ENI S.p.A.
Divisione Agip

GERA

Profilo del pozzo :

LAVANDA 1 DIR A
A.R94.AG/4

Permesso A.R94.AG

Cod. pozzo 07626

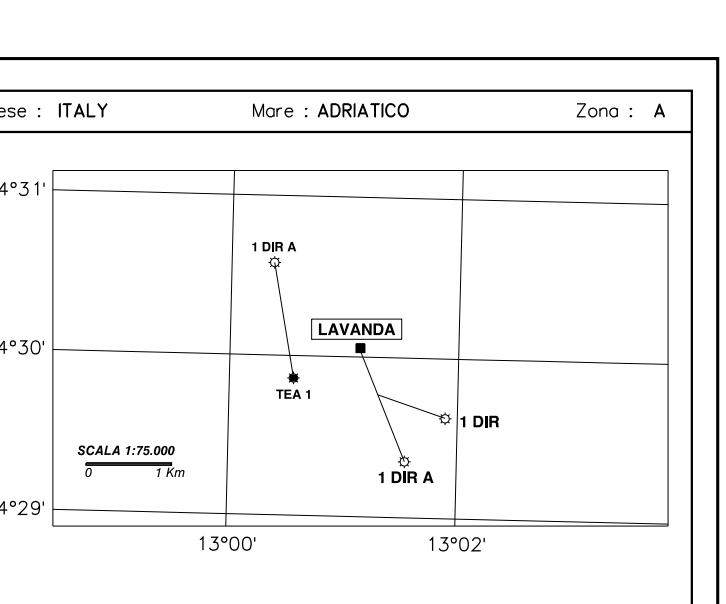
Disegno N°	Aggiornato al :	Allegato a :	Approvato da :	Allegato N°
	31-01-2000	Relazione Finale Lavanda 1 dir – 1 dir A		1a

Scala :	Data :	Compilatore :	Operatore :	Revisore :
1:1000	Gen.2000	P.Schirru–A.Paganin	P.Arghittu	

Titolare :
ENTE NAZIONALE IDROCARBURI-S.P.A

Operatore : ENI S.p.A. Div. AGIP 100%

Paese : ITALY Mare : ADRIATICO Zona : A



Coord.Geog. Long.	13° 1′ 8.4″	Lat.	44° 30′ 3.3″
Coord.Piane Est	2362508.5	Nord	4929510.6
Fondo pozzo Long.	13° 1′ 32.8″	Lat.	44° 29′ 21″

ROCCE TERRIGENE
- Elementi di breccia
- Breccia in generale
- Ciottoli
- Conglomerato in generale
- Ghiaietto
- Sabbia in generale
- Sabbia grossolana
- Sabbia fine
- Silt
- Arenaria in generale
- Siltstone
- Argilla
- Argilla sabbiosa
- Argilla siltosa
- Marna
- Marna sabbiosa
- Marna siltosa

CEMENTI
- Cemento in generale
- Cemento siliceo
- Cemento carbonatico
- Cemento calcitico
- Cemento dolomitico

ROCCE CARBONATICHE
- Calcare in generale
- Calcare argilloso
- Calcare con noduli di selce
- M Mudstone
- W Wackestone
- P Packstone
- G Grainstone
- B Boundstone
- Chalk
- Calcare dolomitico
- Dolomia calcarea
- Dolomia in generale
- MC Dolomia media e grossa
- F Dolomia fine (<62μ)
- Dolomia arenacea
- Calcare ricristallizzato

ALTRE ROCCE
- Roccia fosfatica
- Gesso o anidrite
- Sali di Na, K, Mg
- Carbone in generale
- Selce
- Fe Rocce ferruginose

ROCCE IGNEE E METAMORFICHE
- Rocce intrusive
- Rocce effusive
- Fi Rocce filoniane
- Rocce piroclastiche
- Rocce metamorfiche

PARTICELLE E FOSSILI
- Intraclasti angolosi in generale
- Intraclasti arrotondati in gen.
- Pellettoidi
- Ooliti
- Oncoliti
- Macrofossili in generale
- Alghe
- Briozoi
- Coralli
- Crinoidi
- Lamellibranchi
- Rudiste
- Macroforaminiferi
- Microfossili in generale
- Foraminiferi planctonici
- Foraminiferi bentonici
- Frammenti di fossili
- Rudiste in frammenti
- Radiolari
- Spicole di spugna
- Ostracodi

