

ENI S.p.A.
Divisione Agip
UGIT - Unità Geografica Italia



INPE - Ingegneria del Petrolio

Campo di RIVALTA (Concessione Rivalta)

Revisione Geologico-Dinamica

LISTA DI DISTRIBUZIONE

UNITA'	DESTINAZIONE	N° COPIE
TRED	CENTRO OLIO TRECATE	2
SAOP	MARINA DI RAVENNA	1
COPM	MARINA DI RAVENNA	1

Data di emissione: 17/12/02

relazione INPE n° 055-02

④				
③				
②				
①				
①	Emissione 17/12/02	INPE A. Aramoni M. Galli <i>Maffioli Galli</i> <i>Aramoni Aramoni</i>	INPE A. Maffioli <i>Maffioli</i>	INPE G. Fresia <i>Fresia</i>
	AGGIORNAMENTI	PREPARAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE

INDICE

- 1 INTRODUZIONE**
- 2 REVISIONE GEOLOGICA**
- 3 REVISIONE DINAMICA**
- 4 CONCLUSIONI**

FIGURE

- 1 Mappa Top Fm. Sabbie di Cortemaggiore**
- 2 Correlazione schematica tra i pozzi**

ALLEGATO 1 PROGRAMMA DI SPURGO E PROVA DI PRODUZIONE (INPE)

ALLEGATO 2 PROGRAMMA D'INTERVENTO (APGI)

1 INTRODUZIONE

In occasione della prossima scadenza della concessione Rivalta (31/12/02), dovendo valutare l'opportunità di richiederne il rinnovo, è stata fatta una revisione geologica e dinamica dell'omonimo campo.

Il giacimento di Rivalta ad oggi non è mai stato messo in produzione.

Il giacimento è stato investigato da tre pozzi: Reggio Emilia 1, Rivalta 1 Dir, Albinea 1. Nel campo rimane aperto il solo pozzo Rivalta 1 Dir, situato in prossimità del culmine strutturale e completato in un livello superficiale appartenente alla formazione Sabbie di Cortemaggiore, il solo che sia risultato di interesse minerario. I pozzi Emilia 1, Albinea 1 sono stati chiusi minerariamente.

Nell'unica prova di produzione effettuata nell'agosto 1985, il pozzo Rivalta 1 Dir aveva erogato con una portata massima di 20 000 Sm³/g. I profili dinamici e statici registrati durante il test avevano messo in evidenza che il pozzo non era completamente spurgato.

La nuova revisione geologica ha rivalutato il volume di gas in posto: i risultati vengono riportati qui di seguito.

Sulla base dei nuovi volumi è stata effettuata una simulazione dinamica del giacimento e calcolato un nuovo profilo di produzione.

2 REVISIONE GEOLOGICA

Il calcolo volumetrico è stato effettuato a partire dalla mappa isocrone del top reservoir Cortemaggiore, inviata da AESA.

Il grid TWT, è stato convertito in profondità utilizzando il valore di velocità media suggerito da AESA di 2035 m/s.

Il tetto strutturale nel dominio profondità è stato assestato ai 3 pozzi perforati nella struttura (Reggio Emilia 1, Rivalta 1 Dir, Albinea 1).

Il letto del livello è stato ricostruito dai valori di spessore riconosciuto ai pozzi.

La ripartizione del gas in Certo, Probabile e Possibile è stata effettuata in base ai seguenti criteri:

- P1 Volume contenuto nella struttura compresa tra le profondità del G.U.T (-634 m slm) al pozzo Rivalta 1 dir e al G.D.T. (-677 m slm) del pozzo Reggio Emilia 1.
- P2 Somma del volume contenuto nella struttura al disopra del G.U.T. al pozzo Rivalta 1 dir e del volume compreso tra il G.D.T. (-677 m slm) del pozzo Reggio Emilia 1 e la profondità -700 m slm (intermedia tra G.D.T. precedente e lo spill point).
- P3 Volume contenuto nella struttura compresa tra -700 m slm e la quota di spill point riconosciuta (726 mslm).

I parametri petrofisici utilizzati e i volumi calcolati sono raccolti nella tabella seguente:

	GBV (Mm ³)	N / G	Phi	SW	Bg	GOIP (M Sm ³)
P1	9.40	0.6	0.18	0.5	0.011061	45.9
P2	10.69	0.6	0.18	0.5	0.011061	52.2
P3	16.45	0.6	0.18	0.5	0.011061	80.3

G.U.T. (metri) @ Rivalta 1 dir	634.2
G.D.T. (metri) @ Reggio Emilia 1	676.7
Spill Point Strutturale (metri)	726.0

Le maggiori incertezze nella determinazione del volume P2 e P3 sono legate alla geometria della struttura, in particolare nella porzione orientale del campo, non controllata da pozzi, e alla possibile profondità del GWC.

Ritenendo conservativo il valore di porosità applicato nel calcolo volumetrico negli studi precedenti (15 %) e non disponendo di misure dirette si è preferito utilizzare un valore medio del 18 %, più prossimo ai valori medi della formazione Cortemaggiore.

3 REVISIONE DINAMICA

Sulla base dei nuovi volumi è stata effettuata una simulazione dinamica del giacimento, con modello Mbal (Material Balance), considerando una serie di possibili scenari, in base a diverse ipotesi sulla effettiva produttività del pozzo Rivalta 1 Dir e sulla natura del meccanismo di spinta del giacimento.

Il caso ritenuto più probabile considera i seguenti parametri:

- condizioni iniziali di erogazione del pozzo sono: $Q_{gas} = 20000 \text{ Sm}^3/\text{g}$
- Pressione di abbandono = 15 bar
- $S_{gr} = 30\%$
- Spinta media dell'acquifero
- Pressione statica del giacimento = 84.6 bar (Ref. Rel CRIP N° 14/99 – Set 1999)

Nell'unica prova di produzione effettuata nell'agosto 1985, il pozzo Rivalta 1 Dir aveva erogato con una portata massima di $20000 \text{ Sm}^3/\text{g}$; tuttavia i profili dinamici e statici registrati durante il test hanno messo in evidenza che il pozzo non è stato completamente spurgato. Si ipotizza quindi che il pozzo possa produrre $20000 \text{ Sm}^3/\text{g}$ stabilizzati.

Nella tabella seguente sono riportati i profili di produzione P1 e P1+P2 ottenuti considerando rispettivamente:

1. Profilo P1 - GOIP certo = 45.9 MSm^3
2. Profilo P1+P2 - GOIP certo + probabile = 98.1 MSm^3

	P1	P1+P2
	[MSm³]	[MSm³]
1	7.3	7.3
2	6.4	7.3
3	4.8	7.0
4	3.7	6.1
5	2.9	5.3
6	2.3	4.6
7	1.3	4.1
8	-	3.6
9	-	3.2
10	-	2.9
11	-	2.6
12	-	2.3
13	-	2.1
14	-	1.4
TOT	28.7	59.8

Nel caso **P1** la cumulativa di gas prodotto è pari a **28.7 MSm³** con un R.F del 62% (Considerando il GOIP certo).

Nel caso **P1+P2** la cumulativa di gas prodotto al 14° anno è pari a **59.8 MSm³** con un R.F del 61% circa (Considerando il GOIP certo + probabile).

4 CONCLUSIONI

Dopo revisione geologico-dinamica il volume di gas in posto e la previsione di produzione del pozzo Rivalta 1 Dir risultano rivalutate.

Il GOIP certo risulta di 45.9 M Sm³, il GOIP probabile di 52.2 M Sm³ , il GOIP possibile di 80.3 M Sm³.

La variazione rispetto agli studi precedenti è legata all'utilizzo di nuove mappe di tetto e letto del livello reservoir e ad una diversa e più appropriata suddivisione in volumi certo, probabile, possibile, considerando i contatti fluido.

La portata cumulativa del caso P1+P2 è pari a 59.8 M Sm³.

Si raccomanda quindi di effettuare una prova di produzione con l'obiettivo di spurgare completamente il pozzo e valutare la reale opportunità di sviluppare il campo.

Il pozzo Rivalta 1 Dir potrebbe essere allacciato alla rete di trasporto a bassa pressione (5 bar) dell'Azienda Municipalizzata di Reggio Emilia, distante circa 300 m.

