



RELAZIONE TECNICA CONCLUSIVA SUI RISULTATI DELLE RICERCHE SVOLTE SUL PERMESSO "SERRA SPAVENTO" - ALLEGATO ALL'ISTANZA DI CONCESSIONE "COLABELLA".

L'area del permesso "Serra Spavento", conferito nel 1977, è stata investigata con numerose prospezioni sismiche che hanno condotto all'ubicazione dei pozzi esplorativi:

- Serra Spavento 1
- Masseria Spavento 1
- S. Barbato 1
- Colabella 1

tre dei quali hanno dato luogo a significative scoperte di nuovi giacimenti di idrocarburi.

I dettagli sull'esplorazione svolta sono già stati ampiamente riportati nelle relazioni tecniche a suo tempo allegate all'istanza di concessione "Masseria Spavento" e nella recente nota "Inquadramento dei risultati acquisiti nel corso della ricerca sul permesso "Serra Spavento" - allegata alla relazione sui risultati delle prove di produzione effettuate al pozzo Colabella 1", alla quale si fa riferimento.

Si ricorda che il pozzo Serra Spavento 1 si proponeva come tema principale l'esplorazione dei livelli sabbiosi pliocenici rappresentati dai termini inferiori dei livelli "Candela" e dai livelli "Palino".

ed "Ascoli Satriano", che costituiscono i reservoirs dei pozzi Candela e Serra del Riposo.

I risultati di tale perforazione hanno avuto esito positivo dal punto di vista minerario poiché la maggior parte dei livelli sabbiosi costituenti il tema principale della ricerca sono risultati mineralizzati a gas metano. In particolare i DST eseguiti hanno dimostrato la buona potenzialità produttiva dei livelli "Cd", mentre i livelli "Palino 3" ed "Ascoli Satriano 5", pur mineralizzati a gas, hanno evidenziato potenzialità inferiori imputabili alla bassa permeabilità. Il substrato calcareo pre-pliocenico è stato riscontrato invece mineralizzato a gas non infiammabile, costituito essenzialmente da CO_2 .

Altrettanto positivi sono stati i risultati conseguiti con la perforazione del pozzo Masseria Spavento 1 che è stato ubicato su una culminazione strutturale gemella di quella di Serra Spavento. Le valutazioni e le prove effettuate in tale pozzo hanno consentito (per estensione dei pay e caratteristiche dei reservoir) di duplicare le riserve di idrocarburi precedentemente messe in evidenza sulla culminazione di Serra Spavento.

Si ricorda che a seguito dei risultati dei precedenti pozzi è stata presentata istanza ed ottenuta la con-

cessione di coltivazione denominata "Masseria Spavento".

La ricerca è quindi proseguita nel blocco meridionale in cui era stato suddiviso il permesso "Serra Spavento" dopo l'attribuzione della concessione "Masseria Spavento".

Su questo blocco meridionale sono state effettuate due prospezioni sismiche a riflessione delle quali si riportano brevemente i dati statistici:

- 1[^] prospezione:

- linee sismiche (c. 10)	km 77,925
- punti di scoppio	n° 436
- S.P. perforati	n° 436
- profondità perforata	m. 11.752

- 2[^] prospezione:

- linee sismiche (c. 7,5)	km 10,075
- linee sismiche (c. 15)	km 23,910
	km 33,985
- punti di scoppio	n° 345
- S.P. perforati	n° 342
- profondità perforata	m. 9.211

Le successive interpretazioni hanno consentito di mettere in evidenza la struttura sulla quale è stato ubicato il pozzo Colabella 1, i cui risultati sono stati ampiamente descritti nella nota sopracitata.

La perforazione del pozzo "Colabella 1", profondità finale m 1.470, aveva come obiettivo principale l'esplorazione dei livelli sabbiosi pliocenici (rappresentati dai livelli "Cd 4" e dai termini più alti dei livelli "Cd") risultati mineralizzati a gas metano nei vicini pozzi Masseria Spavento (entro la concessione omonima), dai quali il pozzo Colabella dista ca. 2 km in direzione ESE.