STRUTTURE SEDIMENTARIE E DIAGENETICHE
- Stratificazione massiccia
- dm Stratificazione decimetrica
- Laminazioni parallele
- Stratificazione incrociata
- Stratificazione gradata
- Strutture nodulari
- Stromatoliti
- Bioturbazioni
- Stratificazione disturbata
- Laminazioni convolute
- Ripple marks
- Fessure di essicazione
- Pressure solution
- Strutture geopete
- Birdseyes

TIPO DI POROSITA'
- PK Porosita' chalk
- PI Porosita' intergranulare
- PV Porosita' vacuolare
- PC Porosita' intercristallina
- PF Porosita' per fratture

SIMBOLI VARI
- Assorbimenti
- Perdite di circolazione
- 1 Carote di fondo con parte ricuperata
- Carote di parete
- F.I.T.–R.F.T.
- Contatto tettonico
- Discontinuita' in generale
- Fratture

MINERALIZZAZIONE
- FW Acqua dolce
- BW Acqua salmastra
- SW Acqua salata
- GTR Tracce di gas
- GAS Gas
- OTR Tracce di olio
- OIL Olio
- CO_2 Anidride carbonica

MANIFESTAZIONI DURANTE LA PERFORAZIONE
- Tracce di gas
- Gas
- H_2S Acido solfidrico
- CO_2 Anidride carbonica
- Tracce di olio
- Olio
- Tracce di bitume
- Bitume
- Acqua salata
- Acqua dolce
- Gas ed acqua salata
- Tracce di gas e di olio

- Tubi cementati
- Tubi presi
- Tubi forati con fucile
- Scarpa
- Aste di perforazione prese
- Tappi di cemento
- Squeezing
- Bridge plug
- Foro direzionato
- Foro deviato
- Prova di strato riuscita
- Prova di strato non riuscita
- P Prova di produzione
- Tubing con packer di produzione
- Pompa
- Gravel packing

UNIX–COMPOSITE May 1997 – ITES/APPL

Impianto NAT.1625 DE–D.R. STEWART
Contrattista READING & BATES (FALCON)
Profondita' totale m. 3255.0 (v.2842)

Inizio perforazione 22-10-99
Fine perforazione 24-10-99
Impianto rilasciato il 10-11-99

Inizio produzione – –
Fine produzione – –

Esito del pozzo GAS
Status TAPPATO E ABBANDONATO

Quota s.l.m.
Tavola rotary 32.00
Prima flangia 21.30
Fondo mare –41.00

TUBAZIONI Dati generali (C=Casing/L=Liner/F=Liner finestrato/R=Liner reintegrato)

Foro	Tipo	Top	Bottom	Diametro	Top Cmt Teorico	Top Cemento	Note
1	C	10.70	145.00	30.00	73.0		C.P. battuto a rifiuto. In comune con pozzo Lavanda 1 dir. Recuperato da m 70.
1	C	10.70	456.00	13.38	117.0		In comune con pozzo Lavanda 1 dir. Recuperato da m 75.7
1	C	10.70	1680.00	9.62	250.0		In comune con pozzo Lavanda 1 dir. Recuperata da m 76.3.
1	L	1489.00	3245.00	7.00	1489.0	1502.0	Liner P110–32 lb/ft

MISURE DI VERTICALITA'

Foro	Strumento	Profondita'	Angolo	Azimuth	Quota
1	MW	1709.0	32.90	157.9	1491.8
1	MW	1738.0	32.70	161.3	1516.2
1	MW	1766.0	32.50	160.7	1539.8
1	MW	1795.0	32.30	161.4	1564.2
1	MW	1824.0	33.20	158.3	1588.6
1	MW	1852.0	33.00	158.8	1612.1
1	MW	1881.0	32.60	157.9	1636.5
1	MW	1910.0	31.90	157.5	1661
1	MW	1939.0	31.40	157.5	1685.7
1	MW	1996.0	30.90	156.3	1734.5
1	MW	2053.0	31.90	158.7	1783.1
1	MW	2111.0	31.20	159.2	1832.5
1	MW	2168.0	31.10	158.1	1881.3
1	MW	2225.0	30.70	157.3	1930.2
1	MW	2283.0	32.10	158.3	1979.7
1	MW	2340.0	32.20	159.0	2028
1	MW	2397.0	32.20	158.2	2076.2
1	MW	2455.0	31.60	159.1	2125.5
1	MW	2513.0	31.40	158.9	2174.9
1	MW	2570.0	30.90	160.4	2223.7
1	MW	2628.0	31.70	158.8	2273.3
1	MW	2684.0	31.90	159.9	2320.9
1	MW	2743.0	31.70	156.8	2371
1	MW	2800.0	31.40	157.4	2419.6
1	MW	2857.0	31.20	156.4	2468.3
1	MW	2914.0	31.10	156.4	2517.1
1	MW	2972.0	30.80	157.0	2566.8
1	MW	3029.0	30.70	157.5	2615.8
1	MW	3087.0	30.60	157.7	2665.7
1	MW	3144.0	31.00	156.5	2714.7
1	MW	3201.0	31.20	156.6	2763.5
1	MW	3235.0	30.90	157.3	2792.6
1	MW	3255.0	30.70	157.4	2809.8

