamente arenacea la cui parte superiore presenta qualche analogia con l'orizzonte "A" del Cellino 13; tale pacco arenaceo di notevole spessore forma un complesso trasgressivo direttamente sui livelli inferiori dell'"E" di Cellino con erosione dei complessi superiori (B, C, D e parte superiore dell'"E").

Il successivo pozzo, Bellante 2, ha attraversato una serie prevalentemente argillosa con sottili intercalazioni di sabbia ed arenaria da m 915 a m 1220 e con strati e banchi sabbiosi da m 1820 a m 2133.

In base alle determinazioni micropaleontologiche ed alle correlazioni con il Bellante 1, la base della formazione Mutignano (Pliocene superiore-medio) è posta a m 700 circa; l'intervallo sottostante è stato attribuito alla formazione Teramo (Pliocene inferiore), mentre il complesso argilloso-sabbioso tra m 1910 e m 2133 è stato correlato con la parte bassa del complesso "E" dei pozzi Cellino; secondo queste ipotesi mancherebbero anche qui i livelli corrispondenti ai complessi "C" e "B" per effetto della trasgressione (con erosione) dell'"Unità Cellino".

Rispetto al Bellante 1, il Bellante 2 risulta strutturalmente più alto di m 40 circa per il più basso orizzonte correlabile (probabile base dell'Unità Cellino a

m 1913), fino ad un massimo di m 200 per i livelli sovrastanti; questa variazione graduale di dislivello è dovuta all'ispessimento della presunta "Unità Cellino equiv." nel Bellante 2.

Il risultato più interessante del sondaggio è stato rappresentato dal ritrovamento di gas a m 920, alla sommità di un orizzonte sul quale una prova di produzione fra m 920 e m 928 ha indicato una possibilità produttiva fra i 5.000 ed i 10.000 mc/g con duse $\varnothing 1/8"$ ed una pressione di erogazione intorno ai 60-65 kg/cm².

Litologicamente l'orizzonte mineralizzato è rappresentato da alternanze di sabbia, arenaria ed argilla (sandwich), con uno spessore netto poroso molto ridotto.

La stima delle riserve di gas effettuata con il "material balance" forniva valori di riserve producibili compresi fra i 5 e gli 8 milioni di Smc prossimi a quello dell'entità effettivamente prodotta (6,4 milioni) prima che il pozzo si colmatasse.

Da notare che le stime col metodo volumetrico (per le quali si era attento all'interpretazione geologica dei profili sismici e all'estrapolazione dei dati petrofisici e stratimetrici dal pozzo Bellante 3) e basate sui seguenti valori dei parametri fondamentali:

spessore netto poroso mineralizzato	: 4 m
porosità	: 25-30%
saturatione in acqua	: 30-40%
pressione di formazione	: 106 kg/cmq
temperatura di formazione	: 37°C = 310°R
fattore di comprimibilità	: 0,87
fattore di recupero	: 0,60/0,70

fornivano un'indicazione più favorevole del volume di gas producibile che risultava indicativamente compreso fra un minimo di 9.000.000 di mc ed un massimo di mc 15.000.000.

Come comunicato all'Autorità mineraria in data 20 marzo 1986, il pozzo Bellante 2 si è autocolmatato ad acqua salata ed essendo risultati vani i tentativi di ripristino, la produzione è stata sospesa.

3. PROSPEZIONE SISMICA 1986

3.1 Scopo del rilievo

La prospezione 1986 aveva come primo obiettivo quello di verificare l'esistenza o meno nell'ambito della concessione, e più in particolare in prossimità del pozzo Bellante 2, l'esistenza di possibili compartimenti separati rispetto a quello riscontrato mineralizzato al pozzo Bellante 2.

In secondo luogo si proponeva di analizzare la situazione in corrispondenza degli orizzonti più profondi, correlabili con quelli principali (livelli E etc.) mineralizzati sul campo di Cellino e sempre riscontrati saturi ad acqua salata nei pozzi Bellante 1,2 e 3.

3.2 Operazioni di campagna

Il rilievo veniva affidato alla squadra sismica SIAG 86.02.04, e comprendeva la registrazione di tre linee sismiche a riflessione.

Al fine di ottenere le informazioni di cui al punto 3.1 veniva utilizzato un dispositivo idoneo (con tiri al centro ed una ridotta distanza fra i gruppi dei geofoni) ed una copertura particolarmente elevata (C 10). Venivano così registrate le tre linee sismiche BLT 01-02-03.

La registrazione aveva inizio in data 23 giugno 1986 e veniva completata in data 3 luglio 1986.