FIGURE

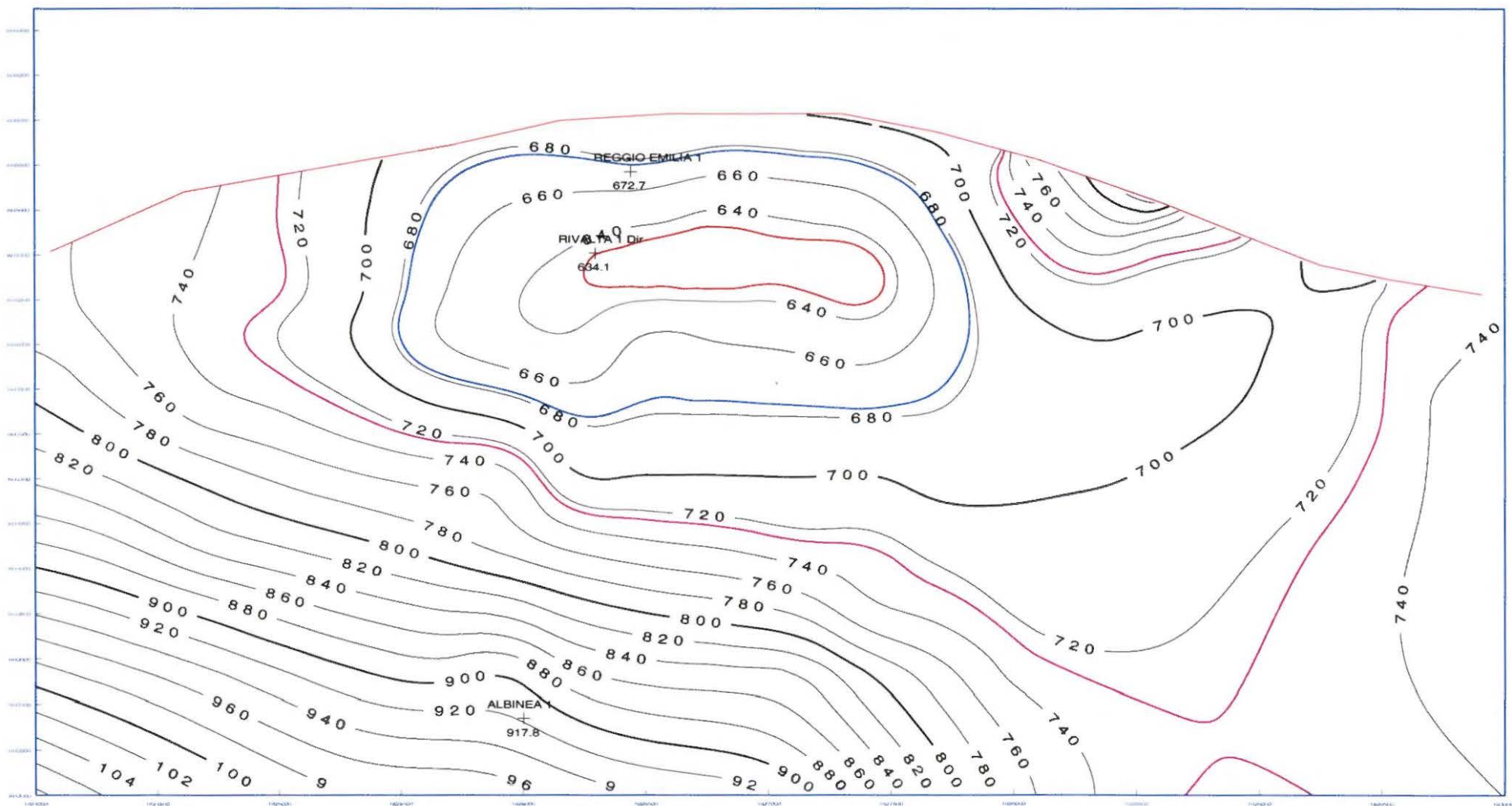


Fig. 1 – Top della Formazione Sabbie di Cortemaggiore

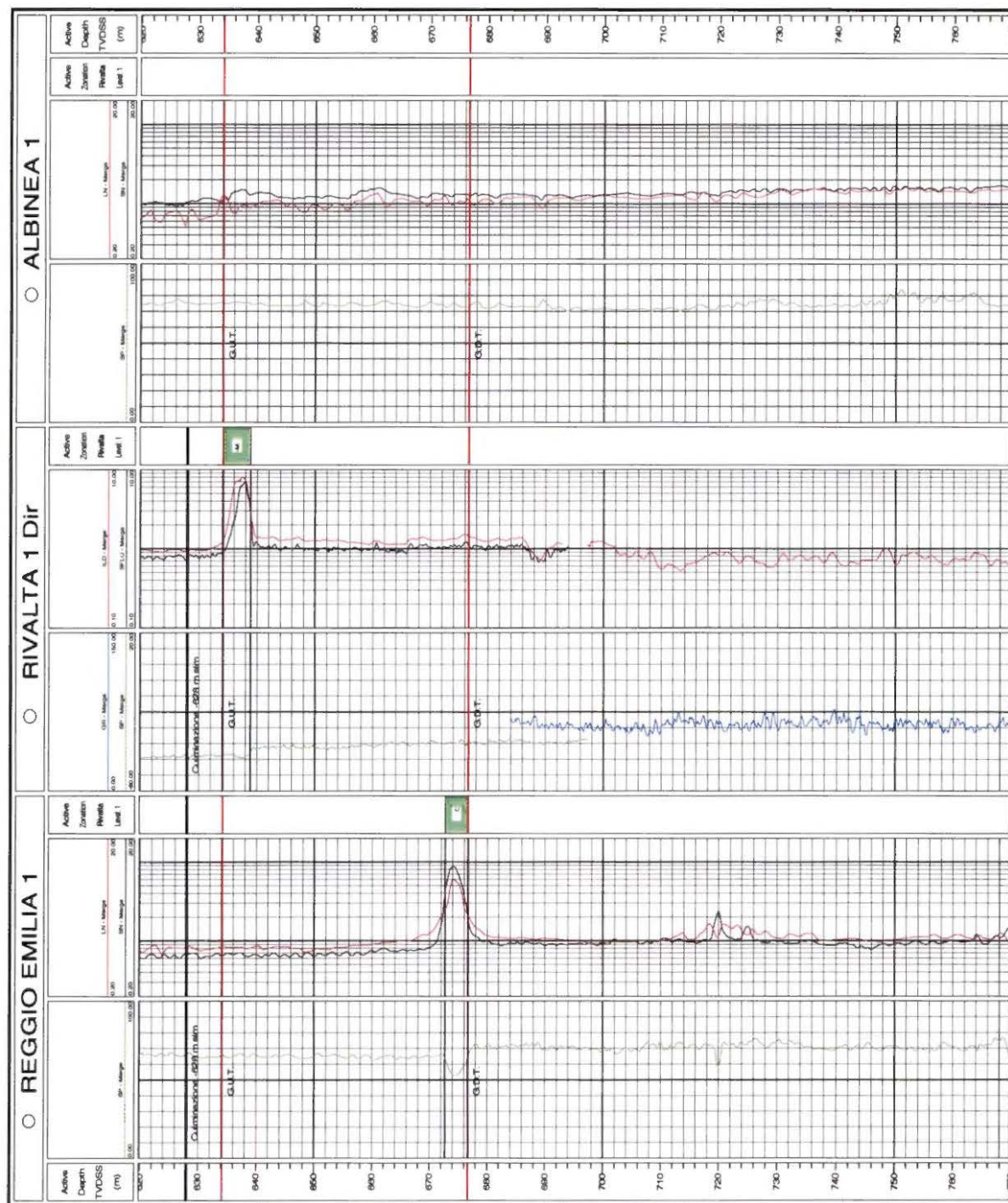


Fig. 2 – Correlazione schematica tra i pozzi

ALLEGATO 1

ALLEGATO 1

PROGRAMMA DI SPURGO E PROVA DI PRODUZIONE

Dati generali

Il pozzo Rivalta 1 Dir è completato in singolo con tubing da 2 3/8", aperto nell'intervallo 762-766 mMD, 635-639 mssl, (Fne. Sabbie di Cortemaggiore).