PRELIEVO CUTTINGS

Foro	Top	Bot	Tipo	Serie	Camp
1	1710	2740	Lavati	1	20
1	2740	3000	Lavati	1	10
1	3000	3255	Lavati	1	5
1	3200	3255	Non lavati	1	5

DESCRIZIONI LITOLOGICHE

Foro	Top	Bot	Descrizione
1	1710.0	2270.0	F.ne Carola – Sabbie grigio-biancastra, a prevalenti granuli di quarzo, talora micacea, a grana generalmente fine, talora passante a media, con intercalazioni di argilla grigia.
1	2270.0	3185.0	F.ne Porto Garibaldi – Sabbie grigio-biancastre a grana fine, passanti a medio-grossolane, raramente micacee, con intercalazioni di argilla grigia. Presenza di resti carboniosi. Banchi di sabbia e intercalazioni di argilla, nell'intervallo con registrazioni logs.
1	3185.0	3223.0	F.ne Santerno Esterna – Argille e marne grigio verdastre, fossilifere, con presenza di diatomeiti e di orizzonti cineritici, in corrispondenza di marcati picchi radioattivi, a m 3187–3190. Calcimetria totale: 35–40%.
1	3223.0	3249.0	F.ne Dosso – Intercalazioni di calcare bianco, raramente rosato, microcristallino, di siltite grigia ed argilla grigia. Nella parte bassa, presenza di arenaria quarzosa a grana finissima (nel dir A), a cemento carbonatico. I calcari sono costituiti da MDST e subordinati WKST pelletiferi, spesso ricristallizati, di colore biancastro. I calcari sono spesso alterati da PDC. Calcimetrie totali 35–40%, calcimetrie max sui lavati 90%.
1	3249.0	3255.0	F.ne Gessoso Solfifera – Gesso biancastro, microcristallino, talora fibroso (per alterazione dovuata allo scalpello PDC).

FANGO DI PERFORAZIONE

Foro	Top	Bottom	Tipo	Densita'	U.M.	Olio %	Pressione	U.M.
1	1710.0	2210.0	DSIE	1270	g/l	74.0	247.6	Kg/cm2
1	2210.0	3255.0	DSIE	1250	g/l	76.0	355.2	Kg/cm2

OPERAZIONI DI WELL LOGGING

Foro	Operazione	Codice	Top	Bottom	Data	Contrattista
1	1	AIT–SLS–EPT–GR	2650.00	3254.00	25–10–1999	Schlumberger
1	1	IPLT–OBDT	2900.00	3256.00	26–10–1999	Schlumberger
1	1	CMR–GR	3000.00	3225.00	26–10–1999	Schlumberger
1	1	VSP	200.00	3250.00	27–10–1999	Schlumberger
1	1	RFT–GR	3042.20	3178.00	27–10–1999	Schlumberger
1	2	CBL–VDL–CNL–CCL	1480.00	3193.00	01–11–1999	Schlumberger

TEMPERATURE DAI LOGS

Foro	Operazione	Prof. misurata	T. misurata
1	1	3254.0	44.0
1	1	3225.0	44.0
1	1	3256.0	42.5
1	1	3178.0	
1	1	3250.0	41.0
1	2	3193.0	

TAPPI

Foro	Top	Bottom	TT	Scopo	Fresato	Fino a	Note
1	200.0	400.0	CM	CHMI	N		In discesa bit riscontrato tappo a m 231 testato con 5 ton.
1	1200.0	1400.0	CM	CHMI	N		In discesa bit riscontrato tappo a m 1264 testato con 8 ton.
1	1600.0	1800.0	CM	DEVI	Y	1710	Impostazione side track.
1	2300.0	2500.0	CM	CHMI	N		

