



5136

Relazione N°: 014-03

INPE

ENI Exploration&Production Division  
UGIT - Unità Geografica Italia

AGGIORNAMENTI: 1

24/05/2004

INPE - Ingegneria del Petrolio

0

**CONCESSIONE PIADENA****Valutazione tecnica potenziale residuo****DISTRIBUZIONE:**

①		M. Galli		
②	Emissione Data : 04-05-03	F. Porrera <i>F. Porrera</i>	R. Guzman <i>R. Guzman</i>	G. Fresia <i>G. Fresia</i>
	AGGIORNAMENTI  Revisione 1 24/05/2004	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE

*gli elicottero lo studio per gli esultati meraviglie...*

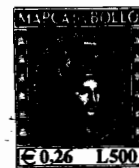
## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DISCUSSIONE</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Caratteristiche del giacimento</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Storia produttiva</b>	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>Situazione attuale</b>	<b>8</b>
<b>3.4</b>	<b>Valutazione del potenziale residuo</b>	<b>8</b>
3.4.1	Livello B	9
3.4.2	Livello X	9
3.4.2	Livello D	11
3.4.4	Livello I+L+M	13
3.4.5	Livello N+O+P	16
3.4.6	Livello Q	18

## ALLEGATI

**Allegato 1 – Schede riassuntive dei pozzi**

**Allegato 2 – Mappe top dei principali livelli**



## FIGURE

Fig. 1 – Campo di Piadena EST – Carta Indice

Fig. 2 – Campo di Piadena EST – Profilo stratigrafico tipo

Fig. 3 – Campo di Piadena EST – Produzione storica

Fig. 4 – Pozzo Piadena 27 – Schema di completamento

Fig. 5 – Liv B (Pozzo Piadena 27) – Profilo statico di pressione marzo 200

Fig. 6 – Liv B – Produzione storica

Fig. 7 – Liv X – Produzione storica

Fig. 8 – Liv X (Pozzo Piadena 27) – Profilo statico di pressione luglio 1999

Fig. 9 – Liv D – Produzione storica

Fig. 10 – Liv D – Andamento P/z vs Cumulativa Gas

Fig. 11 – Liv D – Risultati simulazione della produzione storica con modello Mbal

Fig. 12 – Liv I+L+M – Produzione storica

Fig. 13 – Liv I+L+M – Andamento storico delle pressioni

Fig. 14 – Liv I+L+M – Evoluzione storica del Water cut nei pozzi Piadena 7 - 18 - 4 - 12

Fig. 15 – Liv I+L+M – Andamento P/z vs Cumulativa Gas

Fig. 16 – Liv I+L+M – Risultati simulazione della produzione storica con modello Mbal

Fig. 17 – Liv N+O+P – Produzione storica

Fig. 18 – Liv N+O+P – Andamento storico delle pressioni

Fig. 19 – Liv N+O+P – Andamento P/z vs Cumulativa Gas pozzi Piadena 6 - 11

Fig. 20 – Liv N+O+P – Risultati simulazione della produzione storica pozzi Piadena 6 - 11  
con modello Mbal



# 1 INTRODUZIONE

Il campo di Piadena Est, (concessione Piadena, 100% Eni), è situato a circa 20 Km ad est di Cremona. (fig. 1)

Il giacimento è costituito da 16 livelli mineralizzati a gas appartenenti alle formazioni Porto Garibaldi, (Livelli X, A, B, C e D - Pliocene medio) e Argille del Santerno, (Livelli E, F, G, H, I, L, M, N, O, P, Q - Pliocene inferiore); (vedi fig. 2 per profilo stratigrafico tipo del campo).

Complessivamente nel campo sono stati perforati 23 pozzi, di cui 15 rinvenuti mineralizzati a gas e messi in produzione (2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 20, 23, 27, 29), 8 sterili (13, 14, 17, 21, 22, 24, 30, 31) ed uno (17) adibito a smaltimento acqua. Attualmente l'unico pozzo aperto è il Piadena 27, mentre tutti gli altri sono stati chiusi minerariamente.

La produzione di gas, iniziata nel marzo 1954, è stata interrotta nel luglio 2000. Ad oggi, la produzione cumulativa di gas è pari a 1437 MSm<sup>3</sup>.

L'ultimo intervento fatto sul campo è stato il work-over sul pozzo Piadena 27, aperto sui due livelli superficiali B ed X della formazione Porto Garibaldi, che però ha dato risultati molto modesti (vedi sotto).

Scopo di questo lavoro è valutare le effettive potenzialità residue del campo. Lo studio svolto è stato basato principalmente sull'analisi dei dati dinamici, utilizzando come riferimento per la caratterizzazione geologica e strutturale del campo il materiale di lavoro dell'archivio ex DICR e le mappe in tempi relative ai principali livelli del reservoir, fornite da PREF.



## 2 CONCLUSIONI

La valutazione del potenziale residuo del campo di Piadena Est è stata fatta analizzando i dati storici di produzione e utilizzando come riferimento per la caratterizzazione geologica del campo gli studi di giacimento più recenti.

Sono stati presi in esame tutti i livelli che storicamente hanno contribuito alla produzione ed è stata simulata la storia produttiva dei principali livelli del giacimento (D, I+L+M, N+O+P).

Per i livelli minori X - B (Fne. Porto Garibaldi, gli unici ancora aperti nel campo) ed F - Q (Fne. Argille del Santerno) è stata fatta solo l'analisi dei dati produttivi.

I risultati ottenuti indicano che:

- Il livello D risulta completamente allagato. L'analisi dei dati storici di produzione e le simulazioni effettuate confermano che il fronte d'acqua ha raggiunto il culmine strutturale. Non si hanno quindi riserve residue. Il fattore di recupero finale è pari al 77%.

Il livello, omogeneo e con buone caratteristiche petrofisiche, è caratterizzato da un tipo di drive mechanism a forte spinta d'acqua. Secondo le stime del modello, la pressione attuale, pari a  $315 \text{ kg/cm}^2$ , si è riportata praticamente al valore iniziale ( $340 \text{ kg/cm}^2$ ), per cui si ritiene che il livello D sia inadatto ad un eventuale impiego come serbatoio di stoccaggio.

- In base alle simulazioni dinamiche, risulta che nei livelli I+L+M, (storicamente prodotti in commingle), è rimasto un volume di gas mobile pari a  $50 \text{ MSm}^3$  (R.F. 47 %).

Secondo le previsioni del modello le riserve corrispondenti sono pari a  $34,6 \text{ MSm}^3$ . L'eventuale produzione di tali riserve comporterebbe la realizzazione di un nuovo pozzo, il ripristino delle linee e degli impianti di superficie, oltre ad uno studio preliminare di revisione sismica e geologica.

I costi stimati per la realizzazione di tali lavori sono di 4.1 M€, per cui lo sfruttamento del gas rimasto nei livelli risulta non economico.

- I livelli N+O+P, continui solo in corrispondenza dei pozzi Piadena 6 e 11, (completati in commingle sui tre livelli), risultano completamente allagati. Non si ritiene che i livelli abbiano riserve residue. Il fattore di recupero finale risulta è pari al 67%.

- L'analisi dei dati di produzione e di pressione indica che i livelli minori B ed X, in cui è aperto il pozzo Piadena 27, sono allagati. Il pozzo 27 si trova nel culmine strutturale di entrambi i livelli, per cui si ritiene che non ci siano riserve residue.

- I livelli F e Q, prodotti per un breve periodo rispettivamente dal pozzo 23 e dal pozzo 12 e abbandonati per acqua, costituiscono delle lenti sabbiose di volume ridotto e non hanno un reale interesse minerario.

In conclusione, si ritiene che il campo di Piadena Est non abbia alcun potenziale residuo.



### 3 DISCUSSIONE

#### 3.1 *Caratteristiche del giacimento*

La struttura dell'area di Piadena, legata ad un'anticlinale con vergenza e direzione tipiche del fronte appenninico, rappresenta una anomalia in quanto posizionata lungo la monoclinale pedealpina.

L'anticlinale, caratterizzata da un'andamento molto blando e il cui asse principale si sviluppa in direzione NW - SE, è suddivisa in due culminazioni che formano, ad est, il giacimento di Piadena EST e ad ovest il giacimento di Piadena OVEST, (non considerato in questo lavoro).

I livelli che costituiscono il giacimento appartengono ai depositi pliocenici delle formazioni Porto Garibaldi e Argille del Santerno. (vedi fig. 2 per profilo stratigrafico tipo del campo).

I livelli X, A, B, C e D, appartenenti alla formazione Porto Garibaldi del pliocene medio, rappresentano dei corpi sabbiosi con intercalazioni argillose che sono presenti e ben correlabili in tutto il campo, ad eccezione del livello C che risulta variabile e meno continuo;

I livelli E, F, G, H, I, L, M, N, O, P e Q, appartenenti alla formazione Argille del Santerno, (Pliocene inferiore), sono principalmente dei livelli sabbiosi con intercalazioni argillose e, in qualche caso, con bancate di ghiaie presenti soprattutto alla base dei livelli. Come i livelli soprastanti, sono dovuti a correnti di torbida: in questo caso, però, l'apporto di materiale sabbioso non è consistente tanto che i livelli delle Argille del Santerno risultano fortemente variabili e discontinui, tali da rendere difficile le correlazioni tra pozzi (al contrario molto chiare per i livelli soprastanti) e, quindi, la ricostruzione dell'andamento della mineralizzazione a gas.



### 3.2 Storia produttiva

Il campo, scoperto nel 1951, ha prodotto un volume complessivo di gas pari a 1437 MSm<sup>3</sup>, nel periodo marzo 1954 – dicembre 1999. (Fig. 3).

Il giacimento è stato drenato complessivamente da 15 pozzi, completati in singolo nei livelli della formazione Porto Garibaldi (Livelli X, B e D) ed in commingle nei livelli più profondi della formazione Argille del Santerno, come riportato nella tabella seguente:

Pozzo	Livello	Inizio Prod	Fine Prod	Chiusura min	Cum Gas [MSm <sup>3</sup> ]	Cum Acqua [Sm <sup>3</sup> ]
3	- D 848	feb 1957	apr 1965	n.d	211	0.9·10 <sup>6</sup>
3	- B 80	feb 1966	giu 1986	n.d.	77.3	3586
10	D	ott 1955	set 1971	mag 1973	255	5.3·10 <sup>3</sup>
27	D	ott 1958	dic 1973	nov 1987	383	2.3·10 <sup>3</sup>
27L	B	mag 1999	dic 1999	aperto	2.8	792
27C	- X	dic 1997	dic 1999	aperto	5.5	389
4	I+L+M+N	mar 1954	apr 1961	ago 1962	162.4	2861
7	- I+L	set 1955	feb 1958	lug 1958	56.8	7011
11	N+O+P	set 1955	gen 1957	dic 1957	41.6	523 Sm <sup>3</sup>
11	I	dic 1957	giu 1958	apr 1964	0.94	0
12	Q	nov 1955	mag 1958	lug 1958	4.9	135
12	L+M	lug 1958	giu 1962	mar 1963	23.09	2784
18	O+P	nov 1956	nov 1956	nov 1956	0.58	0
18	I	ago 1957	gen 1959	nov 1959	21,94	899
6	N+O+P	ott 1955	ago 1965	gen 1966	142.4	13711 Sm <sup>3</sup>
15	P	dic 1955	nov 1956	nov 1959	0.49	0 Sm <sup>3</sup>
16	O	mar 1956	nov 1961	lug 1968	19.9	622 Sm <sup>3</sup>
20	N+O+P	nov 1956	apr 1960	nov 1963	3.78	233 Sm <sup>3</sup>
23	P	ott 1957	apr 1958	feb 1959	12.184	580 Sm <sup>3</sup>
23	F	mar 1959	lug 1963	nov 1964	6	775
29	O+P	set 1959	dic 1962	giu 1964	4.6	189 Sm <sup>3</sup>

Nell'allegato 1 sono riportate le schede riassuntive dei pozzi.