Anche questo pozzo esplorativo ha avuto esito positivo dal punto di vista minerario poichè alcuni livelli sabbiosi pliocenici, correlabili con i termini alti dei livelli "Cd", sono apparsi favorevolmente indiziati ai carotaggi elettrici ; le prove successivamente eseguite hanno confermato la presenza di mineralizzazione a gas con produttività di buon interesse.

E' stato inoltre rinvenuto nel Pliocene superiore un livello di sabbie e conglomerati mineralizzato ad olio (sul quale è stata eseguita una prova di produzione) in posizione stratigrafica più elevata rispetto ai livelli a gas, compreso in un intervallo non correlabile in dettaglio con altri pozzi presenti nell'area.

Per quanto riguarda le prove di strato e le prove di produzione effettuate sui livelli mineralizzati si rinvia per i dettagli allo specifico rapporto già i-



noltrato alle Autorità minerarie.

Se ne possono qui ricordare i risultati essenziali:

DST n. 2 in csg 7" eseguito su un livello sab
m 1160 - 1161,5 bioso entro la zona correlabile con
i livelli Cd 2-3A (M5).

Erogazione di gas metano con tracce di
acqua e olio marroncino - densità 0.87
kg/l (31° API).

DST n. 3 in csg 7" eseguito su un livello sab
m 951,4 - 954 bioso entro una zona correlabile con
un intervallo soprastante i livelli
"Cd 1" (M1-M2).

Erogazione gas metano.

Eseguite tre erogazioni isocrone con
le seguenti portate:

$$Q = 4.000 \text{ Smc/g, } \emptyset^{1/8''}$$

$$Q = 8.000 \text{ Smc/g, } \emptyset^{3/16''}$$

$$Q = 7.500 \text{ Smc/g, } \emptyset^{3/16''}$$

DST n. 4 in csg 7" eseguito su un livello sab
m 906,5 - 908 bioso al top di una zona correlabile
con un intervallo soprastante i livelli
"Cd 1" (M1 - M2).

Erogazione gas metano.

Eseguite 3 erogazioni isocrone con le
seguenti portate:

$$Q = 10.400 \text{ Smc/g, } \phi^{1/4}$$

$$Q = 15.600 \text{ Smc/g, } \phi^{5/16}$$

$$Q = 20.700 \text{ Smc/g, } \phi^{5/16}$$

DST n. 5 in csg 7" eseguito su un livello di m 768 - 772 sabbie e conglomerati posto alla base di una zona costituita da episodi arenacei e conglomeratici caratterizzata da apporti provenienti dall'erosione del substrato.

Erogazione di olio leggero colore marroncino chiaro densità 31° API (0.87 kg/l) emulsionato con gas (metano ed etano).

Una prova di produzione successivamente eseguita sul medesimo intervallo con una erogazione prolungata di ore 77,5 ha fornito i seguenti risultati:

$$Q \text{ olio} = 170 - 200 \text{ STB/g con duse } 5/16$$

$$80 - 100 \text{ STB/g con duse } 1/4$$

$$Q \text{ gas} = 27.000 - 30.000 \text{ SCF/g}$$

$$Q_w = 250 \text{ l/g salinità ca. 4 gr/l}$$

NaCl

GOR compreso tra 220-250 SCF/STB.

Da notare che le tracce di acqua salata recuperata nel corso del test n. 2 e della prova di produzione

sul livello mineralizzato ad olio, sono da attribuire con ogni probabilità alle scadenti condizioni di cementazione della colonna 7" ed appaiono provenire da alcuni livelli contenenti acqua salata o salmastra adiacenti agli intervalli provati.

Per quanto riguarda la capacità produttiva dei livelli riscontrati mineralizzati si rinvia per i dettagli al rapporto sulle prove di produzione. Si ricorda che per quanto riguarda il livello mineralizzato provato dopo perforazioni nell'intervallo 951,5 - 954 m il potenziale assoluto (AOFP) del livello, ottenuto utilizzando il metodo tradizionale della retta di back-pressure è risultato pari a circa 54.000 Smc/g e si ritiene che il livello potrà produrre ad una portata di esercizio dell'ordine di 11.000 Smc/g, con un Δp al fondo del 10% circa.