RFT Dati Generali

Foro	Job id.	Rft Nr.	Data	Top	Bottom	Gauge	Note
1	1	1	27–OCT–1999	3042.20	3178.00	SG	Tutte le misure di pressione effettuate, sono state eseguite nella formazione Porto Garibaldi, in data 27/10/1999 con attrezzo Schlumberger RFT–B 10000 PSI probe "Long Nose" con misuratore di pressione tipo Strain Gauge (S.G.) serial number 175211, tarato il 21/06/1999. Numero test richiesti/programmati = 16, numero test eseguiti = 35, Top misure di pressione = 3042.2 m MD m 2659.2 T.V.D. q.2627.2 m/lm Bottom misure di pressione = 3178 m MD m 2775.8 T.V.D. q.2743.8 m/lm.

RFT Operazioni

Foro	Job id.	Rft Nr.	ST. Nr.	Prof.	Operazione	Pres.	U.M.	Stab.	Mobilita'	Qualita'	Quote	Livello	Mineralizzazione
1	1	1	1	3042.20	STATIC	294.5	Kg/cm2	Y	1.4	F	2627.2	PL3–E	SW
1	1	1	2	3054.00	STATIC	295.4	Kg/cm2	Y	12.0	G	2637.3	PL3–E	SW
1	1	1	3	3087.20	STATIC	299.1	Kg/cm2	Y	13.0	G	2665.9	PL3–F	SW
1	1	1	4	3104.80	STATIC	300.8	Kg/cm2	Y	9.6	G	2681	PL3–F	SW
1	1	1	5	3111.00	STATIC	301.1	Kg/cm2	Y	9.4	G	2686.3	PL3–F	SW
1	1	1	6	3120.30	STATIC	302.7	Kg/cm2	Y	14.0	G	2694.3	PL3–F1	GAS
1	1	1	7	3121.10	STATIC	302.5	Kg/cm2	Y	1.7	F	2695	PL3–F1	GAS
1	1	1	8	3124.80	STATIC	302.5	Kg/cm2	Y	0.4	F	2698.2	PL3–F1	GAS
1	1	1	9	3124.70	STATIC	302.6	Kg/cm2	Y	1.0	F	2698.1	PL3–F1	GAS
1	1	1	10	3127.80	STATIC	302.9	Kg/cm2	Y	11.0	G	2700.7	PL3–F1	GAS
1	1	1	11	3129.30	STATIC	302.8	Kg/cm2	Y	1.1	F	2702.1	PL3–F1	GAS
1	1	1	12	3131.50	STATIC	303.0	Kg/cm2	Y	77.0	G	2704	PL3–F1	SW
1	1	1	13	3139.40	STATIC	303.6	Kg/cm2	Y	0.9	F	2710.8	PL3–F1	SW
1	1	1	14	3169.80	STATIC	308.3	Kg/cm2	Y	118.0	G	2736.7	PL3–H	GAS
1	1	1	15	3172.90	STATIC	308.3	Kg/cm2	Y	72.0	G	2739.4	PL3–H	GAS
1	1	1	16	3177.00	STATIC	308.5	Kg/cm2	Y	8.1	F	2742.9	PL3–H1	GAS
1	1	1	17	3178.00	STATIC	308.5	Kg/cm2	Y	46.0	G	2743.8	PL3–H1	GAS

NOTE TECNICHE

Foro	Top	Bottom	Note
1	1710.0	3255.0	Il pozzo Lavanda 1 dir A, e' stato perforato in side track, da m 1710 (K.O.P.) partendo dal sondaggio Lavanda 1 dir ed ha raggiunto la profondita' di 3255 m (vert. 2842 m) il 24/10/99. Le coordinate di fondo rispetto alla verticale, risultano essere m 1303.9 in direzione nord e 249 m in direzione est, con uno scostamento di 1411 m in direzione 157.5°. Il pozzo e' stato temporaneamente abbandonato, dopo l'esecuzione di n.3 tappi di cemento e la posa di un "corrosion cup", in vista di un possibile completamento dello stesso.
1	1710.0	3255.0	Le diverse fasi di perforazione, hanno avuto il seguente svolgimento e durata: il 21/10/99 discesa peduncolo ed esecuzione tappo di cemento, da m 1600 a m 1800, sul pozzo Lavanda 1 dir, per impostazione side track; dal 22/10 al 24/10/99 fresaggio cemento da m 1645 a m 1710 (quota impostazione side track Lavanda 1 dir A) e successiva perforazione fase da 8"1/2 fino a T.D.; dal 24/10 al 27/10/99 registrazione log elettrici Schlumberger; dal 28/10 al 30/10/99 discesa e cementazione liner 7"; il 01/11/99 registrazione log di controllo cementazione nel liner 7" e sdoppiaggio attrezzature di perforazione; dal 01/11 al 10/11/99 esecuzione tappi di cemento e posa del "corrosion cup" per abbandono temporaneo e rilascio postazione.