### 3.3 Situazione attuale

Il campo attualmente non produce. L'ultima produzione risale al dicembre 1999, dal Piadena 27, che è l'unico pozzo del campo non ancora chiuso minerariamente.

Il Piadena 27, (originariamente aperto nel livello D, da dove ha prodotto fino al dic 1973), nel novembre 1987 è stato ricompletato in doppio nei livelli B (2783 – 2788.5 mTR – string lunga) e X (livello superficiale della formazione Porto Garibaldi, sparato negli intervalli 2686-2691.5 e 2700-2708 mTR – string corta) - Vedi fig 4 per schema di completamento. Il pozzo è poi stato allacciato alla centrale solo nel 1997.

La produzione dal livello B, iniziata nel maggio 1999 si è interrotta dopo pochi mesi per pareggiamento pressione al collettore. Il livello risulta infatti allagato, (vedi profilo statico marzo 2000 - fig. 5). La produzione cumulativa di gas relativa al periodo maggio-dicembre 1999 è stata di 2.7 MSm<sup>3</sup>.

Il livello X, messo in produzione nel dic 1997, ha erogato con una portata media di 15/20000 Sm<sup>3</sup>/g fino al dic 1998, con una produzione cumulativa finale di 5.5 MSm<sup>3</sup>. La produzione è stata sospesa perché il pozzo si è allagato. Precedentemente il livello non era mai stato messo in produzione in nessun altro pozzo.

Dopo il dicembre 1999 il pozzo è stato riaperto solo saltuariamente. Entrambe le string recuperano pressione alla testa dopo un tempo di chiusura prolungato, ma, una volta riaperte, tornano a pareggiarsi dopo una breve erogazione.

### 3.4 Valutazione del potenziale residuo

La valutazione del potenziale residuo del campo è stata basata principalmente sull'analisi dei dati dinamici, utilizzando come riferimento per la caratterizzazione geologica e strutturale del campo il materiale di lavoro dell'archivio ex DICR e le mappe in tempi relative ai principali livelli del reservoir, fornite da PREF. Lo studio di giacimento più recente risale al 1993, (ref Relazione GIAI 16/93 - marzo 1993), ed è relativo ai soli livelli B e X.

Storicamente il campo è stato prodotto con due diverse modalità: il livello D e gli altri livelli più superficiali, appartenenti alla formazione Porto Garibaldi, sono stato drenati dai pozzi 3, 10 e 27, completati in singolo, mentre i livelli della formazione Argille del Santerno sono stati prodotti in commingle. (vedi sopra).

E' stato simulata la storia produttiva dei principali livelli del campo, (livelli D, I+L+M, N+O+P), per cui si avevano sufficienti dati.

Nel caso dei livelli minori X, B, F, Q è stata effettuata solo l'analisi dei dati produttivi.

Nei paragrafi successivi sono riportati i risultati ottenuti.







### 3.4.1 Livello B

La mappa del top del livello B è riportata nell'allegato 2a.

L'unico pozzo aperto nel livello è il Piadena 27, ricompletato in doppio (novembre 1987) nel livello B (SL) e nel livello X (SC). Il pozzo ha prodotto nel periodo maggio-dicembre 1999, ed è stato chiuso per acqua, recuperando complessivamente 2.7 MSm<sup>3</sup> di gas.

In precedenza il livello B era stato prodotto dal pozzo 3, con una produzione cumulativa di gas pari a 77.3 MSm<sup>3</sup>. Il pozzo 3, chiuso minerariamente per alto water cut nel 1986, ha comunque sempre erogato con alte portate di acqua fin dall'inizio; la produzione è continuata a lungo grazie alla lenta risalita del fronte d'acqua, dovuto alla scarsa "pendenza" dell'anticlinale che costituisce la struttura del campo di Piadena Est – (Ref Relazione GIAI 16/93 - marzo 1993).

La produzione totale di gas del livello è di 80.2 MSm<sup>3</sup>.

Le riserve residue del livello secondo lo studio GIAI del 1993 ammontavano a 8 MSm<sup>3</sup> (Ref. Relazione GIAI 16/93 – marzo 1993). Al momento del work over però la parte bassa degli spari del Piadena 27 SL risultava già allagata ed era stata esclusa con casing-patch.

L'ultimo profilo statico, registrato nel mar 2000 sul Piadena 27 SL, conferma la presenza di un battente di liquido e quindi l'allagamento del pozzo (fig. 5). Essendo il pozzo 27 situato al culmine della struttura, si può ritenere che il livello non presenti un potenziale residuo significativo. (Vedi fig 6 per produzione storica del livello B).

### 3.4.2 Livello X

Il livello è stato prodotto dal solo pozzo Piadena 27 SC. (allegato 2b - mappa top livello X).

Il GOIP statico del livello X, secondo le stime dello studio GIAI del 1993 (Ref. Relazione GIAI 16/93 – marzo 1993) è di 123.4 MSm<sup>3</sup>. Le riserve associate, pari a 36.4 MSm<sup>3</sup>, erano state determinate con modello monocella, assumendo questo volume di gas in posto, e ipotizzando per il livello X un meccanismo di water drive analogo a quello del livello B.

Il Piadena 27 SC ha prodotto nel periodo dicembre 1997 – dicembre 1999, con una produzione cumulativa finale di 5.5 MSm<sup>3</sup> (fig. 7). Il pozzo è stato chiuso per pareggiamento della pressione di testa.

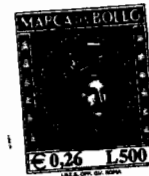
Da prova di produzione (relazione – 08/92 - mar 92), era risultato che, dopo il completamento definitivo, il danneggiamento del pozzo era aumentato, ed il livello inferiore X2 (che costituisce la parte bassa del pool X, diviso appunto in due sub-layer, X1 e X2) non si era spurgato e non aveva erogato.

L'ultimo profilo statico eseguito, (lug 1999 – vedi fig. 8), non ha evidenziato chiaramente la presenza di un battente liquido, in quanto la registrazione è stata arrestata all'interno della string corta sopra i livelli sparati, ma, dal comportamento del pozzo, (riduzione notevole

della FTHP), appare evidente che il pozzo, almeno nella parte bassa, si è completamente allagato.

Il rapido allagamento del Pladena 27, (situato al culmine del livello), indica che molto probabilmente le stime del GOIP fatte nell'ultimo studio di giacimento erano ottimistiche. Anche nell'eventualità che l'acqua provenga dalla parte bassa degli spari (sub-layer X2), l'incertezza sulle effettive riserve associate al livello X e la difficoltà di un eventuale intervento di water shut-off non giustificano ulteriori azioni.





### 3.4.2 Livello D

Il livello D, appartenente alla formazione Porto Garibaldi (Pliocene Medio), risulta continuo su tutta la struttura del campo ed è costituito da sabbie prevalenti nella parte alta e sabbie e ciottoli, uniformemente distribuiti, nella parte bassa. Il GWC originale si trovava alla profondità di 2833 mslm. Il corrispondente GOIP statico, secondo le stime DICR, è di circa 1200 MSm<sup>3</sup>. (Vedi all. 2c - isocrone top livello D)

Il livello, drenato storicamente dai pozzi 3, 10 e 27 (completati solo su questo pool), ha prodotto complessivamente 849 MSm<sup>3</sup>. (fig. 9). Le tabelle riportate di seguito riassumono i parametri produttivi dei pozzi e le pressioni misurate nel livello D.

Pozzo	Livello	Inizio Prod	Fine Prod	Chiusura min	Cum Gas [MSm <sup>3</sup> ]	Cum Acqua [Sm <sup>3</sup> ]
3	D	feb 1957	apr 1965	n.d	211	0.9·10 <sup>3</sup>
10	D	ott 1955	set 1971	mag 1973	255	5.3·10 <sup>3</sup>
27	D	ott 1958	dic 1973	nov 1987	383	2.3·10 <sup>3</sup>
<b>Totale</b>	<b>D</b>	ott 1955	dic 1973		849	8.5·10 <sup>3</sup>

Data	Pressione kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>			Cum Gas MSm <sup>3</sup>
	3	10	27	
01/09/1955		341.1		0
30/06/1956		331.1		24.2
15/12/1956		318.85		39.3
15/04/1957		319.5		52.3
15/04/1957	319.6			52.3
08/06/1959		291.2		179.4
08/06/1959			291	179.4
09/06/1959	291.5			179.4
11/07/1960	265.7			274
12/07/1960		267.1		274
13/07/1960			266.2	274
03/04/1963	217.7			494.4
04/04/1963			219.8	494.4
05/04/1963		221.1		494.4
24/05/1965	182.5			643.6
25/05/1965			183.3	643.6
3/6/1965		184		644
25/06/1965	178.8			644
03/01/1972		161		839.9
30/07/1981			269.8	849.7
06/07/1982			275	849.7
04/04/1985			285	849.7

L'analisi della storia produttiva indica che il meccanismo di spinta del livello è di tipo water drive, con un acquifero forte in grado di ripressurizzare il giacimento da 161 kg/cm<sup>2</sup>, misurati al Piadena 10 a gennaio 1972, fino alla pressione di 285 kg/cm<sup>2</sup> misurata al Piadena 27 nell'aprile 1985 (ultimo punto misurato prima dell'abbandono del livello).

Estrapolando l'andamento del P/z in funzione del volume cumulativo di gas prodotto G<sub>p</sub>, (prendendo in considerazione solo i punti iniziali), si ottiene un GOIP dinamico pari a 1100/1200 MSm<sup>3</sup>, (fig. 10), che riconferma le stime fatte da DICR.

Mediante modello monocella Mbal è stato possibile ricostruire con buona approssimazione la storia produttiva del livello (fig. 11).

I parametri di input impiegati nel modello sono i seguenti:

$\phi$	=	18	%
S <sub>wi</sub>	=	40	%
S <sub>gr</sub>	=	10	%
T	=	64.5	°C
P <sub>i</sub>	=	341	kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>

Acquifero: Hurst/Van-Everdingen-Dake

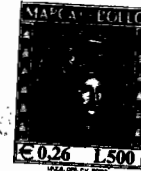
h	=	10	m
R <sub>o</sub>	=	1600	m
R <sub>e</sub> /R <sub>o</sub>	=	15	
Angle	=	270	Grad
k	=	5.5	md

Il valore del GOIP ottenuto dall'history match è di 1100 MSm<sup>3</sup>. In base ai risultati del modello, assumendo un avanzamento omogeneo del fronte d'acqua ed una S<sub>gr</sub> = 20 %, il gas mobile rimanente risulta praticamente nullo.

Si può ritenere quindi che il livello non abbia riserve rimanenti significative.

Inoltre, secondo le stime del modello, la pressione attuale, pari a 315 kg/cm<sup>2</sup>, si è riportata praticamente al valore iniziale (fig. 11), per cui si ritiene che il livello D sia inadatto ad un eventuale impiego come serbatoio di stoccaggio.





### 3.4.4 Livello I+L+M

I livelli I, L e M, appartengono ai depositi del Pliocene inferiore. Si tratta di livelli sabbiosi, in qualche caso con ghiaie, intercalati da livelletti argillosi, legati ad eventi torbitidici, con variabilità laterale non solo litologica ma anche di spessore.

La separazione tra i livelli I ed L è data da un layer di argille di spessore limitato, (mediamente circa 5 metri), non sempre ben identificabile, mentre tra il livello L ed il sottostante livello M la separazione è assicurata da una zona argillosa avente uno spessore minimo di circa 15 metri.

Il livello M mostra una variabilità laterale molto accentuata, divenendo completamente argilloso nella parte nord del campo: la zona mineralizzata risulta quindi molto più limitata rispetto ai due soprastanti livelli I ed L. (Vedi all. 2d - isocrone top livello I)

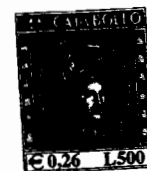
I tre livelli sono stati drenati in commingle dai pozzi 4, 7, 11, 12, 18, con una produzione cumulativa pari a 265 MSm<sup>3</sup>. I livelli hanno prodotto nel periodo marzo 54 – giugno 1962 e sono stati abbandonati definitivamente nell'aprile 1964 con la chiusura mineraria del pozzo 11 (Vedi fig. 12 per andamento della produzione storica). La tabella riportata di seguito riassume la storia produttiva dei livelli I+L+M.