Scopo della prova è quello di valutare l'effettiva produttività del pozzo Rivalta 1 Dir, stimando le caratteristiche petrofisiche medie e la pressione statica della formazione.

La precedente prova di produzione, (18-23 luglio 1985), non aveva infatti fornito indicazioni precise, in quanto il pozzo non era stato completamente spurgato e non era stato possibile ottenere parametri erogativi stabilizzati.

I dati di pressione misurati durante la prova erano risultati di cattiva qualità per la presenza in pozzo di un battente liquido, sia nella fase di erogazione che durante la risalita finale (Ref. Rel. CRIP n° 14/99 – set 1999).

Descrizione delle operazioni

Le procedure con cui verranno effettuate le varie operazioni wire-line e con unità Coil Tubing, durante e prima della prova di produzione, sono descritte nell'allegato 2.

Di seguito è riportato il programma di spurgo e prova.

Spurgo

Al termine delle operazioni di lavaggio string e spari, (vedi allegato 2), tramite CT si provvederà a liftare il pozzo con azoto fino ad ottenere erogazione spontanea. La profondità massima a cui effettuare il lift dovrà essere scelta in modo da limitare il Dp di fondo al 30% della SBHP, stimata pari a circa 86.3 kg/cm². Il pozzo verrà aperto con duse da 3/16". (Parametri attesi: $Q_{\text{gas}} = 20.5 \text{ kSm}^3$, FTHP = 58.7 kg/cm²)

Occorrerà verificare con attenzione il volume di liquidi recuperati: la capacità teorica della string è di circa 1.6 m³. (Al termine del lavaggio, il tubing dovrebbe essere riempito con brine – KCl 2%)

Lo spurgo verrà protratto fino a quando saranno ottenuti parametri erogativi sufficientemente stabilizzati. (Durata stimata 18-24 ore). In funzione della risposta del pozzo si deciderà se passare ad una duse maggiore, cercando comunque di limitare il Dp di fondo al 30 %, per evitare eventuali problemi di venuta sabbia.

In base ai risultati dello spurgo, (i.e. alla effettiva potenzialità del pozzo), si deciderà se effettuare la prova di produzione.

Prova di produzione

Le operazioni saranno eseguite secondo il seguente programma:

- Chiusura del pozzo per un periodo non inferiore a 12 ore, in modo da stabilizzare sufficientemente la STHP.
- Discesa in pozzo di un tandem di memory gauges, che verranno alloggiati in prossimità degli spari (vedi allegato 2). Durante la discesa verrà registrato un profilo di pressione e temperatura alle seguenti fermate: 10-500-650-700-750-760-765-775 mMD)
- Erogazione con duse da 1/8" per 12 ore (Parametri attesi $Q_{gas} = 10.7 \text{ kSm}^3/\text{g}$; FTHP = 68.1 kg/cm^2)
- Erogazione con duse da 3/16" per 12 ore (Parametri attesi $Q_{gas} = 20.4 \text{ kSm}^3/\text{g}$; FTHP = 58.7 bar)
- Risalita di 72 ore

Al termine della risalita, durante l'estrazione dei memory gauges, verrà registrato un profilo statico di pressione e temperatura alle seguenti fermate: 775-765-760-750-700-650-500-10 mMD).

La durata complessiva della prova è di 108 ore. Il programma di prova, tuttavia, potrà essere variato in corso d'opera in funzione della risposta del pozzo.

Nota

I parametri erogativi attesi sono stati stimati utilizzando i parametri riassunti nella tabella seguente

Rivalta 1 Dir		
Tavola Rotary	116 m	-
Spessore	5 m	-
Net pay	3 m	-
Spari	TOP	762 mMD 635 mssl
	BOTTOM	766 mMD 639 mssl
Pressione livello	86.6 kg/cm^2	-
Temperatura	41 °C	-
Porosità	18 %	-
Permeabilità	15 mD	-
Swi	50 %	-
Gas gravity (air=1)	0.567	-
Skin	5	-

I risultati ottenuti sono riportati di seguito.

Duse	Q_{gas} attesa [kSm^3/g]	FTHP attesa [bar]	Dp testa (STHP = 81.6 kg/cm^2) [%]	FBHP attesa [bar]	Dp fondo (SBHP = 86.3 kg/cm^2) [%]
1/8"	10.7	68.1	16.5	74.2	14.0
3/16"	20.4	58.7	28.1	63.2	26.8
1/4"	29.1	47.6	41.7	51.2	40.7
5/16"	35.2	37.2	54.4	40.5	53.1

ALLEGATO 2



ENI S.p.A.
Divisione Agip

APGI

POZZO: RIVALTA 1D

PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE


PAG. 1

DI 13

Data di emissione: NOVEMBRE 2002

④				
③				
②				
①	Revisione 1 NOVEMBRE 2002	 S. Fornasari	 S. Fornasari	 W. Scaruffi
①	Emissione LUGLIO 2002	S. Fornasari	M. Insulla	W. Scaruffi
AGGIORNAMENTI		PREPARATO DA:	CONTROLLATO DA:	IL RESPONSABILE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI S.p.A. Divisione Agip	APGI	POZZO: RIVALTA 1D PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE		PAG 2 DI 13			
				AGGIORNAMENTI:			
				0	1		

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	DATI GENERALI	4
3.	SITUAZIONE POZZO	5
4.	SITUAZIONE COMPLETAMENTO	6
5.	SITUAZIONE TESTA POZZO	7
6.	DEVIAZIONE	8
7.	PARAMETRI DI GIACIMENTO	9
8.	PROVA DI PRODUZIONE	10
9.	SCHEMA DI MARCIA	10
10.	PREVISIONI OPERAZIONI	11
11.	SEQUENZA OPERATIVA	12

**Eni**

ENI S.p.A.
Divisione Agip

APGI

POZZO: RIVALTA 1D

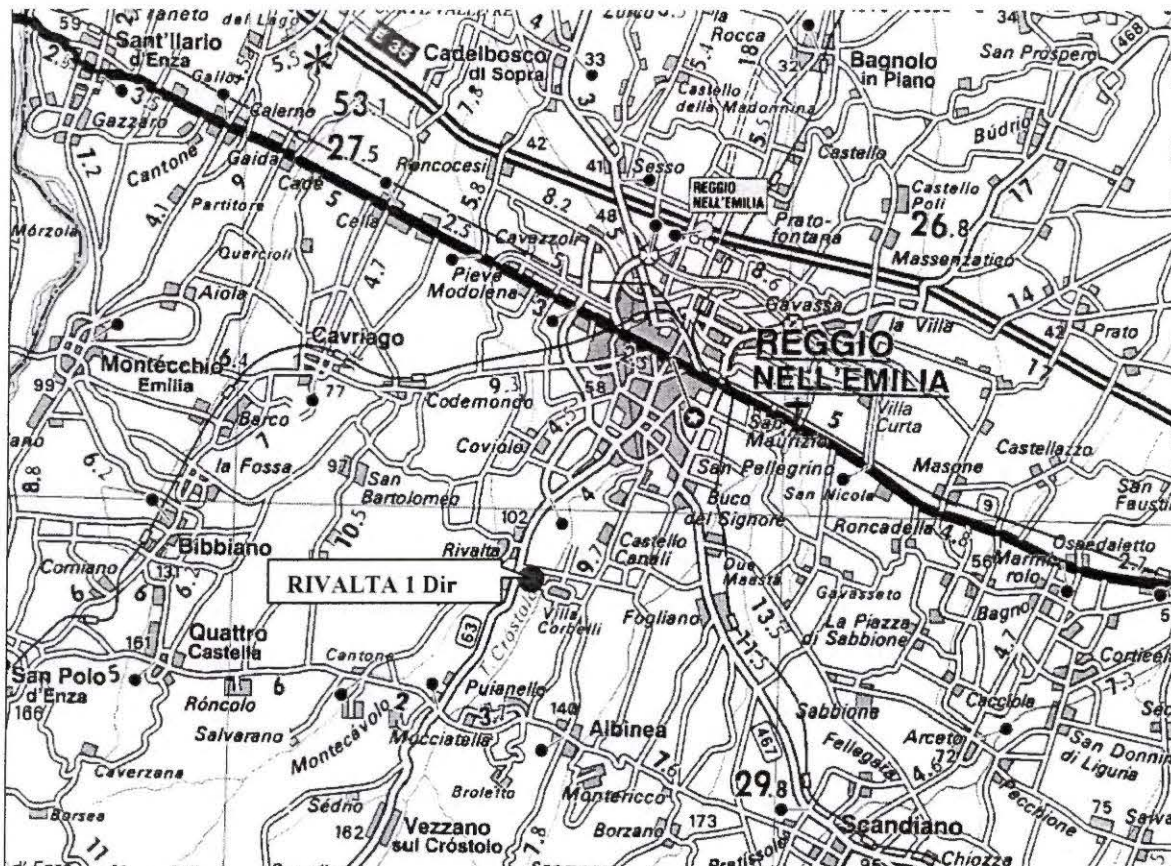
PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE


PAG 3 DI 13

AGGIORNAMENTI:

0

1



 ENI S.p.A. Divisione Agip	APGI POZZO: RIVALTA 1D PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE	PAG 4 DI 13			
		AGGIORNAMENTI:			
		0	1		

1. INTRODUZIONE

Il pozzo Rivalta 1 Dir è stato perforato nel periodo maggio + luglio 1985 ed è situato immediatamente a sud di Reggio Emilia.

L'obiettivo della perforazione, che ha raggiunto una profondità di 2727 mMD (2681 mVD), era l'esplorazione della f.ne Marnoso-Arenacea.

A fine perforazione, con lo scopo di accertare la mineralizzazione e la capacità produttiva di alcuni livelli che dai log elettrici risultavano mineralizzati a gas, sono state eseguite sei prove di produzione in foro tubato (PP 1 m 2043 + 2064 MD; PP 2 m 1957 + 1982; PP 3 m 1465 + 1474 MD; PP 4 m 1218 + 1221 MD; PP 5 m 801 + 806 MD; PP 6 m 762 + 766 MD).

I risultati delle prime cinque prove sono stati abbastanza scarsi: infatti hanno confermato la mineralizzazione ad acqua salata con presenza più o meno abbondante di gas metano. La sesta prova (intervallo successivamente completato) ha confermato la mineralizzazione a gas metano con scarse portate e pressioni in declino: infatti, dopo un breve periodo d'erogazione, evidenzia una limitata estensione del giacimento dovuta probabilmente a barriere di permeabilità.

Il pozzo è stato completato in singolo nell'intervallo m 762 + 766 MD e non è mai stato messo in produzione non essendo ancora stato allacciato a nessuna rete di raccolta.

Scopo della prova di produzione oggetto del seguente programma è quello di valutare il potenziale minerario del pozzo per permettere la formulazione di proposte a carattere operativo, in quanto i risultati delle prove eseguite nel 1985 (PP 6) non sono rappresentativi, in quanto disturbati da un battente in pozzo che non ha permesso di definirne l'erogabilità.

2. DATI GENERALI

VOCE	DESCRIZIONE
Distretto	UGIT
Nome e sigla del pozzo	RIVALTA 1 Dir
Profondità max raggiunta	m 2727
Quota Piano Campagna / Liv.Mare	107 m
Concessione	Rivalta
Operatore	ENI S.p.A.
Quote titolarità	ENI 100%
Comune	Reggio Emilia
Provincia	Reggio Emilia
Distanza base operativa	~ 165 km
RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	
Meridiano di riferimento	Monte Mario
Latitudine testa pozzo (geografica)	N 44° 39' 01"
Longitudine testa pozzo (geografica)	W 01° 51' 34"

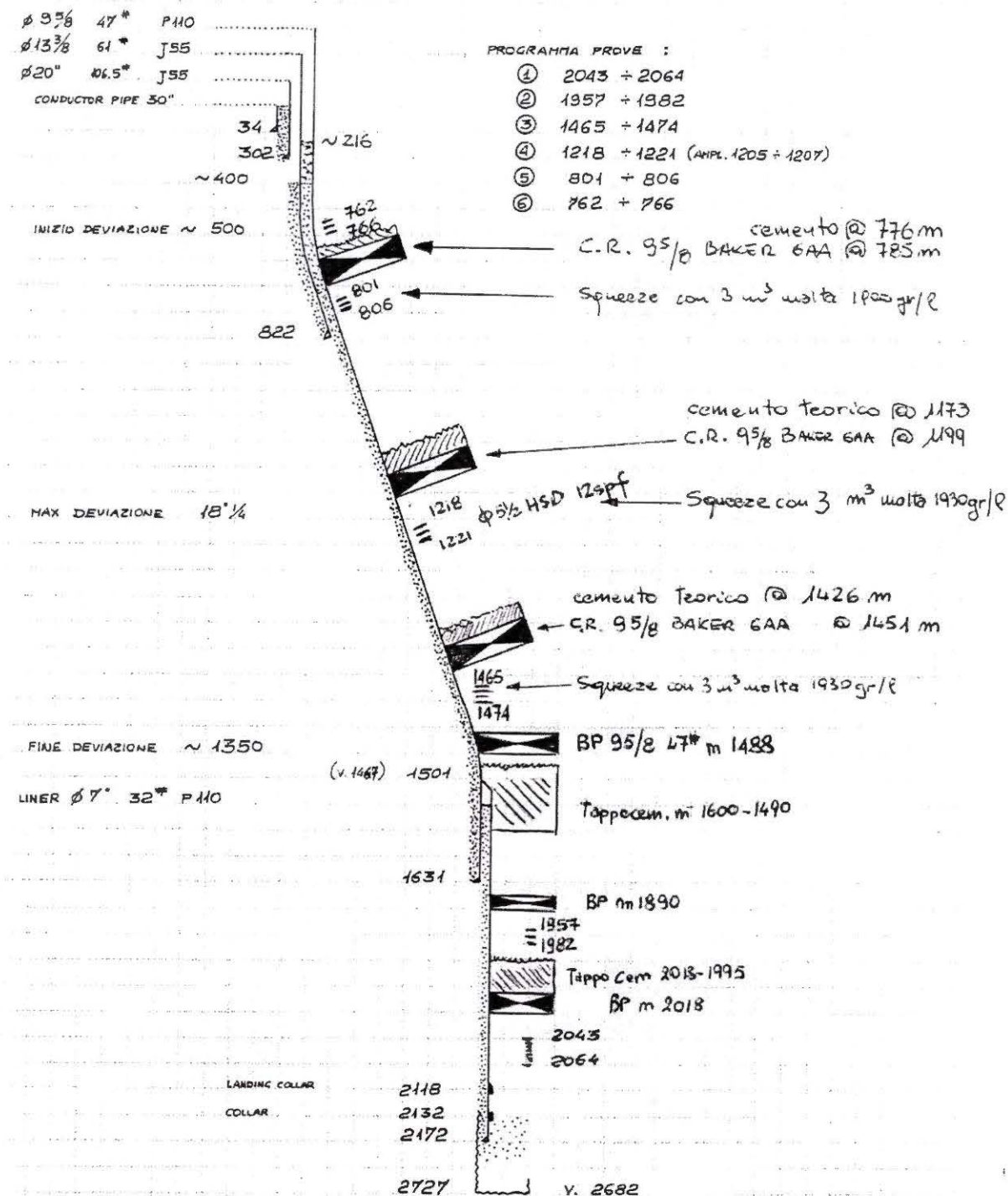
**Eni****ENI S.p.A.**
Divisione Agip**APGI****POZZO: RIVALTA 1D****PAG 5 DI 13****AGGIORNAMENTI:****PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE****0****1****3. SITUAZIONE POZZO**