RISULTATI MINERARI

Obiettivo del pozzo Lavanda 1 dir A, era la verifica dell'estensione del livello pliocenico PL3–H (F.ne Porto Garibaldi), gia' rinvenuto mineralizzato a gas, nei pozzi Tea 1 e Tea 1 dir A, con particolare attenzione alla valutazione del pay e delle caratteristiche petrofisiche del reservoir, in questa parte della trappola ed inoltre verificare la continuita' idrodinamica con la zona di Tea. Dopo aver perforato il pozzo esplorativo Lavanda 1 dir, il cui principale obiettivo era rappresentato dal livello PL3–F, e' stato eseguito il side track, al fine di raggiungere il livello PL3–H target del pozzo. Il sondaggio Lavanda 1 dir A ha avuto esito positivo, in quanto il livello PL3–H oggetto della ricerca, e' risultato mineralizzato a gas. Tale livello risulta costituito da tre livelletti sabbiosi (m 3168.5–3170.5; m 3172–3173; m 3176.5–3179), separati da setti argillosi, per un net pay complessivo in misurata di 4.8 m, verticale 4 m; la porosita' varia dal 23 al 27% e la SW dal 38 al 55%. Nel pozzo Lavanda 1 dir, detto livello pur essendo stato incontrato in culmine strutturale, risulta di modesto spessore (0.5 m). La mineralizzazione e' stata evidenziata non solo dall'analisi dei log, ma anche dai gradienti di pressione, ottenuti dalle misure effettuate con l'attrezzo RFT. Nella zona a gas, il gradiente risulta essere pari a 0.212 Kg/cm2/10m, in linea con i valori riscontrati nei pozzi di Tea.

RISULTATI GEOLOGICI

Il pozzo Lavanda 1 dir A e' ubicato nell'Adriatico Settentrionale, nella parte centrale della zona "A", circa 58 Km ad Est della costa ravennate. L'area del titolo minerario, dal punto di vista geologico-strutturale, e' situata nell'Avampaese Adriatico in una zona di raccordo tra la Fossa Adriatica Romagnola e la Piattaforma Istriano-Dalmata. La base della serie Plio-Pleistocenica oggetto della ricerca, e' costituita da una monoclinale pre-pliocenica immergente verso SW, con moderate erosioni e locali canalizzazioni di eta' tardo-miocenica, ove si chiude ad onlap la F.ne Porto Garibaldi, depositatasi nel corso del Pliocene, con apporti torbiditici di provenienza prevalentemente nord occidentale. Il sondaggio ha attraversato come previsto, una successione costituita dalle torbiditi delle F.ni Carola fino a m 2270 e Porto Garibaldi fino a m 3185.5. Le argille con intercalazioni marnose della F.ne Santerno fino a m 3223, le intercalazioni di marna e calcare argilloso della F.ne Dosso fino a m 3249 ed infine i Gessi della F.ne Gessoso-Solfifera fino a T.D. L'OBDT registrato nell'intervallo da m 2900 a T.D, evidenzia responsi principalmente discreti-buoni, tra m 2900 e m 3145, con pendenze da un minimo di 0.5° fino ad un massimo di 10° ed azimuth con direzione variabile, ma con preferenza verso ovest sud-ovest. Nell'intervallo da m 3145 a m 3255, l'attendibilita' dei responsi e' scarsa a causa dell'eccessivo scavernamento del foro, quindi non e' possibile identificare un trend strutturale. Per cio' che concerne la continuita' idrodinamica dei livelli PL3–H+H1 fra il Lavanda 1 dir A, i due pozzi di Tea ed il Lavanda 1 dir, dall'analisi delle misure di pressione effettuate con gli strumenti RFT ed MDT, pur riscontrando un non perfetto allineamento dei punti considerati si puo' concludere che tra i pozzi di cui sopra esiste continuita' idraulica.