Pozzo	Livello	Inizio Prod	Fine Prod	Chiusura min	Cum Gas [MSm <sup>3</sup> ]	Cum Acqua [Sm <sup>3</sup> ]
4	I+L+M+N?	mar 1954	apr 1961	ago 1962	162,4	2861
7	I+L	set 1955	feb 1958	lug 1958	56,8	7011
11	I	dic 1957	giu 1958	apr 1964	0,94	0
12	L+M	lug 1958	giu 1962	mar 1963	23,09	2784
18	I	ago 1957	gen 1959	nov 1959	21,94	899
<b>Totale</b>	<b>I+L+M</b>	mar 1954	giu 1962	-	<b>265,2</b>	<b>13555</b>

Analizzando l'andamento delle pressioni in funzione del tempo (vedi fig. 13), si può osservare una buona comunicazione tra i pozzi 7, 4 e 12. Il pozzo 11, aperto nel solo livello I e situato in posizione marginale, sembra isolato dagli altri pozzi: ha prodotto per un periodo molto breve ed è stato abbandonato per scarsa produttività (Cum Gas finale = 0.94 MSm<sup>3</sup>). Non sono disponibili misure di pressione sul pozzo 18.

La storia produttiva dei livelli (vedi fig 14) mostra un avanzamento omogeneo del fronte d'acqua, che è risalito verso il culmine della struttura, allagando progressivamente i pozzi 7, 18, 4 e 12 (che è il pozzo strutturalmente più alto). Di seguito vengono riportate le misure di pressione effettuate sui pozzi aperti nei tre livelli I L M.

Data	Pressione kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>				Cum Gas MSm <sup>3</sup>
	4	7	11	12	
22/03/1954	390.5				3.2
22/06/1955	352.1				50.1
06/09/1955	351.8				57.9
08/11/1955		341.4			69.9
30/11/1955	329.8				74.6
25/06/1956	298.3				118.7
28/06/1956		303.1			119.3
08/12/1956		286.4			145.5
06/01/1957	281.7				149.78
05/06/1959	198.6				238.8
06/06/1959				197.5	238.9
23/09/1959			288.6		244.5
06/07/1962	200.5				265.2



L'analisi dell'andamento del P/z, (vedi fig 15), non consente di derivare direttamente il valore del GOIP dinamico in quanto si ha un unico punto di pressione relativo alla fase iniziale della produzione. Le pressioni misurate successivamente, nonostante si allineino lungo una retta corrispondente ad un GOIP di circa 750 MSm<sup>3</sup>, risentono dell'effetto dell'acquifero, di cui si ha evidenza dall'andamento della storia produttiva.

Inoltre gli ultimi punti misurati sui pozzi 4 e 12 sembrano indicare una riduzione del volume drenato che potrebbe essere dovuta all'esclusione di qualche livello minore dopo la chiusura mineraria, nel luglio 1958, del Piadena 7, aperto come pozzo di smaltimento acqua in un livello più superficiale.

La storia produttiva dei livelli I+L+M è stata simulata tramite modello monocella. I parametri di input impiegati sono i seguenti:

$\phi$	=	12	%
$S_{wi}$	=	60	%
$S_{gr}$	=	20	%
$T$	=	68.9	°C
$P_i$	=	390.5	kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>

Come già osservato, i dati di produzione mostrano che l'acquifero nei livelli I+L+M è sicuramente attivo: il declino di pressione registrato storicamente è quindi dato dalla somma di due effetti contrastanti e cioè la depletion indotta dalla produzione di gas da un lato e la spinta dell'acquifero dall'altro.

Non disponendo però di misure di pressione successive alla fine della produzione, non è stato possibile calibrare con precisione l'acquifero del modello, per cui la stima del GOIP ottenuto dall'history match, funzione del tipo di acquifero scelto, risente di un certo margine di incertezza (i.e. maggiore è la spinta dell'acquifero e minore è il GOIP necessario per ottenere il match dei dati storici di pressione e viceversa).

In fig. 16 è presentato il risultato dell'history match ottenuto impiegando i seguenti parametri: GOIP = 570 MSm<sup>3</sup>; Acquifero Shiltsuist-Steady-State con Costante di Diffusività = 18 m<sup>3</sup>/((kg/cm<sup>2</sup>)\*anno).

Il fattore di recupero dei livelli I+L+M corrispondente a questo valore di GOIP è pari al 47%.

In base ai risultati ottenuti, assumendo un valore di  $S_{gr} = 0.2$ , risulta un volume di gas mobile rimanente pari a circa 50 MSm<sup>3</sup>.

Si può ipotizzare quindi che il fronte d'acqua sia avanzato in maniera non uniforme nei tre livelli, per cui, nonostante i pozzi siano stati allagati, è comunque rimasto un certo volume di gas.

Vista la tipologia di completamento in commingle dei pozzi, con i dati a disposizione non è però possibile stabilire in quale livello si trovi effettivamente il gas rimasto.

Utilizzando il modello monocella calibrato nella fase di history, è stata fatta una previsione di produzione. Sono stati considerati i seguenti vincoli:  $Q_{gas}$  iniziale = 40 kSm<sup>3</sup>/g;  $Q_{gas}$  min = 10 kSm<sup>3</sup>/g; FTHPmin = 80 bar (limite imposto dagli impianti di trattamento); WGR max = 0.0002 STm<sup>3</sup>/Sm<sup>3</sup>.

Le riserve rimanenti ammontano a 34.6 MSm<sup>3</sup>. Il corrispondente profilo di produzione è riportato nella tabella seguente.

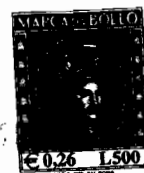
	<b>Prod Gas</b>	<b>Qgas media</b>
<b>Anno</b>	<b>[MSm<sup>3</sup>]</b>	<b>[KSm<sup>3</sup>/g]</b>
1	14.6	40
2	10.5	29
3	7	19
4	2.5	12
<b>TOT</b>	<b>34.6</b>	-

L'eventuale sfruttamento delle riserve rimanenti richiederebbe la realizzazione di un nuovo pozzo, la costruzione di una linea di circa 1.5 km per trasportare il gas alla centrale di Piadena ed il ripristino di una parte delle facilities di trattamento.

Inoltre, sarebbe necessario fare preventivamente una revisione sismica e geologica più approfondita, verificando le mappe attualmente a disposizione, in modo da ottimizzare l'ubicazione del nuovo pozzo.

Secondo una stima preliminare, il costo di questi lavori ammonterebbe a 4.1 M€ (Revisione sismica = 0.3 M€, perforazione e completamento nuovo pozzo = 3.1 M€, condotta gas + ripristino impianti = 0.75 M€).

A fronte di queste valutazioni, lo sfruttamento delle riserve rimanenti risulta non economico.



### 3.4.5 Livello N+O+P

I livelli N, O e P, appartenenti ai depositi del Pliocene inferiore, sono costituito da sabbie con intercalazioni argillose e sabbie grossolane alternate a ghiaie, legate ad eventi torbiditici. I livelli N e P, in particolare, sono caratterizzati da una notevole variabilità laterale. (Vedi all. 2e-f - isocrone top livello O e P)

I tre livelli sono stati drenati in commingle dai pozzi 6, 11, 15, 16, 18, 20, 23, 29 con una produzione cumulativa totale pari a 230.4 MSm<sup>3</sup>. I livelli hanno prodotto nel periodo settembre 55 – dicembre 1965 e sono stati abbandonati definitivamente nel gennaio 1966 con la chiusura mineraria del pozzo 6 (fig. 17). La tabella riportata di seguito riassume la storia produttiva dei livelli N O P.

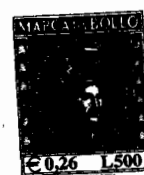
Pozzo	Livello	Inizio Prod	Fine Prod	Chiusura min	Cum Gas [MSm <sup>3</sup> ]	Cum Acqua [Sm <sup>3</sup> ]
6	N+O+P	ott 1955	dic 1965	gen 1966	142.4 MSm <sup>3</sup>	13670 Sm <sup>3</sup>
11	N+O+P	set 1955	gen 1957	apr 1964	41.6 MSm <sup>3</sup>	523 Sm <sup>3</sup>
15	P	dic 1955	nov 1956	nov 1959	0.49 MSm <sup>3</sup>	0 Sm <sup>3</sup>
16	P	mar 1956	nov 1961	lug 1966	19.9 MSm <sup>3</sup>	622 Sm <sup>3</sup>
18	O+P	nov 1956	nov 1956	nov 1959	0,6 MSm <sup>3</sup>	22
20	M+N+O+P	nov 1956	ago 1960	nov 1963	3.78 MSm <sup>3</sup>	233 Sm <sup>3</sup>
23	O	ott 1957	ago 1959	nov 1964	17.04 MSm <sup>3</sup>	1356 Sm <sup>3</sup>
29	P	set 1959	dic 1962	n.d.	4.6 MSm <sup>3</sup>	189 Sm <sup>3</sup>
<b>Totale</b>	-	set 1955	dic 1963	-	230,4 MSm <sup>3</sup>	16615 Sm <sup>3</sup>

L'andamento storico delle pressioni, (fig. 18), conferma l'eterogeneità geologica dei livelli N O P: infatti, ad esclusione del Piadena 6 e Piadena 11, che risultano in comunicazione idraulica, gli altri pozzi hanno un regime di pressione indipendente.

I pozzi 6 e 11, inoltre, hanno contribuito alla maggior parte della produzione di gas (184 MSm<sup>3</sup>), mentre gli altri pozzi hanno prodotto volumi di gas molto minori e si sono allagati velocemente.

Si può quindi ritenere che, mentre i pozzi Piadena 6 e 11, aperti su tutti e tre i livelli, hanno drenato un volume esteso, gli altri pozzi hanno invece incontrato delle lenti sabbiose molto più ridotte. L'analisi dei dati dinamici è quindi stata limitata ai soli pozzi 6 e 11.

Di seguito vengono riportate le misure di pressione effettuate sui due pozzi.





Data	Pressione kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>		Cum Gas MSm <sup>3</sup>
	6	11	
10/10/1955	439.3		2.3
02/12/1956		307.3	72.7
26/12/1956	302.5		76
11/03/1957		286.6	86.5
15/04/1957	283.5		89
04/06/1959	243.5		135

La fig 19 mostra l'andamento del P/z in funzione della produzione cumulativa per i pozzi 6 e 11. Estrapolando l'andamento dei primi punti, in cui si può pensare che il meccanismo di spinta fosse a semplice espansione, si ottiene un valore del gas in posto di circa 250 MSm<sup>3</sup>.

E' stata fatta la simulazione della storia produttiva dei due pozzi mediante modello monocella, utilizzando i seguenti parametri di input:

$\phi$	=	12	%
$S_{wi}$	=	60	%
$S_{gr}$	=	20	%
T	=	73	°C
$P_i$	=	449	kg/cm <sup>2</sup> <sub>a</sub>

Acquifero: Shiltuist Steady-State

$$\text{Costante di diffusività} = 29.8 \text{ m}^3/((\text{kg/cm}^2) \cdot \text{anno})$$

La fig. 20 mostra il risultato della simulazione. Il GOIP ottenuto dall'history match è di 275 MSm<sup>3</sup> e risulta in accordo con il valore calcolato estrapolando il P/z (vedi sopra).

Considerando questo volume di gas in posto, il fattore di recupero relativo ai pozzi 6 e 11 risulta pari al 67%.

In base ai risultati del modello, assumendo un  $S_{gr} = 0.2$ , il volume di gas mobile rimanente ad oggi è praticamente nullo.

Quindi, pur considerando che il completamento in commingle dei pozzi consente di fare solo un'analisi complessiva dei livelli, senza poter stabilire le effettive produzioni ed i GOIP dei singoli layer, si ritiene che i livelli N+O P non abbiano alcun potenziale residuo.