P.T.R. + PIANO CAMPAGNA

m 3.0

P.T.R. + I^a FLANGIA

m 10.40



**Eni**

ENI SpA.
Divisione Agip

APGI

POZZO: RIVALTA 1D

PAG 6 DI 13

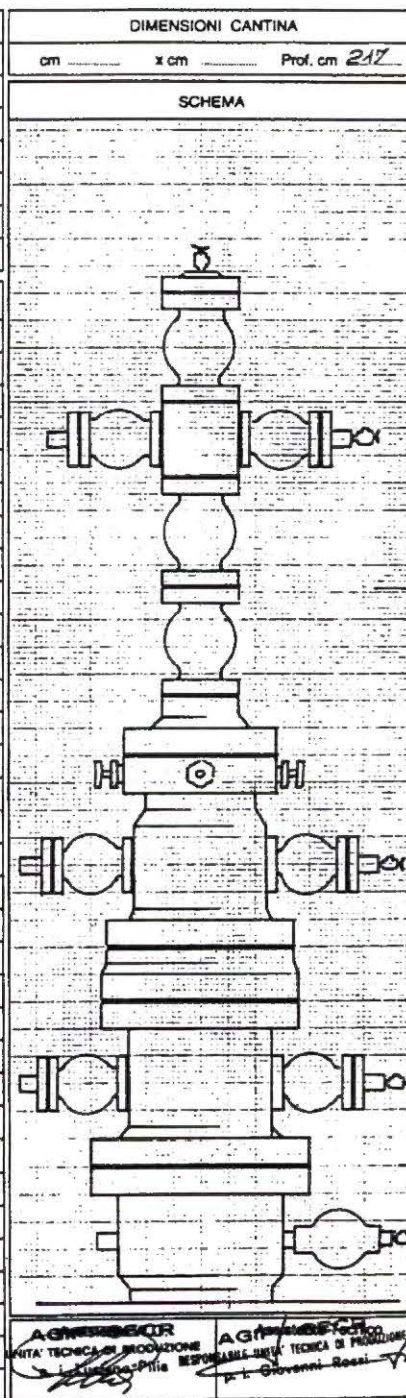
PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE

AGGIORNAMENTI:

0 1

4. SITUAZIONE COMPLETAMENTO

Agip		SITUAZIONE DEL POZZO		Settore <u>SECR</u>																																									
SECR UNITÀ TECNICA PRODUZIONE		Aggiornata al <u>29 Agosto 1985</u>		Campo <u>RIVALTA</u>																																									
		Fine completamento <input checked="" type="checkbox"/> Fine intervento <input type="checkbox"/>		Pozzo N. <u>1</u> Dir. <u></u>																																									
Completamento singolo <input checked="" type="checkbox"/> Selettivo <input type="checkbox"/>		Completamento doppio <input type="checkbox"/> Selettivo <input type="checkbox"/>																																											
Informazioni generali Pozzo perforato nel periodo <u>07:05:85</u> Impianto usato per la perforazione <u>NATIONAL 149</u> Altezza p.i.r. sulla 1ª flangia mt. <u>10.40</u> Profondità max raggiunta <u>2727</u> Tappi di cementazione a mt. <u>2132</u> Tappi di cemento <u>1995-1430-1426-1473-776</u> Bridge Plug a mt. <u>2018-1830-1488-1481-1433-785</u> Densità fango casing E.J. <u>1450</u> gr/l Controllo fondo <u></u>		Caratteristiche 2 nom. - Giunto <u>2 3/8</u> PREMIUM Grado acciaio <u>P 105</u> lbs/ft <u>47</u> 0 fino a mt. <u>743</u> 2 <u>9 5/8</u> lbs/ft <u>40-47</u> Modello - tipo <u>FH (SHEAR RING 30000 LBS)</u> Casa costruttr. <u>BAKER</u> Fissato a mt. <u>745.2</u>		STRING LUNGA STRING CORTA SCHEMA																																									
Colonne Tubate 2 20" 2 13 3/8 2 9 5/8 2 7 1/2 Testa a mt. 0 0 0 1501 Scarpa a mt. 302 822 1631 2172 1ª Rialzita mt. GIORNO 400 216 1501 2ª rialzita mt. <u></u> D.V. collar mt. <u>2132</u> <input checked="" type="checkbox"/> liner hanger <u>MC BROWN IDRAULICA ML 1501</u> Foro scoperto 2 da mt. a mt.		Altrezzi in pozzo I.D. mm O.D. mm a mt. TUBA HANGER DP4 HS FIL TPE 2 3/8 EU SPY TSB 2 3/8 RID F 12 3/8 WH x 2 3/8 VHT 54.3 73 9.0 RID F 2 3/8 WH x H 2 3/8 PJ. 43 71 9.4 L.N. OTB 54 FIL 2 3/8 PJ. 47.63 73 733.7 RID F 2 3/8 PJ. x H 2 3/8 WH 43.5 71 743.1 RID F 2 3/8 WH x H 2 3/8 WH 51 73 743.4 RID F 2 3/8 WH x H 3 3/8 EU 57 94 743.8 RID F 3 3/8 EU x H 2 3/8 VHT 57 94 746.6 P.J. 2 3/8 VHT 60 73 747.0 RID F 2 3/8 WH x H 2 3/8 EU 51 73 750.0 RID F 2 3/8 EU x 2 3/8 NU 50.3 67.4 750.4 S.N. BAKER F 1.84 46.2 73 750.8 ITAN MULE SHOES 57.5 73.5 751.2																																											
Profilo diametri interni <table border="1"> <thead> <tr> <th>2 nom.</th> <th>fino a mt</th> <th>grado</th> <th>spess.</th> <th>lbs/ft</th> <th>2 interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20"</td> <td>302</td> <td>J55</td> <td>12.7</td> <td>106.5</td> <td>482.6</td> </tr> <tr> <td>13 3/8</td> <td>822</td> <td>J55</td> <td>10.92</td> <td>61</td> <td>317.9</td> </tr> <tr> <td>9 5/8</td> <td>1631</td> <td>P110</td> <td>11.99</td> <td>47</td> <td>220.5</td> </tr> <tr> <td>7 LINER</td> <td>2172</td> <td>P110</td> <td>11.51</td> <td>32</td> <td>154.8</td> </tr> </tbody> </table>		2 nom.	fino a mt	grado	spess.	lbs/ft	2 interno	20"	302	J55	12.7	106.5	482.6	13 3/8	822	J55	10.92	61	317.9	9 5/8	1631	P110	11.99	47	220.5	7 LINER	2172	P110	11.51	32	154.8	INTERVALLI APERTI <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">STRING LUNGA</th> <th colspan="2">STRING CORTA</th> </tr> <tr> <th>da mt</th> <th>a mt</th> <th>da mt</th> <th>a mt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>762</td> <td>766</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		STRING LUNGA		STRING CORTA		da mt	a mt	da mt	a mt	762	766		
2 nom.	fino a mt	grado	spess.	lbs/ft	2 interno																																								
20"	302	J55	12.7	106.5	482.6																																								
13 3/8	822	J55	10.92	61	317.9																																								
9 5/8	1631	P110	11.99	47	220.5																																								
7 LINER	2172	P110	11.51	32	154.8																																								
STRING LUNGA		STRING CORTA																																											
da mt	a mt	da mt	a mt																																										
762	766																																												
INTERVENTI <table border="1"> <thead> <tr> <th>DATA</th> <th>Scopo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		DATA	Scopo																					NOTE: <u>MASSIMA DEVIAZIONE : 18° 1/4</u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> 																					
DATA	Scopo																																												
Assistenza W.O. AGIP - SECR UNITÀ TECNICA PRODUZIONE RESPONSABILE UNITÀ TECNICA DI PRODUZIONE D. Locatelli		Assistenza Tecnica AGIP - SECR P. M. GIOVANNI ROSSI																																											





Eni

ENI S.p.A.