Mentre per quanto riguarda il livello mineralizzato provato dopo perforazioni nell'intervallo 906,5 - 908 m si ritiene, in termini qualitativi e sulla scorta dei draw-downs misurati, che il potenziale assoluto del livello sia non inferiore a 150.000 Smc/g, e che il livello possa fornire una portata di gas commercialmente valutabile in circa 30.000 Smc/g.

In totale quindi, considerato il doppio completamento una capacità produttiva dai livelli Cd 1 di circa

40.000 Smc/g.

Per quanto riguarda l'entità delle riserve di idrocarburi individuate con la perforazione del pozzo Colabella 1, si nota che i reservoirs più profondi compresi nella parte inferiore del Pliocene superiore, mineralizzati a gas, sono apparsi correlabili più o meno in dettaglio con i termini equivalenti ai noti livelli "Cd 1" e "Cd 2-3" dei pozzi Masseria Spavento, mentre il reservoir più superficiale e mineralizzato ad olio, posto alla base di una serie caratterizzata da apporti di materiale risedimentato e presumibilmente di provenienza alloctona, presenta una situazione più complessa e, almeno nella fase attuale del studio, maggiori difficoltà nelle possibilità di correlazione.

Dal punto di vista delle caratteristiche fisiche i reservoirs mineralizzati a gas appaiono caratterizzati da una fitta alternanza di livelli sabbiosi e argillosi.

Il rapporto sabbie/argille risulta essere dell'ordine del 35-45% in corrispondenza dei livelli "Cd 1", mentre si eleva, per il livello "Cd 2-3", a valori intorno al 55% (gli spessori dei singoli episodi sabbiosi sono nettamente maggiori).

Il livello mineralizzato ad olio si mostra litologici-



camente diverso dagli altri reservoirs, essendo costituito da un banco sabbioso relativamente omogeneo con alcuni sottili intersetti argillosi, delimitato verso l'alto da livelli conglomeratici ad elementi calcarei, cementati, con intercalazioni argillose.

Il rapporto sabbie/argille risulta superiore al 65%.

La continuità areale e lo spessore dei livelli a gas sabbiosi correlati con la parte alta dei livelli "Cd 1" e con i livelli "Cd 2-3" (M5 eq.), è controllata dalla posizione dei reservoirs rispetto all'alloctono, verso il quale si assiste ad una generale diminuzione di spessore, e dalla posizione degli stessi rispetto al substrato pre-pliocenico, verso cui la serie interessata presenta un debole fenomeno di rastremazione, con variazione di facies, in senso argilloso.

In particolare per i livelli "Cd 1" è possibile riconoscere una riduzione della sabbiosità anche in direzione Nord-Ovest verso i pozzi Masseria Spavento, nei quali infatti tali livelli risultano fortemente argilosì.

La continuità del livello ad olio, che si trova alla base di una serie che per la sua natura è caratterizzata da una certa variabilità laterale, è anch'essa controllata dalla posizione rispetto all'alloctono,

verso il quale sembra chiudersi con scomparsa del livello in questione. La sua estensione in direzione meridionale verso S. Barbato non risulta invece ben definita per le difficoltà che esistono nel correlare la successione di Colabella con i conglomerati di S. Barbato.

Per quanto riguarda lo spessore di mineralizzato si noti che è stato possibile individuare la quota della tavola d'acqua solo per il livello "Cd 2-3" (M5 eq.), mentre i livelli "Cd 1" ed il livello mineralizzato ad olio risultano al di sopra della tavola d'acqua della quale non è possibile, attualmente, stabilire la profondità.

In base agli studi in isobate eseguiti ed alla interpretazione del dipmeter del pozzo Colabella 1, le situazioni strutturali appaiono differenti per i diversi reservoirs mineralizzati (v.si all. 1-2-3).

In particolare il pozzo sembra essere stato perforato in posizione vicina al top strutturale dei livelli "Cd 1", mentre appare situato sul fianco occidentale della struttura in corrispondenza del livello "Cd 2-3", per il quale lo spessore di mineralizzato dovrebbe quindi aumentare in direzione Est.

Nell'assetto strutturale emerso dagli studi in isobate per il livello ad olio il pozzo appare perforato

sul fianco orientale della struttura. Non si esclude che procedendo in "up dip" in direzione Ovest pos sano esistere possibilità di mineralizzazione anche per alcuni livelli soprastanti il livello in esame.