### 3.4.6 Livello Q

Il livello Q appartiene ai depositi del Pliocene inferiore della formazione Argille del Santerno ed è costituito da ghiaie con intercalazioni argillose, con uno spessore medio nella zona mineralizzata di circa 40 metri.

Non è possibile stabilire con certezza la posizione del GWC: nel pozzo Piadena 12 si ha un GDT alla quota di 3246 mssl (bottom spari); il pozzo Piadena 4, provato nell'intervallo 3250-3255 mssl, ha prodotto acqua salata e gas. Si può quindi pensare che il GWC si trovi poco al di sotto del GDT del Piadena 12, come confermato dalla storia produttiva del pozzo (vedi sotto).

La stima del GOIP risulta estremamente difficile a causa della eterogeneità del livello e alla incertezza sulla effettiva estensione dell'area mineralizzata: il Piadena 23, pur essendo più alto rispetto agli altri pozzi (top Piadena 23 a 3215 mssl, top Piadena 12 a 3224 mssl), è risultato ad acqua.

Non è stato possibile reperire alcun dato di pressione attraverso cui calcolare il GOIP dinamico.

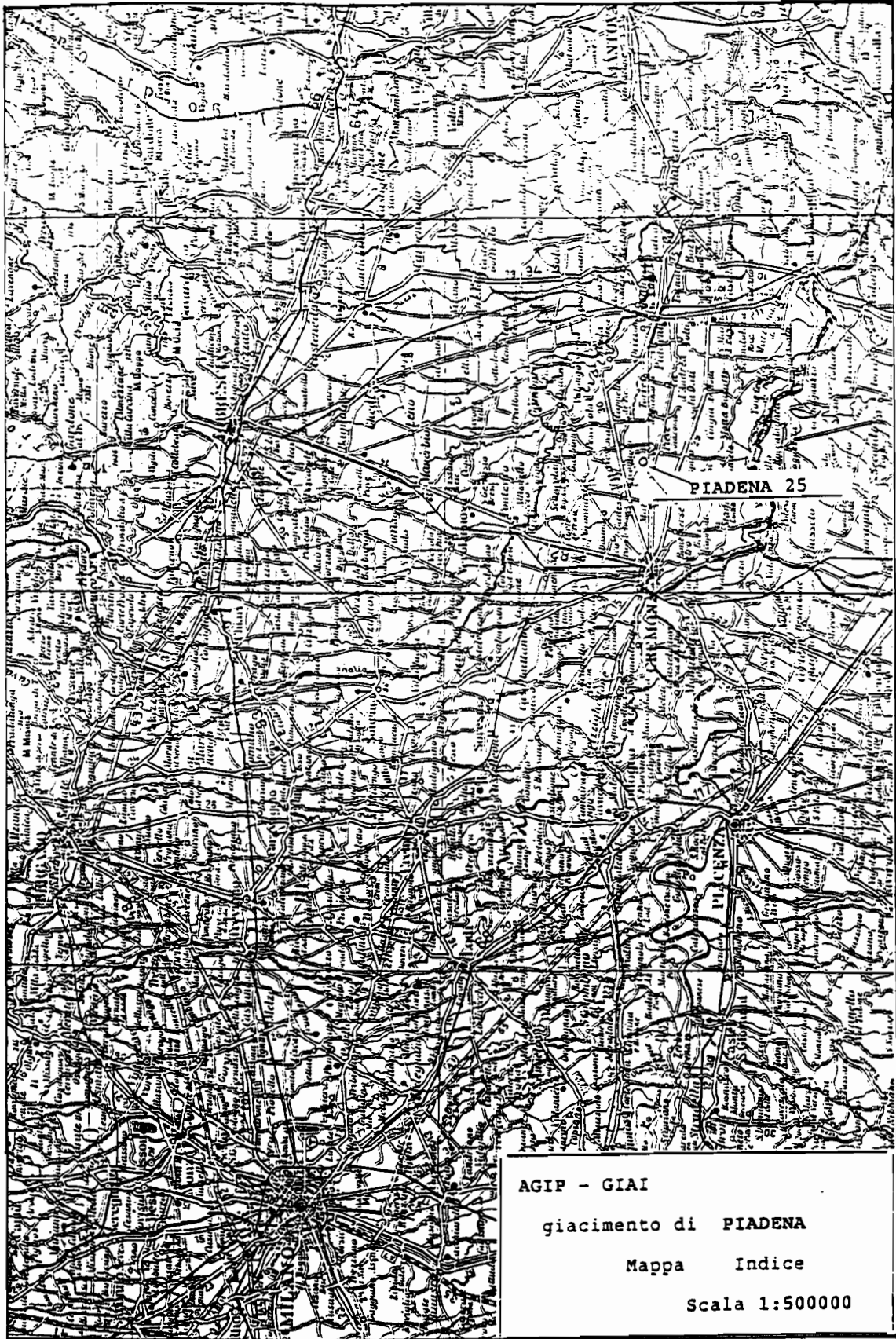
Il livello Q è stato prodotto dal solo pozzo Piadena 12. La produzione, iniziata nel novembre 1955, è terminata nel dicembre 1956 a causa dell'allagamento del pozzo. Il recupero finale è pari a circa 5 MSm<sup>3</sup>. La tabella riportata di seguito riassume i parametri produttivi del livello Q.

Pozzo	Livello	Inizio Prod	Fine Prod	Chiusura min	Cum Gas [MSm <sup>3</sup> ]	Cum Acqua [Sm <sup>3</sup> ]
12	Q	nov 1955	dic 1956	mar 1963	4.97	135

Il rapido allagamento del Piadena 12 conferma che il GWC era situato in prossimità degli spari.

Si ritiene che, viste le incertezze nella stima del GOIP e considerando che i pozzi perforati in prossimità del culmine strutturale sono risultati ad acqua (Piadena 4 e Piadena 23) o si sono comunque allagati molto rapidamente (Piadena 12), il livello Q non abbia un effettivo interesse minerario.





**Fig. 1 – Campo di Piadena EST – Carta Indice**



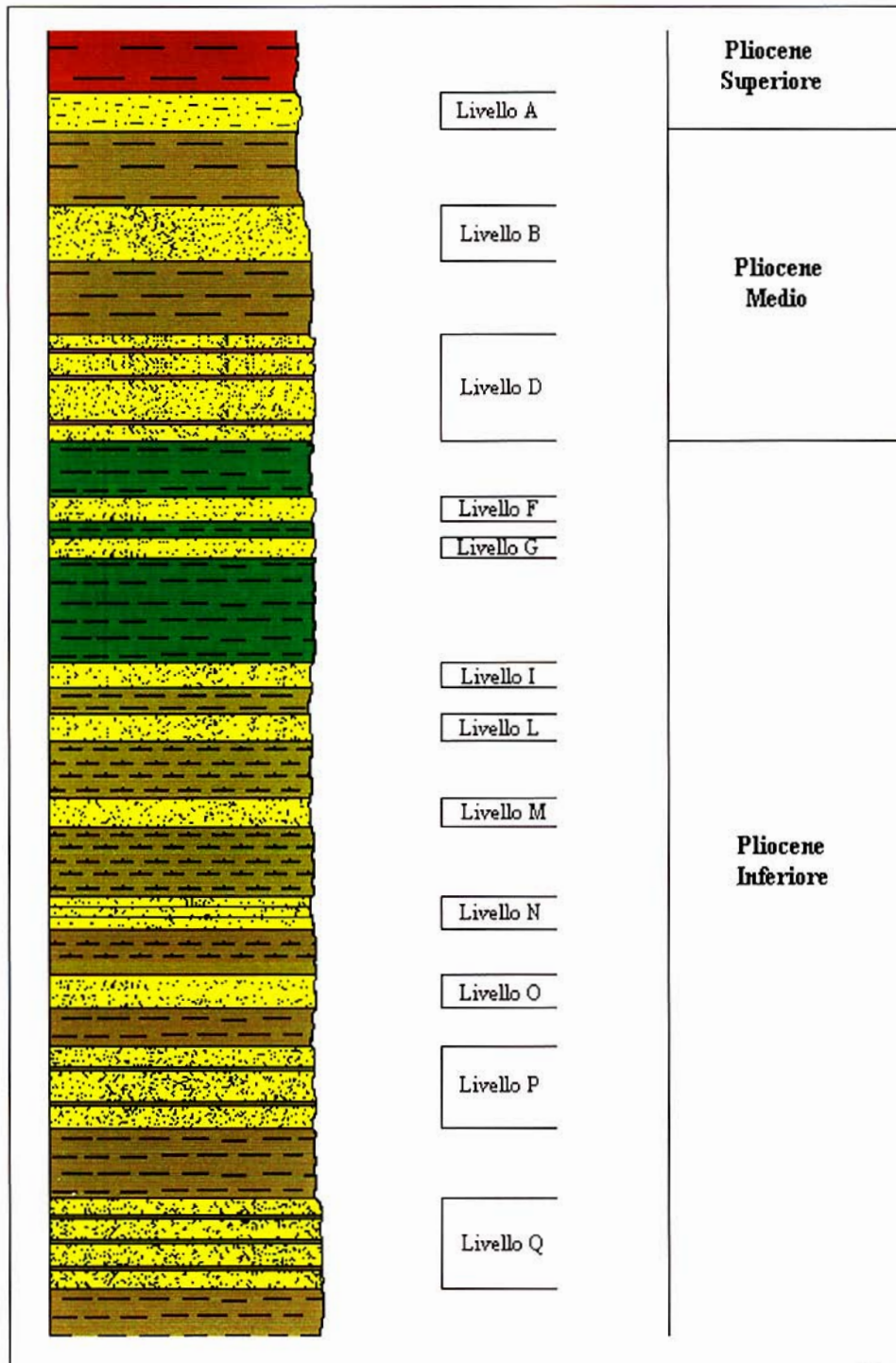
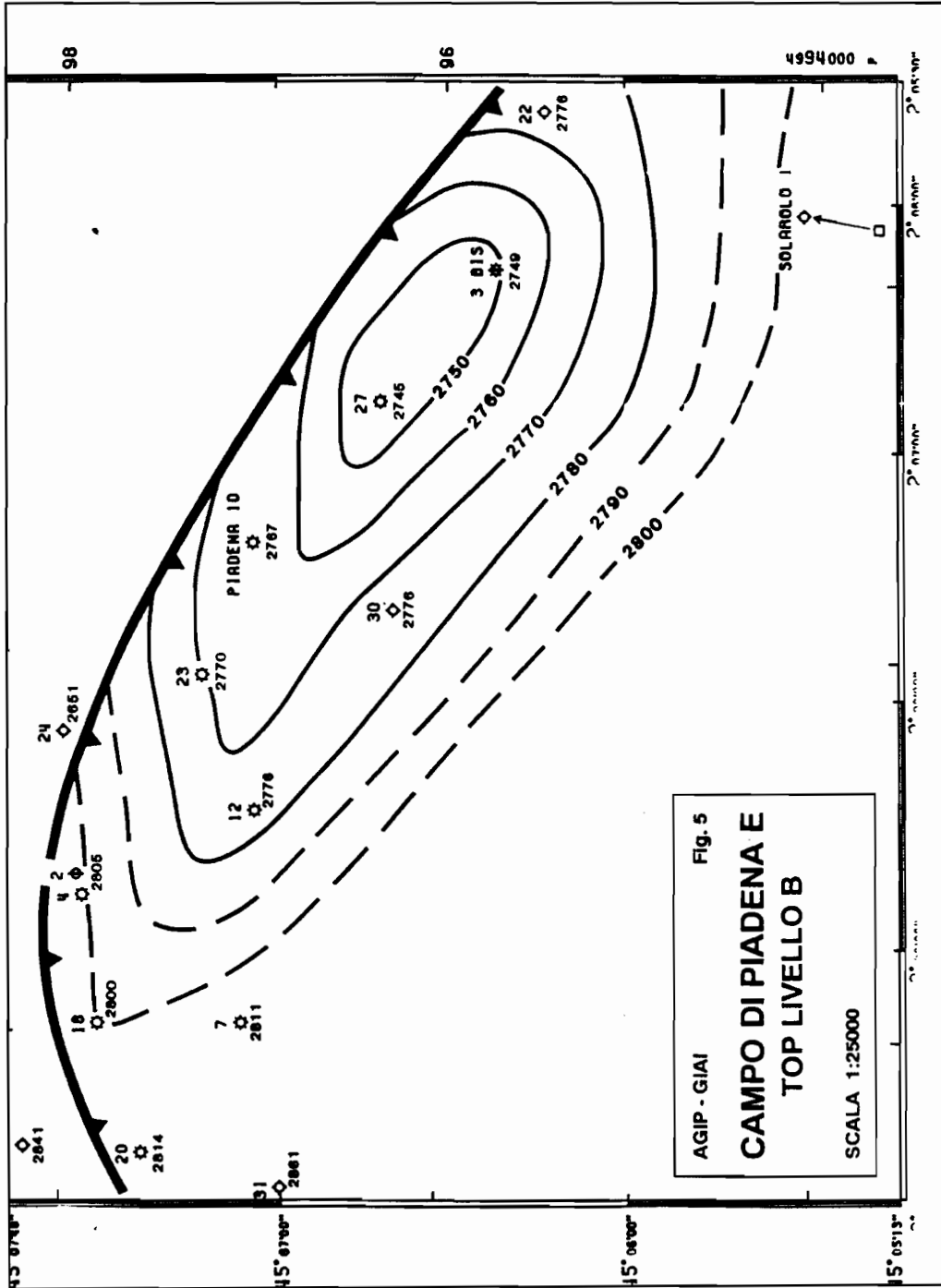
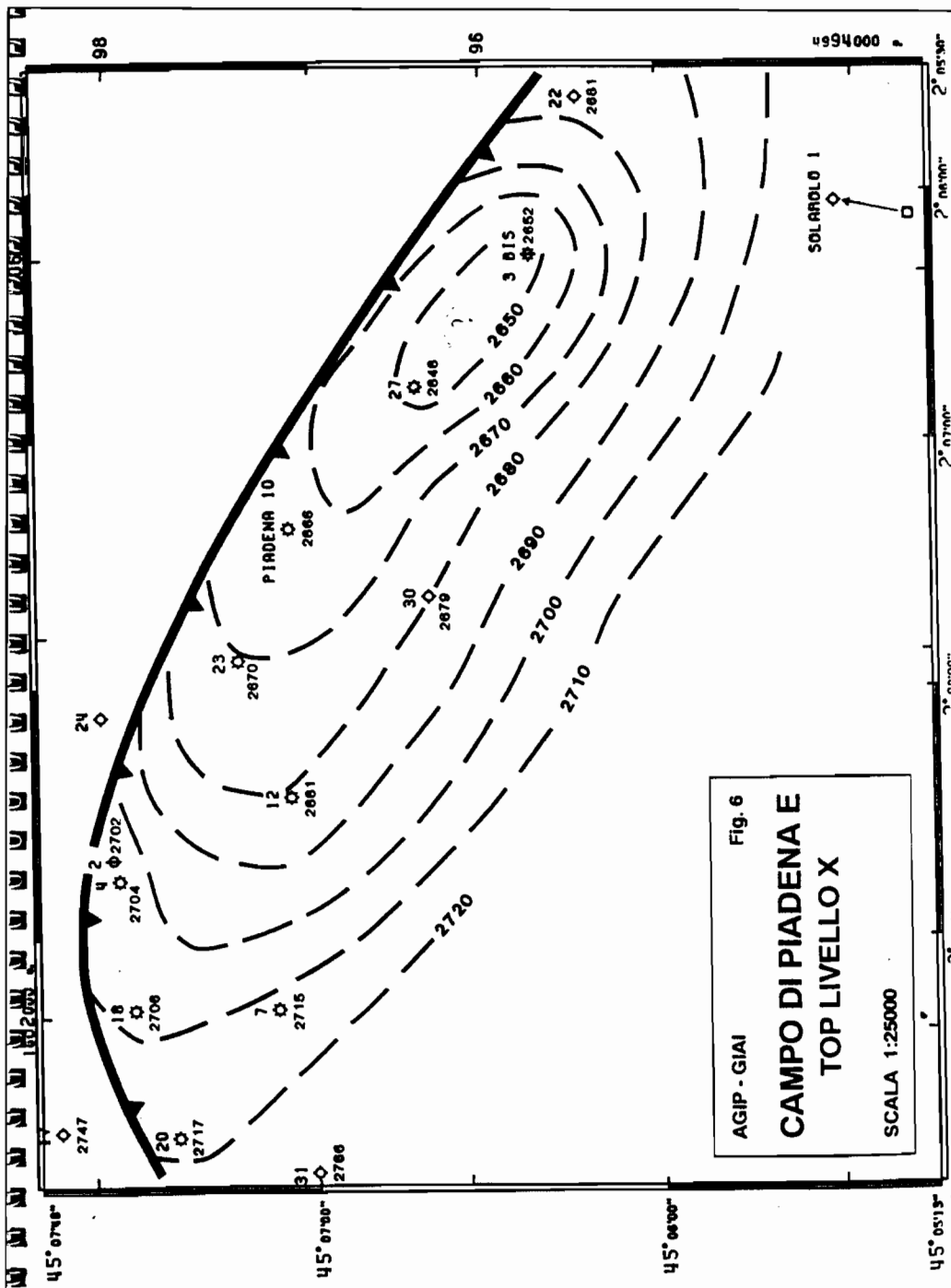