I lavori sono stati ostacolati dalle condizioni topografiche ed in alcuni giorni anche dalle condizioni metereologiche (temporali).

Infine particolari difficoltà sono state incontrate dal la perforazione, ogniquale volta venivano attraversati banchi di ghiaia.

La qualità dei risultati ottenuti è mediamente buona.

Parametri utilizzati

Ordine di copertura	: C 10
Distanza fra i gruppi	: 30 m (con intertraccia sulle sezioni VA di 15 metri)
Punti di scoppio	: pozzetti singoli a 20-27 m
Tipo di dispositivo	: tiri al centro
Stendimento geofoni	: 24 geofoni (tipo Sensor SM4U da 14 Hz) per traccia, stesi in due file parallele su 50 m.

Dati statisticiProduzioni

Linee registrate (in copertura sottosuolo)	: km 16,035
Punti di scoppio	: n° 148
Punti di scoppio perforati	: n° 144
Profondità perforata	: m. 4.029

Consumi

Esplosivo	: kg 175
Detonatori	: n° 189
Scalpelli a lame $\varnothing 4\frac{1}{2}$ "	: n° 23
Casing in plastica, $\varnothing 80$ mm	: m. 3.000
Piattina	: m. 2.200
Nastri magnetici	: n° 11

3.3 Elaborazione dati

Dopo numerose prove veniva definita la seguente sequenza per l'elaborazione dei dati:

- Cambiamento del passo di campionatura a .002 a .004 s
 - |
 - TAR
 - |
 - Edit
 - |
 - Deconvoluzione
 - |
 - Equalizzazione
 - |
 - Correzioni statiche
 - |
 - Correzioni residuali statiche automatiche (SATAN MF4)
 - |
 - Analisi continua delle velocità
 - |
 - Correzioni dinamiche
 - |
 - Correzioni residuali statiche automatiche (SATAN 1)
 - |
 - Uscita analogica della copertura singola
 - |
 - Addizione
 - |
 - TVF
 - |
 - Equalizzazione
 - |
 - Uscita analogica
- | | |
|--------------------|--|
| | |
| - AMCO D | |
| | |
| - Equalizzazione | |
| | |
| - Uscita analogica | |

3.4 Interpretazione dei dati

L'interpretazione è stata resa estremamente difficile e complessa dall'intensa tettonizzazione dell'area che si è confermata, alla luce delle linee sismiche più recenti, come una piega anticlinale ma composta da una serie di minute scaglie tettoniche sovrascorse; si nota-

no a riprova (v. si all. 1) le frequenti discordanze fra gli orizzonti che derivano indubbiamente da fenomeni di origine tettonica.

Per l'interpretazione si sono seguiti ed interpretati diversi orizzonti sismici e di due di essi, i più significativi, si allega la carta delle isocrone (all. 2 e 3).

L'allegato 2 si riferisce ad un orizzonte prossimo al livello riscontrato mineralizzato al pozzo Bellante 2 e da tale documento si evidenzia come la struttura mineralizzata appare costituita da una piega, con una linea di sovrascorrimento frontale in corrispondenza del pozzo Bellante 1 ed un fianco Ovest più blando, con chiusura critica verso SW. All'interno di tale piega si nota tuttavia la presenza di un fenomeno di sovrascorrimento (o faglia inversa) che suddivide la struttura in 2 pannelli, sul più basso dei quali è stato perforato il pozzo Bellante 2.

Sul pannello occidentale, non esplorato, ci si dovrebbe trovare in situazione strutturale più alta di 50 m. circa e quindi in posizione favorevole per incontrare mineralizzato il livello colmatatosi al pozzo Bellante 2 ed eventualmente ulteriori intercalazioni sabbiose che possono essere presenti in prossimità. Da notare che la posizione strutturale più alta dovrebbe dare origine ad accumuli più importanti di quello riscontrato al pozzo Bellante 2 e con minori rischi di colmataggio.

Per quanto riguarda il secondo tema di ricerca rappresentato dagli obiettivi più profondi correlabili con il livello "E" di Cellino, la situazione è illustrata nell'all. 3; secondo tale carta in isocrone l'ubicazione dei pozzi Bellante 2 e Bellante 1 risulterebbe assai prossima al top della struttura e non esisterebbero quindi, a tale livello, ulteriori prospettive nell'ambito della concessione.