Le caratteristiche petrofisiche dei reservoirs riscontrati mineralizzati, si possono riassumere come segue:

Livello	Profondità		Spessore Lordo	Net Pay	Net Pay Mineraliz.	Ø	Sw
	LOG	l.m.					
Olio	T	776.5	598	5.9	3.69	3.69	18 35
	B	772.4	603.9				
M1 Top (Cd 1A)	T	906.3	737.8	3.7	1.65	1.65	20 40
	B	910	741.5				
M1 BT (Cd 1A)	T	950.5	782	3.5	0.90	0.90	22 40
	B	954	785.5				
M5 eq. (Cd 2-3)	T	1160	991.5	7.8	5.00	2.61	22 40
	B	1168	999.5				

L'area mineralizzata si estende, sulla base delle interpretazioni effettuate per i diversi livelli mineralizzati e dagli studi in isocrone ed in isobate, come segue:

Livello	Area a riserve provate	Area a riserve probabili
Cd 2-3	1.5 Km ²	2.6 Km ²
Cd 1 basso	2.0 "	3.7 "
Cd 1 alto	1.5 "	3.7 "

Olio

1.5 Km²

3.5 Km²

Sulla base di tali interpretazioni e delle caratteristiche petrofisiche sopra menzionate, le riserve private relative all'area mineralizzata investigata dal pozzo Colabella 1 risultano essere rispettivamente:

$107 \times 10^6 \text{ Sm}^3$ per i livelli mineralizzati a gas
 $3.11 \times 10^6 \text{ STB}$ }
(430.000 t) } per il livello mineralizzato ad olio
e $22 \times 10^6 \text{ Sm}^3$ } e gas ad esso associato

Le riserve probabili esistenti nell'area del pozzo Colabella 1 sono state elaborate considerando una presumibile estensione dell'area mineralizzata relativa ai livelli "Cd 1", dei quali non si conosce la profondità della tavola d'acqua, ed una diversa interpretazione in isobate per il livello "Cd 2-3". Per il livello mineralizzato ad olio si è ipotizzata una sua maggiore estensione verso Sud in direzione del pozzo S. Barbato.

Esse risultano rispettivamente dell'ordine di:

$125 \times 10^6 \text{ Sm}^3$ per i livelli mineralizzati a gas
 $4.04 \times 10^6 \text{ STB}$ }
(560.000 t) } per il livello mineralizzato ad olio
e $28.6 \times 10^6 \text{ Sm}^3$ } e gas ad esso associato

I parametri di reservoir assunti per tali valutazioni sono:



Livello	Profondità	Press.		Temp.		Z	1/ Bg	Bo
		ass.	giac.	Giac.	ass. giac.			
	Log m	1.m. m	kg/cm ²	°C	°K			
Olio	T	766.5	598					
				64.7	38	311	0.92	63.0 1.1
M1 Top (Cd 1A)	T	906.3	737.8					
	B	910	741.5	80.2	42	315	0.882	80.5
M1 BT (Cd 1A)	T	950.5	782					
	B	954	785.5	84.1	43	316	0.886	83.6
M5 eq. (Cd 2-3)	T	1160	991.5					
	B	1168	999.5	103.0	46	319	0.890	101.1

Per quanto riguarda infine le riserve recuperabili, sulla base di un fattore di recupero dell'80% per i livelli a gas e del 40% per il livello mineralizzato ad olio, esse sono stimate come sotto indicato:

LIVELLO	PROVATE		PROBABILI	
	OLIO STB x 10 ⁶	GAS Sm ³ x 10 ⁶	OLIO STB x 10 ⁶	GAS Sm ³ x 10 ⁶
AD OLIO	1,24 (171.500 T)	8,8	1,62 (224.300 T)	11,4
LIVELLI				
"Cd 1"		29,7		48,0
LIVELLO "Cd 2-J"		56,3		52,0

Le prospettive sull'estensione del giacimento sono anch'esse già state esposte in dettaglio nel rapporto.

to d'inquadramento allegato alla relazione sui risultati delle prove di produzione; in sostanza dal quadro geologico che è stato possibile tracciare si è evidenziato che in tutta la zona centro-orientale del permesso "Serra Spavento" esiste un'ampia fascia, orientata Nord Ovest-Sud Est, fortemente indiziata per la possibile esistenza di temi strutturali e stratigrafici analoghi a quelli della culminazione di Colabella 1.