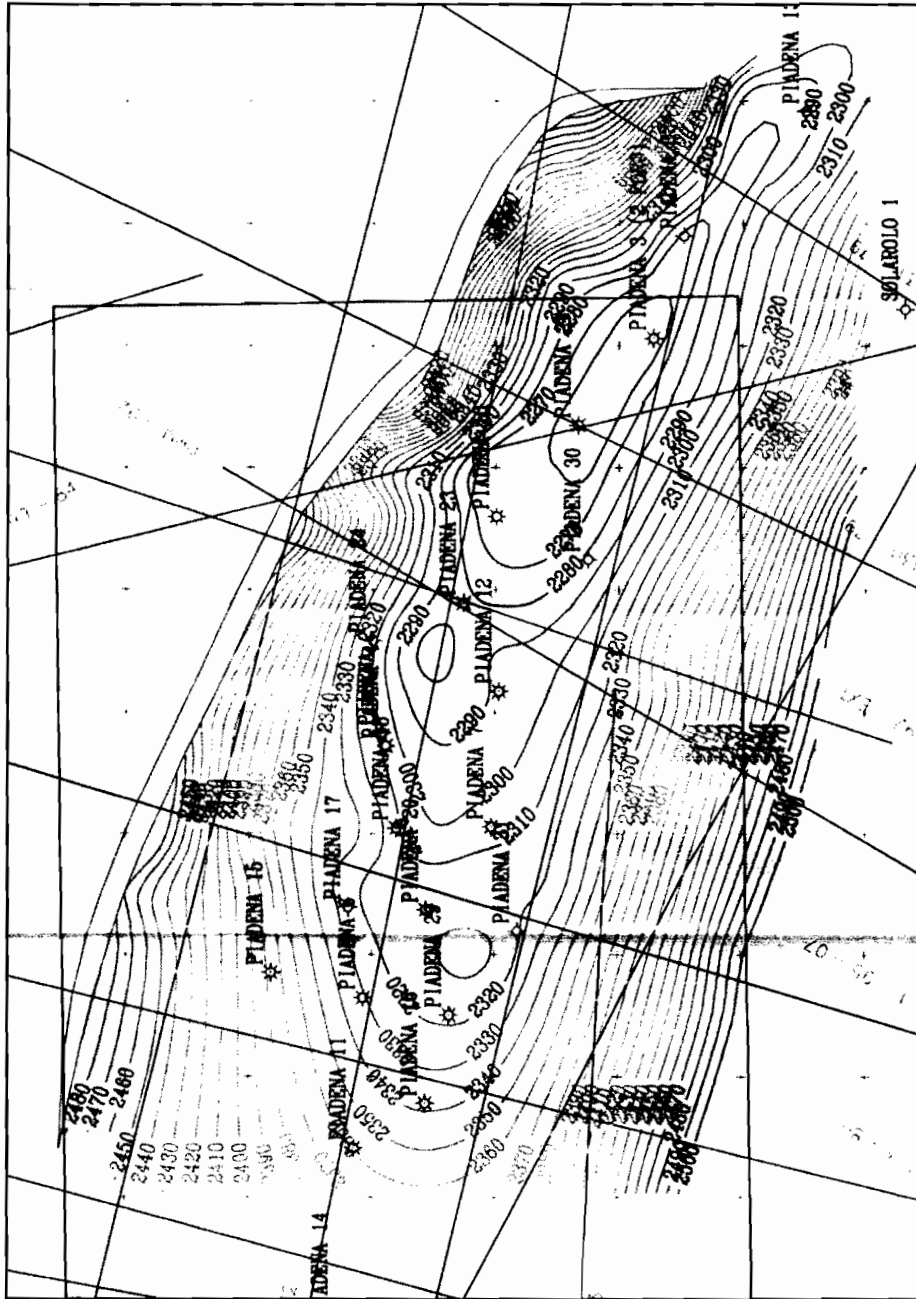
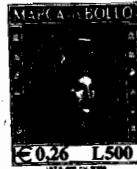
Fig. 2 – Campo di Piadene EST – Profilo stratigrafico tipo



All. 2a – Top Livello B (Fne. Porto Garibaldi)

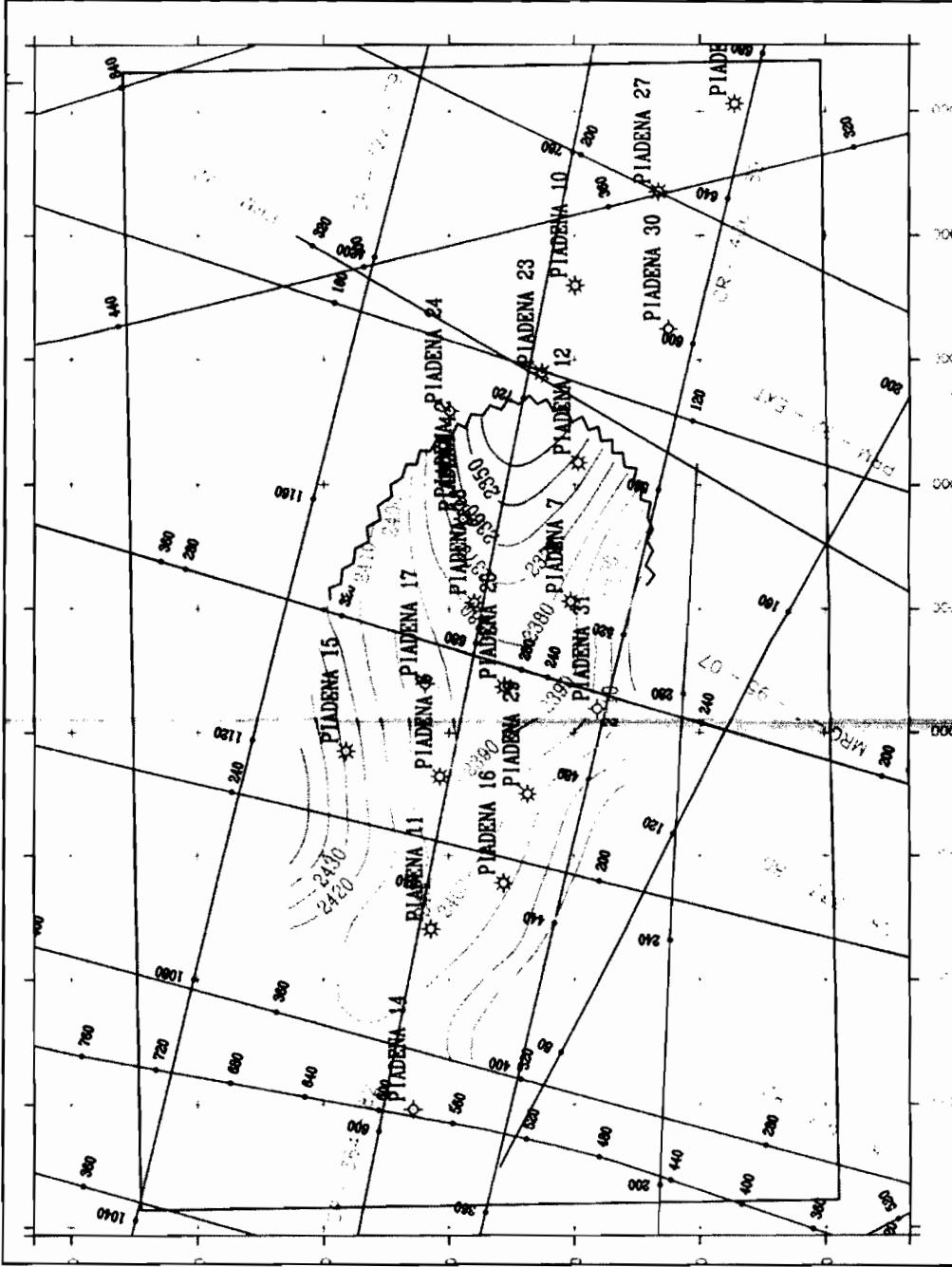
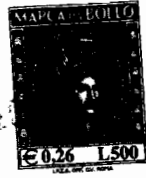