Divisione Agip

APGI

POZZO: RIVALTA 1D

PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE

PAG 8 DI 13


AGGIORNAMENTI:

0

1

6. DEVIAZIONE

N. SEC.	MEASURED (m)	DEPTH VERTICAL (m)	MSL (m)	DRIFT (deg)	AZIMUTH GEOG. (deg)	REL. COORDINATES NORTH (m)	EAST (m)	ABS. COORDINATES NORTH (m)	EAST (m)	POLAR DISPL. (m)	COORD. DIREC. (deg)	PROJ. TH. AXE (m)	DOG-LEG SEVERITY (deg/30m)	TOOL TYPE	UNCERT (m)
8	400.0	399.9	283.9	3.81	N52.88W	*****	*****	-7.1	-4.9	8.6	214.9	-4.9	3.82	SS	2.63
9	405.0	404.8	288.8	4.15	N45.47W	.23	-26	-6.8	-5.2	8.6	217.2	-5.2	3.56	SS	2.66
9	410.0	409.8	293.8	4.57	N39.94W	.28	-26	-6.6	-5.4	8.5	219.7	-5.4	3.56	SS	2.68
10	415.0	414.8	298.8	4.74	N35.60W	.33	-25	-6.2	-5.7	8.4	222.5	-5.7	1.99	SS	2.71
10	420.0	419.8	303.8	4.74	N31.60W	.34	-23	-5.9	-5.9	8.4	225.2	-5.9	1.99	SS	2.74
11	425.0	424.8	308.8	4.73	N26.67W	.36	-20	-5.5	-6.1	8.2	228.0	-6.1	2.76	SS	2.77
11	430.0	429.8	313.8	4.74	N21.11W	.38	-17	-5.1	-6.3	8.1	230.7	-6.3	2.76	SS	2.80
12	435.0	434.7	318.7	4.83	N15.47W	.40	-13	-4.8	-6.4	8.0	233.5	-6.4	2.90	SS	2.83
12	440.0	439.7	323.7	4.97	N10.05W	.42	-09	-4.3	-6.5	7.8	236.4	-6.5	2.90	SS	2.86
13	445.0	444.7	328.7	5.22	N 7.13W	.44	-06	-3.9	-6.6	7.6	239.4	-6.6	2.06	SS	2.89
13	450.0	449.7	333.7	5.50	N 5.00W	.46	-05	-3.4	-6.6	7.5	242.6	-6.6	2.06	SS	2.91
14	455.0	454.7	338.7	5.87	N 5.00W	.49	-04	-2.9	-6.7	7.3	246.2	-6.7	2.25	SS	2.94
14	460.0	459.6	343.6	6.25	N 5.00W	.53	-05	-2.4	-6.7	7.1	250.3	-6.7	2.25	SS	2.97
15	465.0	464.6	348.6	6.67	N 5.00W	.56	-05	-1.9	-6.8	7.0	254.7	-6.8	2.50	SS	3.00
16	470.0	469.6	353.6	7.07	N 5.00W	.60	-05	-1.3	-6.8	6.9	259.6	-6.8	2.25	SS	3.03
16	475.0	474.5	358.5	7.45	N 5.00W	.63	-06	-0.6	-6.9	6.9	264.8	-6.9	2.25	SS	3.06
17	480.0	479.5	363.5	7.83	N 4.76W	.66	-06	0	-6.9	6.9	270.3	-6.9	2.67	SS	3.09
17	485.0	484.4	368.4	8.25	N 3.63W	.70	-05	.7	-7.0	7.0	276.0	-7.0	2.67	SS	3.12
18	490.0	489.4	373.4	8.66	N 2.05W	.73	-04	1.5	-7.0	7.2	281.8	-7.0	3.24	SS	3.14
18	495.0	494.3	378.3	9.08	N .17E	.77	-01	2.2	-7.0	7.4	287.6	-7.0	3.24	SS	3.17
19	500.0	499.2	383.2	9.53	N .73E	.81	.01	3.0	-7.0	7.7	293.4	-7.0	2.84	SS	3.20
19	505.0	504.2	388.2	10.00	N .32E	.85	.01	3.9	-7.0	8.0	299.0	-7.0	2.84	SS	3.23
19	510.0	509.1	393.1	10.47	N .06W	.89	.00	4.8	-7.0	8.5	304.3	-7.0	2.84	SS	3.27
19	515.0	514.0	398.0	10.93	N .41W	.93	.00	5.7	-7.0	9.1	309.1	-7.0	2.84	SS	3.31
19	520.0	518.9	402.9	11.40	N .73W	.97	-01	6.7	-7.0	9.7	313.5	-7.0	2.84	SS	3.35
19	525.0	523.8	407.8	11.87	N 1.02W	1.01	-02	7.7	-7.0	10.4	317.5	-7.0	2.84	SS	3.40
19	530.0	528.7	412.7	12.34	N 1.29W	1.05	-02	8.7	-7.1	11.2	321.0	-7.1	2.84	SS	3.44
19	535.0	533.6	417.6	12.81	N 1.55W	1.09	-03	9.8	-7.1	12.1	324.2	-7.1	2.84	SS	3.48
19	540.0	538.5	422.5	13.28	N 1.78W	1.13	-03	11.0	-7.1	13.1	326.9	-7.1	2.84	SS	3.52
19	545.0	543.3	427.3	13.75	N 2.00W	1.17	-04	12.1	-7.2	14.1	329.4	-7.2	2.84	SS	3.56
20	550.0	548.2	432.2	14.11	N 1.69W	1.20	-04	13.3	-7.2	15.1	331.6	-7.2	2.21	SS	3.60
20	555.0	553.0	437.0	14.47	N 1.40W	1.23	-03	14.6	-7.2	16.3	333.6	-7.2	2.21	SS	3.65
20	560.0	557.8	441.8	14.83	N 1.13W	1.26	-03	15.8	-7.3	17.4	335.3	-7.3	2.21	SS	3.69
20	565.0	562.7	446.7	15.20	N .86W	1.30	-02	17.1	-7.3	18.6	336.9	-7.3	2.21	SS	3.73
20	570.0	567.5	451.5	15.56	N .61W	1.33	-02	18.4	-7.3	19.8	338.4	-7.3	2.21	SS	3.77
20	575.0	572.3	456.3	15.92	N .37W	1.36	-01	19.8	-7.3	21.1	339.7	-7.3	2.21	SS	3.81
20	580.0	577.1	461.1	16.28	N .14W	1.39	-01	21.2	-7.3	22.4	340.9	-7.3	2.21	SS	3.85
21	585.0	581.9	465.9	16.52	N .10W	1.41	.00	22.6	-7.3	23.8	342.0	-7.3	.45	SS	3.90
21	590.0	586.7	470.7	16.56	N .31W	1.42	-01	24.0	-7.3	25.1	343.0	-7.3	.45	SS	3.94
21	595.0	591.5	475.5	16.60	N .53W	1.43	-01	25.5	-7.3	26.5	343.9	-7.3	.45	SS	3.98
21	600.0	596.3	480.3	16.65	N .74W	1.43	-02	26.9	-7.4	27.9	344.7	-7.4	.45	SS	4.02
21	605.0	601.1	485.1	16.69	N .95W	1.43	-02	28.3	-7.4	29.3	345.4	-7.4	.45	SS	4.06
21	610.0	605.9	489.9	16.73	N 1.17W	1.44	-03	29.8	-7.4	30.7	346.0	-7.4	.45	SS	4.10
22	615.0	610.7	494.7	16.67	N 1.25W	1.44	-03	31.2	-7.4	32.1	346.6	-7.4	.83	SS	4.15
22	620.0	615.4	499.4	16.53	N 1.25W	1.43	-03	32.6	-7.5	33.5	347.1	-7.5	.83	SS	4.19
22	625.0	620.2	504.2	16.39	N 1.25W	1.42	-03	34.0	-7.5	34.9	347.6	-7.5	.83	SS	4.23
22	630.0	625.0	509.0	16.25	N 1.25W	1.40	-03	35.4	-7.5	36.2	348.0	-7.5	.83	SS	4.27
23	635.0	629.8	513.8	16.41	N 1.11W	1.41	-03	36.8	-7.6	37.6	348.4	-7.6	1.01	SS	4.31
23	640.0	634.6	518.6	16.58	N .97W	1.42	-03	38.3	-7.6	39.0	348.8	-7.6	1.01	SS	4.35
23	645.0	639.4	523.4	16.74	N .84W	1.43	-02	39.7	-7.6	40.4	349.2	-7.6	1.01	SS	4.40
23	650.0	644.2	528.2	16.91	N .71W	1.45	-02	41.1	-7.6	41.8	349.5	-7.6	1.01	SS	4.44
23	655.0	649.0	533.0	17.07	N .58W	1.46	-02	42.6	-7.6	43.3	349.8	-7.6	1.01	SS	4.48
23	660.0	653.8	537.8	17.24	N .45W	1.47	-01	44.1	-7.7	44.7	350.1	-7.7	1.01	SS	4.52
23	665.0	658.5	542.5	17.40	N .32W	1.49	-01	45.6	-7.7	46.2	350.5	-7.7	1.01	SS	4.56
24	670.0	663.3	547.3	17.49	N .29W	1.50	-01	47.1	-7.7	47.7	350.7	-7.7	.26	SS	4.61
24	675.0	668.1	552.1	17.45	N .38W	1.50	-01	48.6	-7.7	49.2	351.0	-7.7	.26	SS	4.65
24	680.0	672.9	556.9	17.42	N .48W	1.50	-01	50.1	-7.7	50.7	351.3	-7.7	.26	SS	4.69
24	685.0	677.6	561.6	17.39	N .57W	1.50	-01	51.6	-7.7	52.1	351.5	-7.7	.26	SS	4.73
24	690.0	682.4	566.4	17.36	N .67W	1.49	-02	53.1	-7.7	53.6	351.7	-7.7	.26	SS	4.77
24	695.0	687.2	571.2	17.33	N .77W	1.49	-02	54.5	-7.7	55.1	351.9	-7.7	.26	SS	4.81
24	700.0	691.9	575.9	17.29	N .86W	1.49	-02	56.0	-7.8	56.6	352.1	-7.8	.26	SS	4.86
24	705.0	696.7	580.7	17.26	N .96W	1.48	-02	57.5	-7.8	58.0	352.3	-7.8	.26	SS	4.90
25	710.0	701.5	585.5	17.27	N 1.00W	1.48	-03	59.0	-7.8	59.5	352.5	-7.8	.16	SS	4.94
25	715.0	706.3	590.3	17.29	N 1.00W	1.48	-03	60.5	-7.8	61.0	352.6	-7.8	.16	SS	4.98
25	720.0	711.0	595.0	17.32	N 1.00W	1.49	-03	62.0	-7.9	62.5	352.8	-7.9	.16	SS	5.02
25	725.0	715.8	599.8	17.35	N 1.00W	1.49	-03	63.5	-7.9	64.0	352.9	-7.9	.16	SS	5.06
25	730.0	720.6	604.6	17.37	N 1.00W	1.49	-03	65.0	-7.9	65.4	353.1	-7.9	.16	SS	5.11
25	735.0	725.4	609.4	17.40	N 1.00W	1.49	-03	66.5	-7.9	66.9	353.2	-7.9	.16	SS	5.15
25	740.0	730.1	614.1	17.43	N 1.00W	1.50	-03	67.9	-8.0	68.4	353.3	-8.0	.16	SS	5.19
25	745.0	734.9	618.9	17.45	N 1.00W	1.50	-03	69.4	-8.0	69.9	353.4	-8.0	.16	SS	5.23
25	750.0	739.7	623.7	17.48	N 1.00W	1.50	-03	70.9	-8.0	71.4	353.6	-8.0	.16	SS	5.27
26	755.0	744.4	628.4	17.52	N 1.00W	1.50	-03	72.4	-8.0	72.9	353.7	-8.0	.61	SS	5.31
26	760.0	749.2	633.2	17.62	N 1.00W	1.51	-03	74.0	-8.1	74.4	353.8	-8.1	.61	SS	5.36
26	765.0	754.0	638.0	17.72	N 1.00W	1.52	-03	75.5	-8.1	75.9	353.9	-8.1	.61	SS	5.40
26	770.0	758.7	642.7	17.82	N 1.00W	1.53	-03	77.0	-8.1	77.4	354.0	-8.1	.61	SS	5.44
26	775.0	763.5	647.5	17.93	N 1.00W	1.53	-03	78.5	-8.2	79.0	354.1	-8.2	.61	SS	5.48
26	780.0	768.2	652.2	18.03	N 1.00W	1.54	-03	80.1	-8.2	80.5	354.2	-8.2	.61	SS	5.52
26	785.0	773.0	657.0	18.13	N 1.00W	1.55	-03	81.6	-8.2	82.0	354.3	-8.2	.61	SS	5.56
26	790.0	777.7	661.7	18.23	N 1.00W	1.56	-03	83.2	-8.2	83.6	354.3	-8.2	.61	SS	5.61
27	795.0	782.5	666.5	18.22	N 1.03W	1.56	-03	84.8	-8.3	85.2	354.4	-8.3	.27	SS	5.65
27	800.0	787.2	671.2	18.17	N 1.08W	1.56	-03	86.3	-8.3	86.7	354.5	-8.3	.27	SS	5.69