Tuttavia l'interpretazione non appare univoca e sia pur sotto forma di tentativo si è potuta elaborare una soluzione alternativa che è illustrata nell'all. 3 bis; in quest'ultimo caso sembra prendere forma una zona di alto, non esplorata, situata a Nord dei pozzi Bellante 1 e 2, che potrebbe rappresentare un interessante tema di ricerca, qualora tale ipotesi fosse confermata dai fu-

turi studi. L'attendibilità di tale motivo è in effetti al momento attuale piuttosto debole e solo ulteriori studi e lavori, reprocessing - acquisizione per scambio nuove linee - reinterpretazione - possibile registrazione di brevi dettagli, potranno confermarne o meno lo interesse. Da notare che la situazione di tale tema di ricerca è resa oltretutto complessa da fenomeni di trasgressione all'interno del Pliocene inferiore che, come a Bellante 1 e 2, possono dar luogo all'assenza per erosione di alcuni dei principali livelli produttivi del campo di Cellino (livelli "B" - "C").

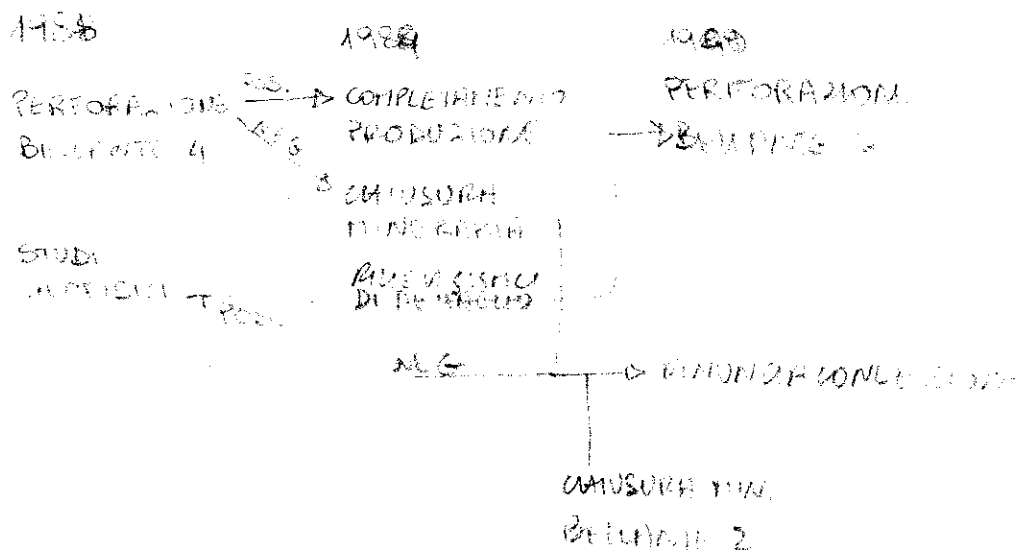
4. PROGRAMMA DEI FUTURI LAVORI

Sulla base dei risultati acquisiti si prevede nell'ambito della concessione il seguente programma di lavori:

- la perforazione del prospecto individuato 300/400 m. ad Ovest del pozzo Bellante 2, avente per obiettivi ad una profondità stimata di circa 900 m - gli stessi livelli mineralizzati al pozzo Bellante 2.
La perforazione, tenendo conto della necessità di perfezionare alcune elaborazioni geofisiche (in particolare migrazioni, al fine di un'esatta scelta del punto di ubicazione più favorevole) è prevista nel corso del 1° semestre del prossimo anno. 1/88
- in caso di risultato positivo ed in funzione delle riserve individuate, il pozzo sarà messo in produzione per imbombolamento - analogamente al Bellante 2 - o mediante allacciamento alla rete di Cellino.
- sulla base dei risultati del pozzo e sulla base dell'acquisizione di ulteriori linee sismiche che si intendono scambiate con i titolari degli adiacenti, per messi "S. Mauro" e "Martinsicuro", verrà quindi rielaborata un'interpretazione al fine di riconsiderare le possibilità del tema profondo "orizzonte E" di Cellino; non si esclude che possa essere in proposito necessaria (nel 1989) la registrazione di alcuni brevi complementi di sismica, per definire se esista o meno nella zona settentrionale della concessione una area più favorevole, per tale tema, di quelle già esplorate dai pozzi Bellante 1 e 2.

1990

- nell'anno successivo qualora i risultati dei lavori dessero esito positivo si dovrebbe perforare il relativo pozzo di ricerca (Bellante 5) ad una profondità stimata di 2000-2200 metri.
- comunque, ove il pozzo Bellante 4 risultasse sterile ed anche gli studi e lavori sul tema più profondo sopra indicato non dessero esito positivo, si provvederà, prima dell'istanza di rinuncia alla concessione, alla chiusura mineraria del pozzo Bellante 2.



Milano, 31.7.1987