All. 2b - Top Livello X (Fne. Porto Garibaldi)



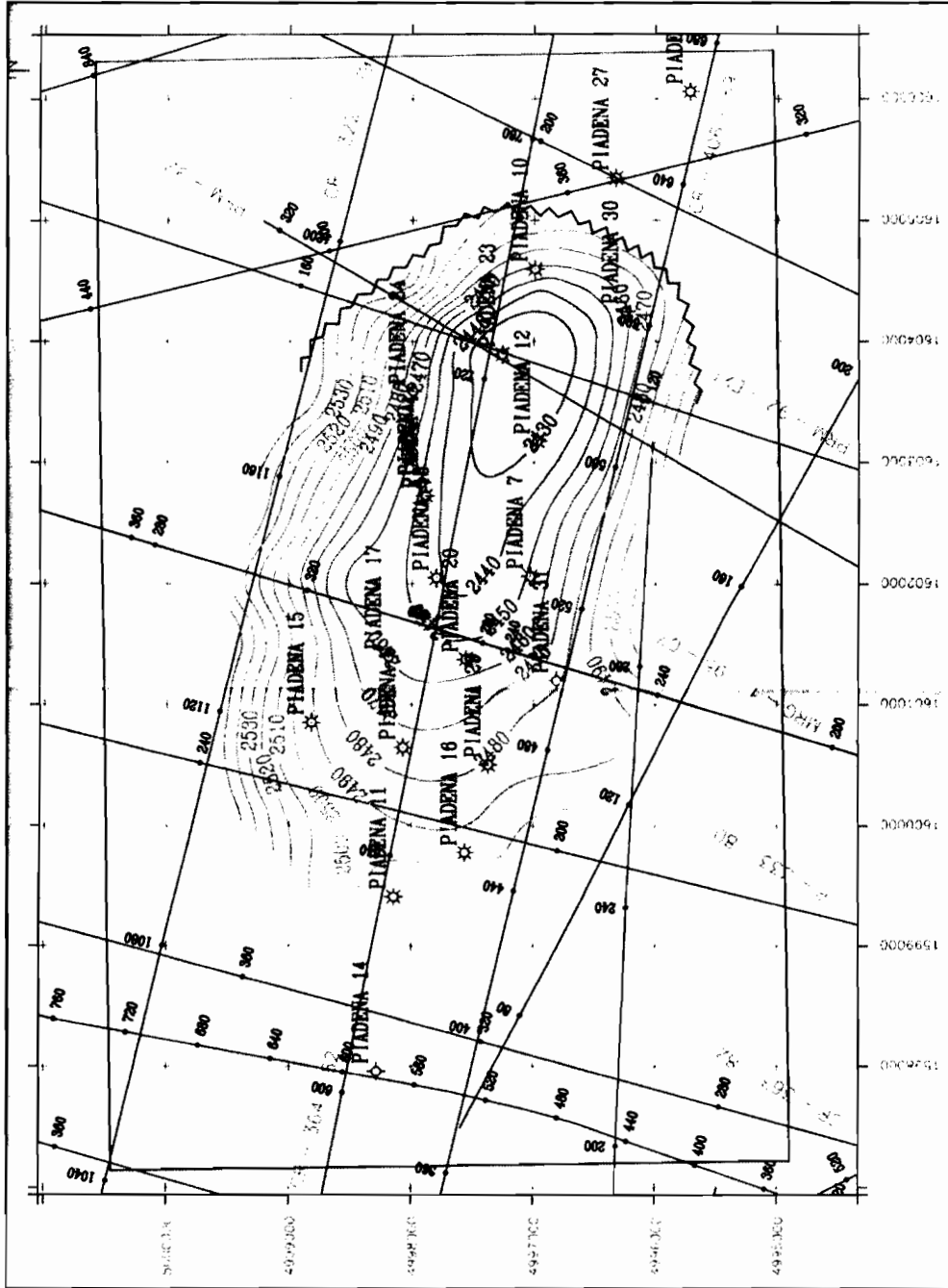
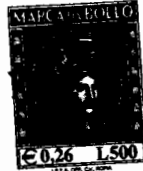
All. 2c – Isocrone Top Livello D (Fne. Porto Garibaldi)



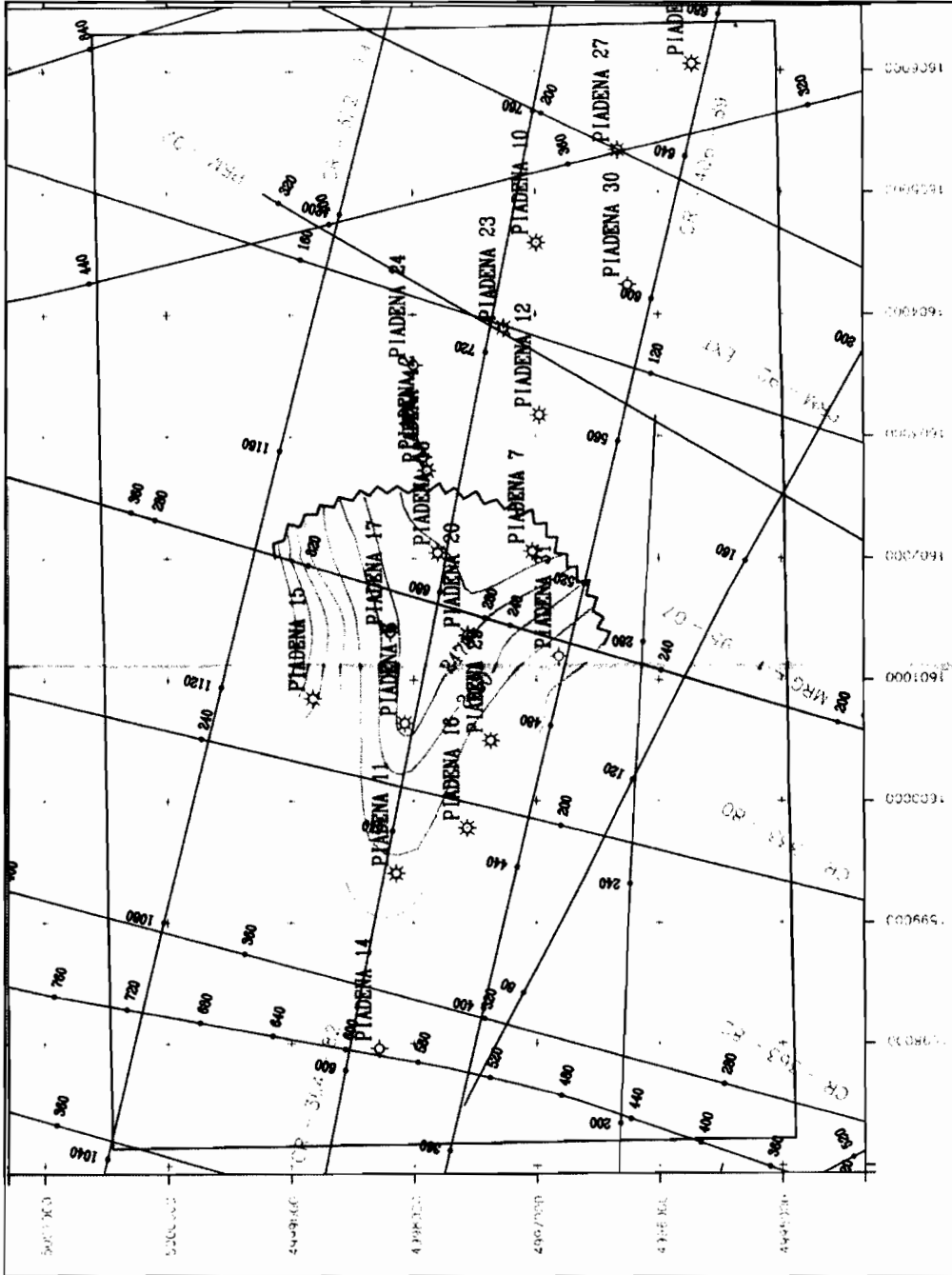


All. 2d – Isocrone Top Livello I (Fne. Argille del Santerno)





All. 2e – Isocrone Top Livello O (Fne. Argille del Santerno)



All. 2f – Isocrone Top Livello P (Fne. Argille del Santerno)