 Eni ENI S.p.A. Divisione Agip	APGI	POZZO: RIVALTA 1D		PAG 9 DI 13			
				AGGIORNAMENTI:			
		PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE		0	1		

7. PARAMETRI DI GIACIMENTO

I principali parametri di giacimento sono:

STHP = 62.2 kg/cm² (profilo P&T 20/08/85)

SBHP = 77.2 kg/cm² a m 762 MD (m 751 VD) top spari (profilo P&T 20/08/85)

SBHT = 40.6° C a m 762 MD (m 751 VD) top spari (profilo P&T 20/08/85)

Durante la prova di produzione del 1985 (con batteria dedicata) si hanno avuto i seguenti parametri erogativi:

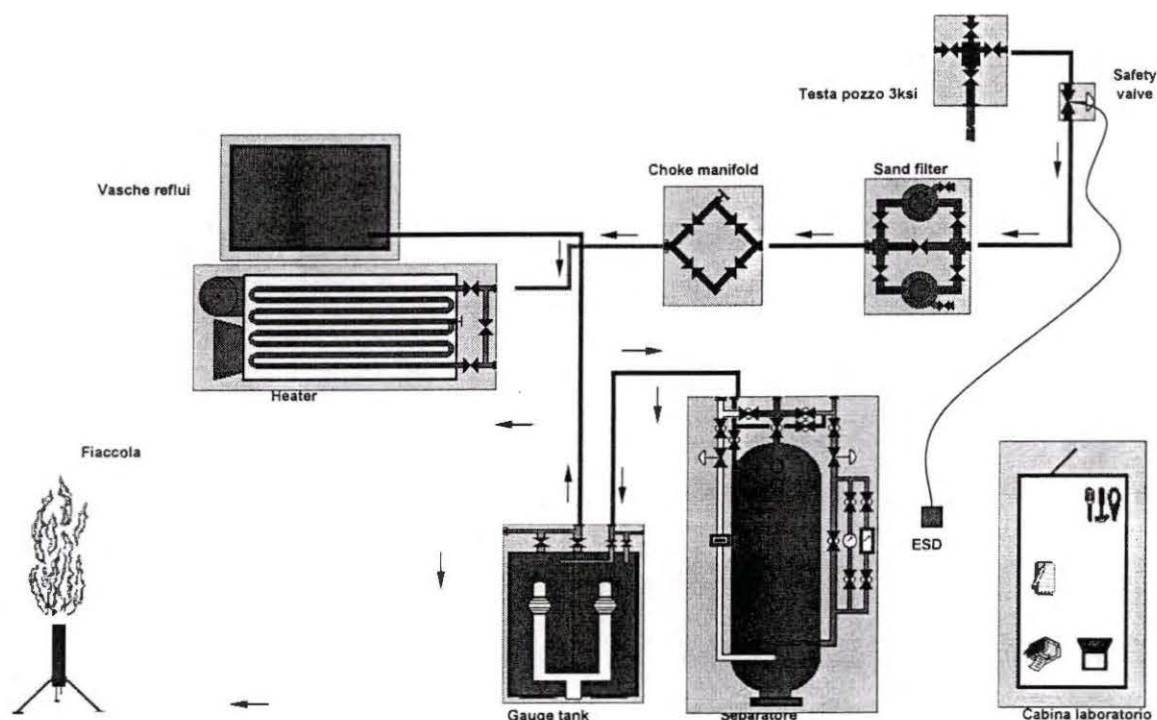
- FTHP₁ = 35.2 kg/cm² con duse Ø 1/4"
- FBHP₁ = 48.3 kg/cm² a m 762 MD (m 751 VD) con duse Ø 1/4"
- Q_{gas1} = 20600 Nm³/g con duse Ø 1/4"
- FTHP₂ = 33.7 kg/cm² con duse Ø 3/16" (non stabilizzato)
- FBHP₂ = 49.7 kg/cm² a m 762 MD (m 751 VD) con duse Ø 3/16" (non stabilizzato)
- Q_{gas2} = 11000 Nm³/g con duse Ø 3/16" (non stabilizzato)

8. PROVA DI PRODUZIONE

La prova di produzione verrà eseguita con attrezzatura provvisoria di prova progettata per poter essere montata in tempi rapidi nel pieno rispetto delle normative e legislazioni vigenti.