Si deve infine ricordare che, anche nella parte Sud occidentale del permesso (V.si allegato), esistono, al di fuori del "trend" sopra indicato, alcuni temi di particolare interesse. In particolare a NW dei pozzi Lavello 1 e 5 sembra presenta un'area di notevole interesse sia a livello pre-Pliocene che, in trappole miste, per i livelli "Candela" e per i livelli sovrastanti sabbioso/arenacei del pozzo Colabella.

Per quanto riguarda quest'area, ove è presente un sensibile sviluppo dell'alloctono, le informazioni attuali non consentono di formulare valutazioni definitive; tuttavia le esperienze acquisite dalle Società scriventi anche sugli adiacenti giacimenti di Serra e Masseria Spavento, dimostrano che la zona di interesse minerario può estendersi ampiamente verso

Sud Ovest.

A questo riguardo si renderà necessario sviluppare ulteriori prospezioni sismiche in tale area, con tecniche adeguate per l'ottenimento di risultati validi anche al di sotto della copertura alloctona più potente.

A conclusione di quanto sopra esposto si sottolinea:

- che i risultati del pozzo Colabella 1, che ha individuato alcuni livelli di sabbia mineralizzati a gas in una trappola di tipo misto, hanno confermato la prolificità di questa zona della fossa bradonica;
- che i nuovi giacimenti, molto diffusi, non sono di grandi dimensioni ma tuttavia di un notevole interesse economico, considerate la profondità relativamente modesta dei livelli produttivi e la presenza nell'area di importanti infrastrutture;
- che le prove di produzione, effettuate sugli intervalli mineralizzati a gas al pozzo Colabella 1 hanno indicato per tale pozzo una buona capacità produttiva di regime (dai livelli Cd 1 circa 40.000 Smc/g) e riserve di gas in posto, includendo quelle probabili, di circa 200 milioni di Smc;
- che è possibile, considerata la natura particolare della trappola, che ulteriori livelli mineralizza-

ti a gas, particolarmente in "pinch out", possano ritrovarsi nell'ambito della zona richiesta in concessione, sia ad Est del trend strutturale principale, sia verso Sud-Ovest in corrispondenza di un'altra possibile culminazione locale che potrà essere puntualizzata con i previsti ulteriori lavori di indagine;

- che la mineralizzazione ad olio riscontrata al pozzo Colabella 1 rappresenta, al contrario di quelle precedenti, un fatto abbastanza inconsueto che fornisce un apporto di particolare interesse alle nuove tematiche della ricerca nel bacino della fossa bradanica;

- che la produttività del livello ad olio, in erogazione spontanea, è stimata di qualche centinaia di barili al giorno, che, considerata la modesta profondità dell'obiettivo, sono sufficienti per il conseguimento di risultati economici di notevole interesse;

- che i futuri pozzi di sviluppo potranno dare una più precisa dimensione all'importanza di tale rinvenimento di olio che, sulla base dei singoli risultati del primo pozzo, appare di interesse non trascurabile; le riserve in posto possono essere stimate, in via preliminare, comprese fra 430.000 e circa



ca un milione di tonnellate.

Il pozzo Colabella 1 è stato completato in doppio se
lettivo, innanzitutto per una messa in produzione dei
livelli a gas; la zona mineralizzata ad olio sarà com
pletata per la messa in produzione in un pozzo che sa
rà perforato nelle vicinanze e sul quale potranno es
sere sperimentate specifiche tecniche di produzione.

Milano, 12 APR. 1985

SELM S.p.A.

Allegati:

- 1) Tentativo d'interpretazione in isobate di un orizzonte correlabile con il livello mineralizzato ad olio
- 2) Carta delle isobate di un orizzonte correlabile con i livelli "Cd 1"
- 3) Carta delle isobate di un orizzonte correlabile con i livelli "Cd 2-3"