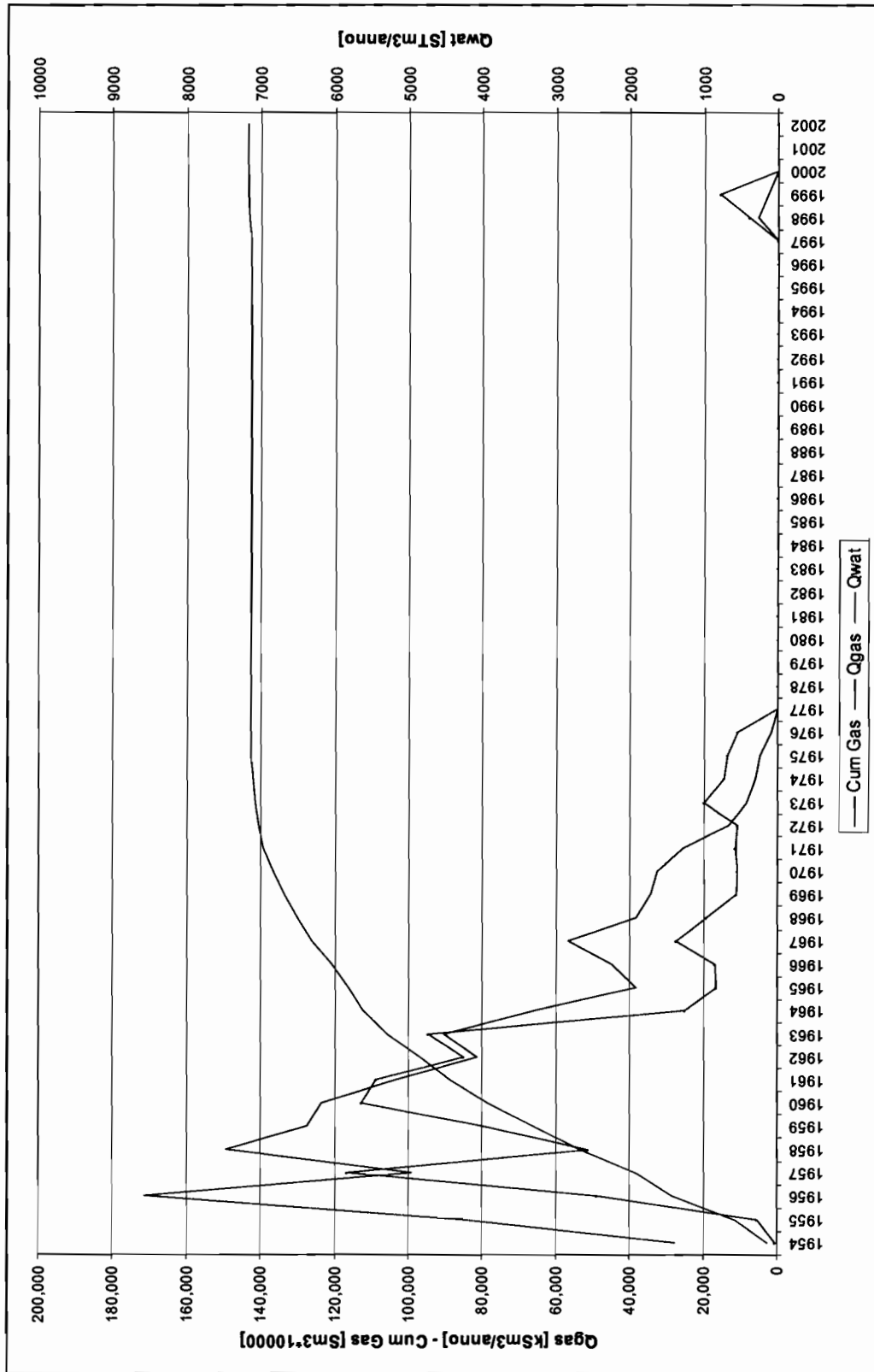


Fig. 3 – Campo di Piadena Est – Produzione storica



 <b>SECR</b> UNITÀ TECNICA PRODUZIONE	<b>SITUAZIONE DEL POZZO</b> Aggiornata al <u>Novembre 1987</u> Fine completamento <input type="checkbox"/> Fine intervento <input checked="" type="checkbox"/>	Settore <u>Secr</u> Campo <u>Piadena</u> Pozzo N. <u>27</u>																																																																																											
Completamento singolo <input type="checkbox"/> Selettivo <input type="checkbox"/> Completamento doppio <input checked="" type="checkbox"/> Selettivo <input type="checkbox"/>																																																																																													
<b>Informazioni generali</b> Pozzo perforato nel periodo <u>25-4 ÷ 27-5 1958</u> Impianto usato per la perforazione <u>Edco-pignone</u> Altezza p.t.r. sulla 1ª flangia mt. <u>6.00</u> Profondità max raggiunta <u>3047</u> Tappi di cementazione a mt <u>3037</u> Tappi di cemento <u>2824</u> Bridge Plug a mt. <u>2822</u> Densità fango casing <u>1520</u> gr/lt Controllo fondo	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Caratteristiche</th> <th>STRING LUNGA</th> <th>STRING CORTA</th> </tr> <tr> <td>Ø nom. - Giunto</td> <td><u>2 3/8" VAM</u></td> <td><u>2 3/8" VAM</u></td> </tr> <tr> <td>Grado acciaio</td> <td><u>N80</u></td> <td><u>N80</u></td> </tr> <tr> <td>lbs/ft</td> <td><u>4.6</u></td> <td><u>4.6</u></td> </tr> <tr> <td>lino a mt</td> <td><u>2733.09</u></td> <td><u>2668.00</u></td> </tr> <tr> <td>Ø</td> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>6 3/8"</u></td> </tr> <tr> <td>lbs/ft</td> <td><u>38</u></td> <td><u>28</u></td> </tr> <tr> <td>Modello - tipo</td> <td><u>RH</u></td> <td><u>RDH</u></td> </tr> <tr> <td>Casa costruttr.</td> <td><u>Otis</u></td> <td><u>Otis</u></td> </tr> <tr> <td>Fissato a mt</td> <td><u>2724.51</u></td> <td><u>2670.44</u></td> </tr> </table>	Caratteristiche	STRING LUNGA	STRING CORTA	Ø nom. - Giunto	<u>2 3/8" VAM</u>	<u>2 3/8" VAM</u>	Grado acciaio	<u>N80</u>	<u>N80</u>	lbs/ft	<u>4.6</u>	<u>4.6</u>	lino a mt	<u>2733.09</u>	<u>2668.00</u>	Ø	<u>6 3/8"</u>	<u>6 3/8"</u>	lbs/ft	<u>38</u>	<u>28</u>	Modello - tipo	<u>RH</u>	<u>RDH</u>	Casa costruttr.	<u>Otis</u>	<u>Otis</u>	Fissato a mt	<u>2724.51</u>	<u>2670.44</u>	<b>SCHEMA</b> 																																																													
Caratteristiche	STRING LUNGA	STRING CORTA																																																																																											
Ø nom. - Giunto	<u>2 3/8" VAM</u>	<u>2 3/8" VAM</u>																																																																																											
Grado acciaio	<u>N80</u>	<u>N80</u>																																																																																											
lbs/ft	<u>4.6</u>	<u>4.6</u>																																																																																											
lino a mt	<u>2733.09</u>	<u>2668.00</u>																																																																																											
Ø	<u>6 3/8"</u>	<u>6 3/8"</u>																																																																																											
lbs/ft	<u>38</u>	<u>28</u>																																																																																											
Modello - tipo	<u>RH</u>	<u>RDH</u>																																																																																											
Casa costruttr.	<u>Otis</u>	<u>Otis</u>																																																																																											
Fissato a mt	<u>2724.51</u>	<u>2670.44</u>																																																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">Colonne Tubate</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">= 15 3/8" = 9 3/8" = 6 3/8" =</td> </tr> <tr> <th>Testa a mt</th> <th>giorno</th> <th>giorno</th> <th>giorno</th> </tr> <tr> <td>Scarpa a mt</td> <td><u>130</u></td> <td><u>1054</u></td> <td><u>2927</u></td> </tr> <tr> <th>1ª Risalita mt</th> <td><u>giorno</u></td> <td><u>252</u></td> <td><u>2227</u></td> </tr> <tr> <th>2ª Risalita mt</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Ø V. collar mt</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Colonne Tubate				= 15 3/8" = 9 3/8" = 6 3/8" =				Testa a mt	giorno	giorno	giorno	Scarpa a mt	<u>130</u>	<u>1054</u>	<u>2927</u>	1ª Risalita mt	<u>giorno</u>	<u>252</u>	<u>2227</u>	2ª Risalita mt				Ø V. collar mt				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">Attrezzi in pozzo</th> </tr> <tr> <th></th> <th>I.D. mm</th> <th>O.D. mm</th> <th>a mt</th> </tr> <tr> <td>TBQ hanger DP14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rid 2 3/8" VAM Din x IPD DIN</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F.C. 2 3/8" VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>1004.55</u></td> </tr> <tr> <td>L.N. Otis S3 - 2 3/8" VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>1005.28</u></td> </tr> <tr> <td>Rid. 2 3/8" VAM x EU</td> <td></td> <td></td> <td><u>2669.37</u></td> </tr> <tr> <td>Packer Otis RDH</td> <td></td> <td></td> <td><u>2670.44</u></td> </tr> <tr> <td>Rid. 2 3/8" EU x VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>2671.75</u></td> </tr> <tr> <td>Blast Joint 2 3/8" VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>2681.60</u></td> </tr> <tr> <td>S.S.O. Joint XA. 2 3/8" VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>2713.42</u></td> </tr> <tr> <td>Rid. 2 3/8" VAM x EU</td> <td></td> <td></td> <td><u>2723.43</u></td> </tr> <tr> <td>Packer Otis RH.</td> <td></td> <td></td> <td><u>2724.51</u></td> </tr> <tr> <td>Rid. 2 3/8" EU x VAM</td> <td></td> <td></td> <td><u>2725.05</u></td> </tr> <tr> <td>L.N. Otis S2.</td> <td></td> <td></td> <td><u>2728.58</u></td> </tr> <tr> <td>L.N. Otis 40-40</td> <td></td> <td></td> <td><u>2731.77</u></td> </tr> </table>	Attrezzi in pozzo					I.D. mm	O.D. mm	a mt	TBQ hanger DP14				Rid 2 3/8" VAM Din x IPD DIN				F.C. 2 3/8" VAM			<u>1004.55</u>	L.N. Otis S3 - 2 3/8" VAM			<u>1005.28</u>	Rid. 2 3/8" VAM x EU			<u>2669.37</u>	Packer Otis RDH			<u>2670.44</u>	Rid. 2 3/8" EU x VAM			<u>2671.75</u>	Blast Joint 2 3/8" VAM			<u>2681.60</u>	S.S.O. Joint XA. 2 3/8" VAM			<u>2713.42</u>	Rid. 2 3/8" VAM x EU			<u>2723.43</u>	Packer Otis RH.			<u>2724.51</u>	Rid. 2 3/8" EU x VAM			<u>2725.05</u>	L.N. Otis S2.			<u>2728.58</u>	L.N. Otis 40-40			<u>2731.77</u>
Colonne Tubate																																																																																													
= 15 3/8" = 9 3/8" = 6 3/8" =																																																																																													
Testa a mt	giorno	giorno	giorno																																																																																										
Scarpa a mt	<u>130</u>	<u>1054</u>	<u>2927</u>																																																																																										
1ª Risalita mt	<u>giorno</u>	<u>252</u>	<u>2227</u>																																																																																										
2ª Risalita mt																																																																																													
Ø V. collar mt																																																																																													
Attrezzi in pozzo																																																																																													
	I.D. mm	O.D. mm	a mt																																																																																										
TBQ hanger DP14																																																																																													
Rid 2 3/8" VAM Din x IPD DIN																																																																																													
F.C. 2 3/8" VAM			<u>1004.55</u>																																																																																										
L.N. Otis S3 - 2 3/8" VAM			<u>1005.28</u>																																																																																										
Rid. 2 3/8" VAM x EU			<u>2669.37</u>																																																																																										
Packer Otis RDH			<u>2670.44</u>																																																																																										
Rid. 2 3/8" EU x VAM			<u>2671.75</u>																																																																																										
Blast Joint 2 3/8" VAM			<u>2681.60</u>																																																																																										
S.S.O. Joint XA. 2 3/8" VAM			<u>2713.42</u>																																																																																										
Rid. 2 3/8" VAM x EU			<u>2723.43</u>																																																																																										
Packer Otis RH.			<u>2724.51</u>																																																																																										
Rid. 2 3/8" EU x VAM			<u>2725.05</u>																																																																																										
L.N. Otis S2.			<u>2728.58</u>																																																																																										
L.N. Otis 40-40			<u>2731.77</u>																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="6">Profilo diametri interni</th> </tr> <tr> <th>Ø nom.</th> <th>lino a mt</th> <th>grado</th> <th>spess.</th> <th>lbs/ft</th> <th>Ø interno</th> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>35</u></td> <td><u>N80</u></td> <td><u>10.59</u></td> <td><u>28</u></td> <td><u>147.1</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>262</u></td> <td><u>N80</u></td> <td><u>8.94</u></td> <td><u>24</u></td> <td><u>150.4</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>720</u></td> <td><u>J55</u></td> <td><u>8.94</u></td> <td><u>24</u></td> <td><u>150.4</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>1186</u></td> <td><u>J55</u></td> <td><u>7.31</u></td> <td><u>20</u></td> <td><u>153.64</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>1821</u></td> <td><u>J55</u></td> <td><u>8.94</u></td> <td><u>24</u></td> <td><u>150.4</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>2463</u></td> <td><u>N80</u></td> <td><u>8.94</u></td> <td><u>24</u></td> <td><u>150.4</u></td> </tr> <tr> <td><u>6 3/8"</u></td> <td><u>2928</u></td> <td><u>N80</u></td> <td><u>10.59</u></td> <td><u>28</u></td> <td><u>147.1</u></td> </tr> <tr> <td><u>9 5/8"</u></td> <td><u>1054</u></td> <td><u>J55</u></td> <td><u>10.03</u></td> <td><u>40</u></td> <td><u>224.4</u></td> </tr> </table>	Profilo diametri interni						Ø nom.	lino a mt	grado	spess.	lbs/ft	Ø interno	<u>6 3/8"</u>	<u>35</u>	<u>N80</u>	<u>10.59</u>	<u>28</u>	<u>147.1</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>262</u>	<u>N80</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>720</u>	<u>J55</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>1186</u>	<u>J55</u>	<u>7.31</u>	<u>20</u>	<u>153.64</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>1821</u>	<u>J55</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>2463</u>	<u>N80</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>	<u>6 3/8"</u>	<u>2928</u>	<u>N80</u>	<u>10.59</u>	<u>28</u>	<u>147.1</u>	<u>9 5/8"</u>	<u>1054</u>	<u>J55</u>	<u>10.03</u>	<u>40</u>	<u>224.4</u>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">INTERVALLI APERTI</th> </tr> <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> <tr> <td><u>2785</u></td> <td><u>2788.5</u></td> <td><u>2686</u></td> <td><u>2691.5</u></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><u>Livello B</u></td> <td><u>2700</u></td> <td><u>2708</u></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><u>Livello X</u></td> </tr> </table>	INTERVALLI APERTI				STRING LUNGA		STRING CORTA		da mt	a mt	da mt	a mt	<u>2785</u>	<u>2788.5</u>	<u>2686</u>	<u>2691.5</u>	<u>Livello B</u>		<u>2700</u>	<u>2708</u>	<u>Livello X</u>											
Profilo diametri interni																																																																																													
Ø nom.	lino a mt	grado	spess.	lbs/ft	Ø interno																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>35</u>	<u>N80</u>	<u>10.59</u>	<u>28</u>	<u>147.1</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>262</u>	<u>N80</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>720</u>	<u>J55</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>1186</u>	<u>J55</u>	<u>7.31</u>	<u>20</u>	<u>153.64</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>1821</u>	<u>J55</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>2463</u>	<u>N80</u>	<u>8.94</u>	<u>24</u>	<u>150.4</u>																																																																																								
<u>6 3/8"</u>	<u>2928</u>	<u>N80</u>	<u>10.59</u>	<u>28</u>	<u>147.1</u>																																																																																								
<u>9 5/8"</u>	<u>1054</u>	<u>J55</u>	<u>10.03</u>	<u>40</u>	<u>224.4</u>																																																																																								
INTERVALLI APERTI																																																																																													
STRING LUNGA		STRING CORTA																																																																																											
da mt	a mt	da mt	a mt																																																																																										
<u>2785</u>	<u>2788.5</u>	<u>2686</u>	<u>2691.5</u>																																																																																										
<u>Livello B</u>		<u>2700</u>	<u>2708</u>																																																																																										
<u>Livello X</u>																																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>INTERVENTI</th> <th>DATA</th> <th>Scopo</th> </tr> <tr> <td></td> <td><u>15-10/24-11 1987</u></td> <td><u>verifica delle mineralizzazioni</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><u>sovrastanti e ricompletamento in</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><u>doppio.</u></td> </tr> </table>	INTERVENTI	DATA	Scopo		<u>15-10/24-11 1987</u>	<u>verifica delle mineralizzazioni</u>			<u>sovrastanti e ricompletamento in</u>			<u>doppio.</u>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Assistente W.O.</th> <th colspan="2">Assistente Tecnico</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Assistente W.O.		Assistente Tecnico																																																																													
INTERVENTI	DATA	Scopo																																																																																											
	<u>15-10/24-11 1987</u>	<u>verifica delle mineralizzazioni</u>																																																																																											
		<u>sovrastanti e ricompletamento in</u>																																																																																											
		<u>doppio.</u>																																																																																											
Assistente W.O.		Assistente Tecnico																																																																																											
NOTE: a m <u>2788.5</u> steel liner casing patch lunghezza <u>20 ft</u> per parzializzazione da m <u>2788.5</u> a m <u>2792.00</u> .																																																																																													