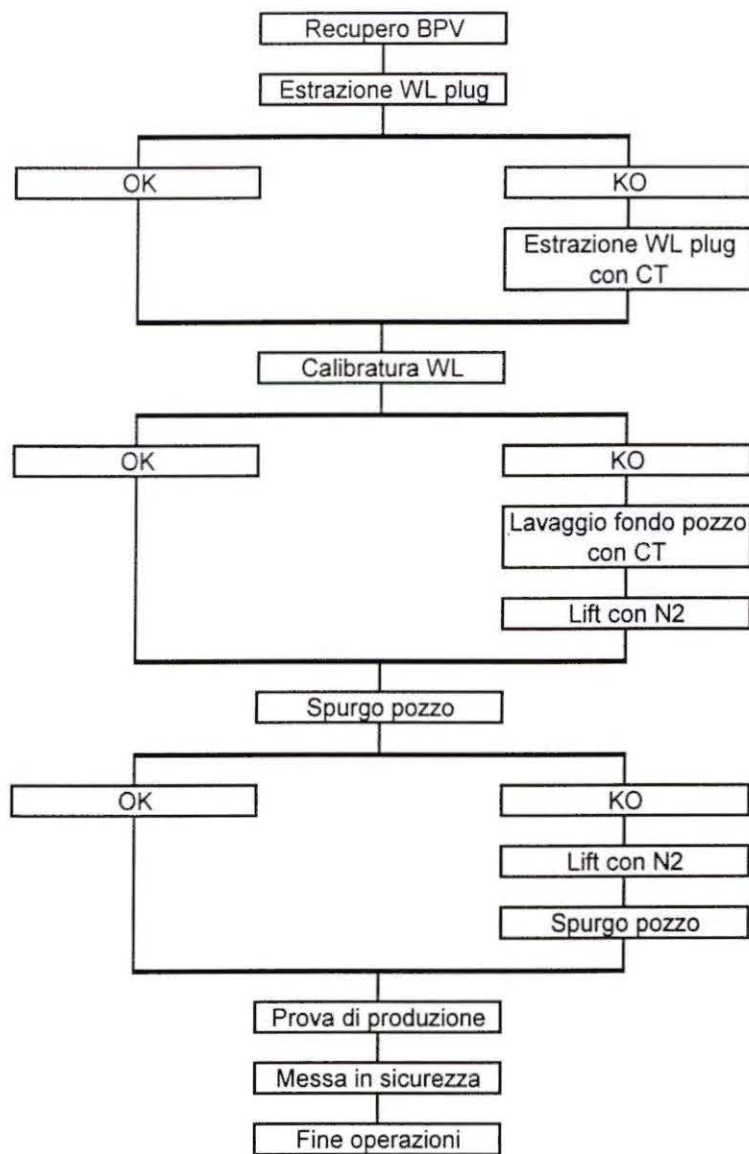
L'erogazione del pozzo avverrà attraverso un choke manifold, inviata all'heater e quindi al separatore, dove avverrà la separazione del gas dalla fase liquida: il gas separato verrà bruciato in fiaccola mentre l'eventuale liquido separato verrà inviato in vasca di stoccaggio e successivamente smaltito secondo le normative e legislazioni vigenti.


9. SCHEMA DI MARCIA





10. PREVISIONI OPERAZIONI




 Eni	APGI ENI S.p.A. Divisione Agip	POZZO: RIVALTA 1D PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE	PAG 12 DI 13				
			AGGIORNAMENTI: <table><tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>				0
0	1						

11. SEQUENZA OPERATIVA

1. Monitorare pressioni testa pozzo ed intercapedini
2. Montare extractor ed estrarre BPV Breda TSB Ø 2 1/2"
3. Montare attrezzatura wire line
4. Eseguire calibratura con sand bailer Ø 32 mm fino a m 733 quota WL plug
5. Estrarre da m 733 attrezzatura di sicurezza WL così composta:
 - mandrel Otis "S1" Ø 2"
 - plug bean Otis "D" Ø 2"

NB: in caso di esito negativo passare al punto successivo, in caso positivo passare al punto 14
6. Confezionare 10 m³ brine KCl 2%
7. Montare attrezzatura CT: eseguire test linee al CT a 5000 psi x 15 min e linee a testa pozzo a 3000 psi x 15 min
8. Montare attrezzatura well testing ed eseguire test linee bassa pressione a 1000 psi x 15 min e linee alta pressione a 2000 psi x 15 min
9. Discendere CT in circolazione minima sotto choke fino alla quota rilevata dalla calibratura al punto 4 (nella BHA montare pulling tool forato)
10. Eseguire riempimento pozzo con brine KCl 2% circolando sotto choke
11. Eseguire lavaggio string fino a m 733 quota WL plug
12. Agganciare ed estrarre WL plug con CT
13. Smontare CT e montare WL
14. Eseguire calibratura con sand bailer Ø 32 mm fino a fondo pozzo

NB: in caso la calibratura evidenziasse la copertura dell'intervallo sparato passare al punto successivo, in caso positivo passare al punto 23
15. Smontare WL e montare CT
16. Discendere CT in circolazione minima sotto choke fino alla quota rilevata dalla calibratura WL al punto 13 (monitorare eventuali assorbimenti)
17. Eseguire lavaggio fondo pozzo fino a m 766 quota top cement plug (monitorare eventuali assorbimenti)
18. Estrarre CT a m 500 circa ed attendere circa 1 ora
19. Ridiscendere CT a m 766 FP: in caso di innalzamento del fondo ripetere operazioni di lavaggio fondo pozzo
20. Con CT al fondo liftare pozzo fino ad avere erogazione spontanea
21. Estrarre CT solo dopo aver la certezza di assenza di liquidi in pozzo
22. Smontare attrezzatura CT
23. Eseguire spurgo pozzo
24. Chiudere pozzo e registrare build-up di testa
25. Montare attrezzatura WL
26. Eseguire calibratura con sand bailer fino a fondo pozzo
27. Registrare profilo statico P&T alle seguenti fermate:
 - m 10 - 500 - 750 - 762 - 764 - 766 - 775 MD
(m 10 - 499.2 - 739.7 - 751 - 753 - 755 - 763.5 VD)
28. Posizionare tandem memory gauge a m 762 MD
29. Aprire pozzo in erogazione con duse Ø 1/8" ed erogare per 18 ore
30. Sostituire duse Ø 1/8" con duse Ø 3/16" e proseguire erogazione per 18 ore (durante questa erogazione eseguire campionamento fluidi erogati per le analisi di routine degli idrocarburi prodotti)
31. Chiudere pozzo e registrare build-up di testa e fondo pozzo per almeno 36 ore
32. Estrarre da m 762 MD tandem memory gauge registrando profilo statico P&T alle stesse fermate del profilo registrato in discesa (vedi punto 27)
33. Eseguire calibratura con sand bailer Ø 32 mm fino a FP
34. Discendere a m 733 attrezzatura di sicurezza precedentemente estratta e revisionata

 Eni ENI S.p.A. Divisione Agip	APGI	POZZO: RIVALTA 1D		PAG 13 DI 13			
				AGGIORNAMENTI:			
		PROGRAMMA PROVA DI PRODUZIONE		0	1		

35. Eseguire test di tenuta scaricando la THP di circa il 30%
36. Smontare attrezzatura WL
37. Montare extractor WL
38. Mettere in sede BPV Breda "TSB" Ø 2 1/2"
39. Eseguire test di tenuta scaricando la THP a zero
40. Smontare extractor WL
41. Ultimare smontaggio attrezzatura well testing