Fig. 4 - Pozzo Piadena 27 - Schema di completamento

# POZZO 27

Data 20-mar-00  
 Livello B  
 Datum [m.l.m.] 2745  
 R.T. [m.l.m.] 38



### Spari

	[mRT]	[m.l.m.]
Top	2783	2745
Bottom	2788.5	2750.5

TVD [mRT]	TVDSS [m.l.m.]	Pressure [kg/cm2g]	Pressure [kg/cm2a]	Gradiente [(kg/cm2)/m]
0	-38	177	178.0	
1000	962	190.28	191.3	0.0133
2000	1962	216.6	217.6	0.0263
2733	2695	292.06	293.1	0.1029
2783	2745	297.62	298.7	0.1112
2788	2750	298.39	299.4	0.1540
2790	2752	298.73	299.8	0.1700

GWC  
 TVD [m] 1856  
 TVDSS [m.l.m.] 1818  
 Pressure [kg/cm2a] 202.7  
 Grad Gas [(kg/cm2)/m] 0.01328  
 Grad Acqua [(kg/cm2)/m] 0.103615  
 P Datum [kg/cm2a] 299.1

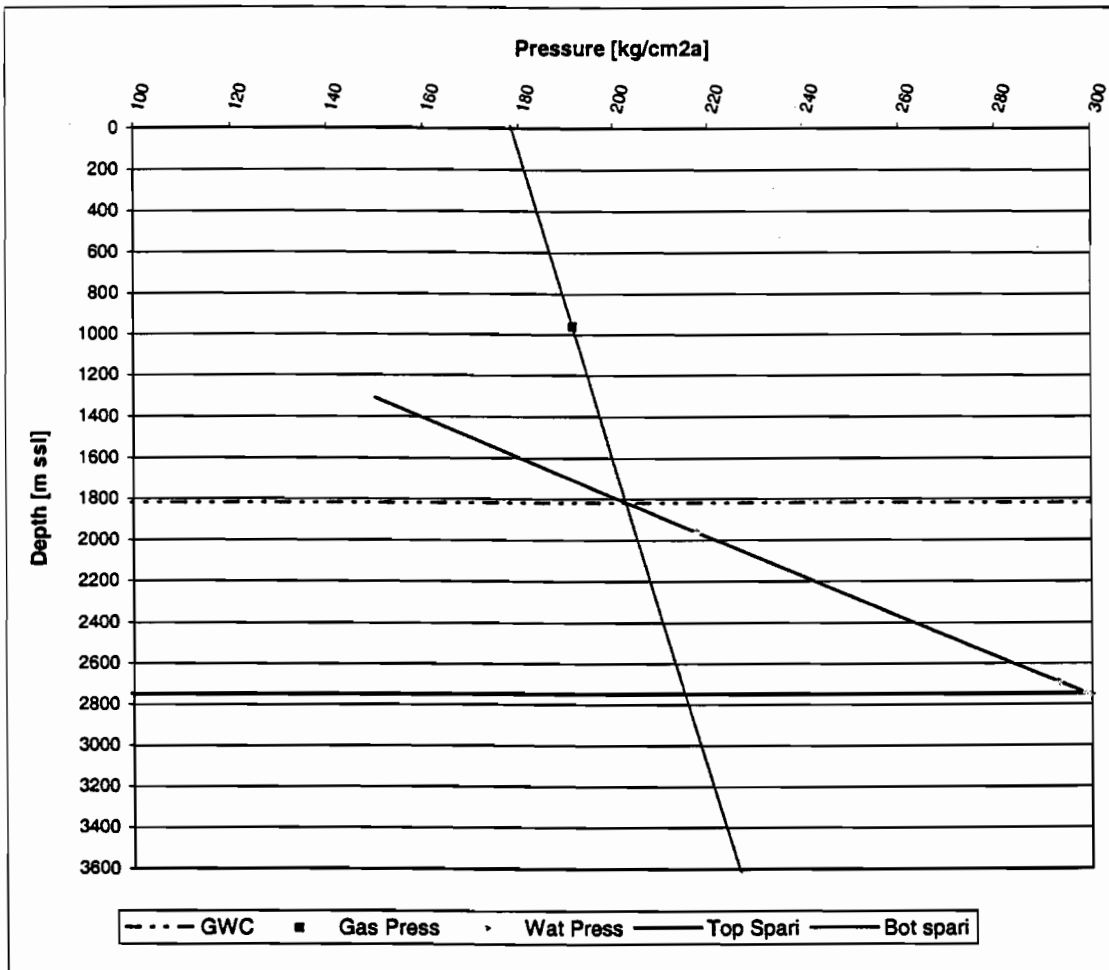


Fig. 5 - Liv B (Pozzo Piadena 27) - Profilo statico di pressione marzo 2000

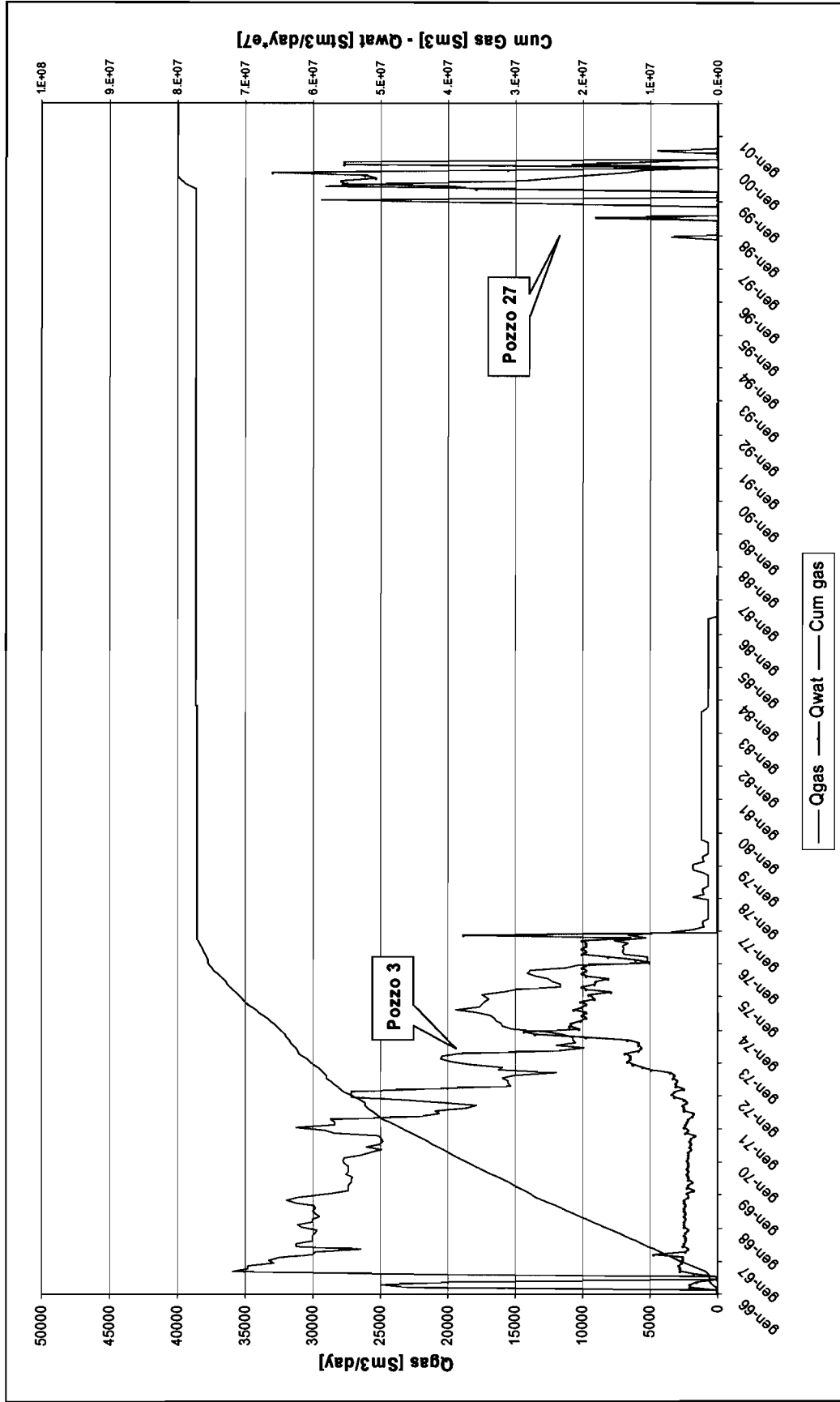


Fig. 6 – Liv B – Produzione storica

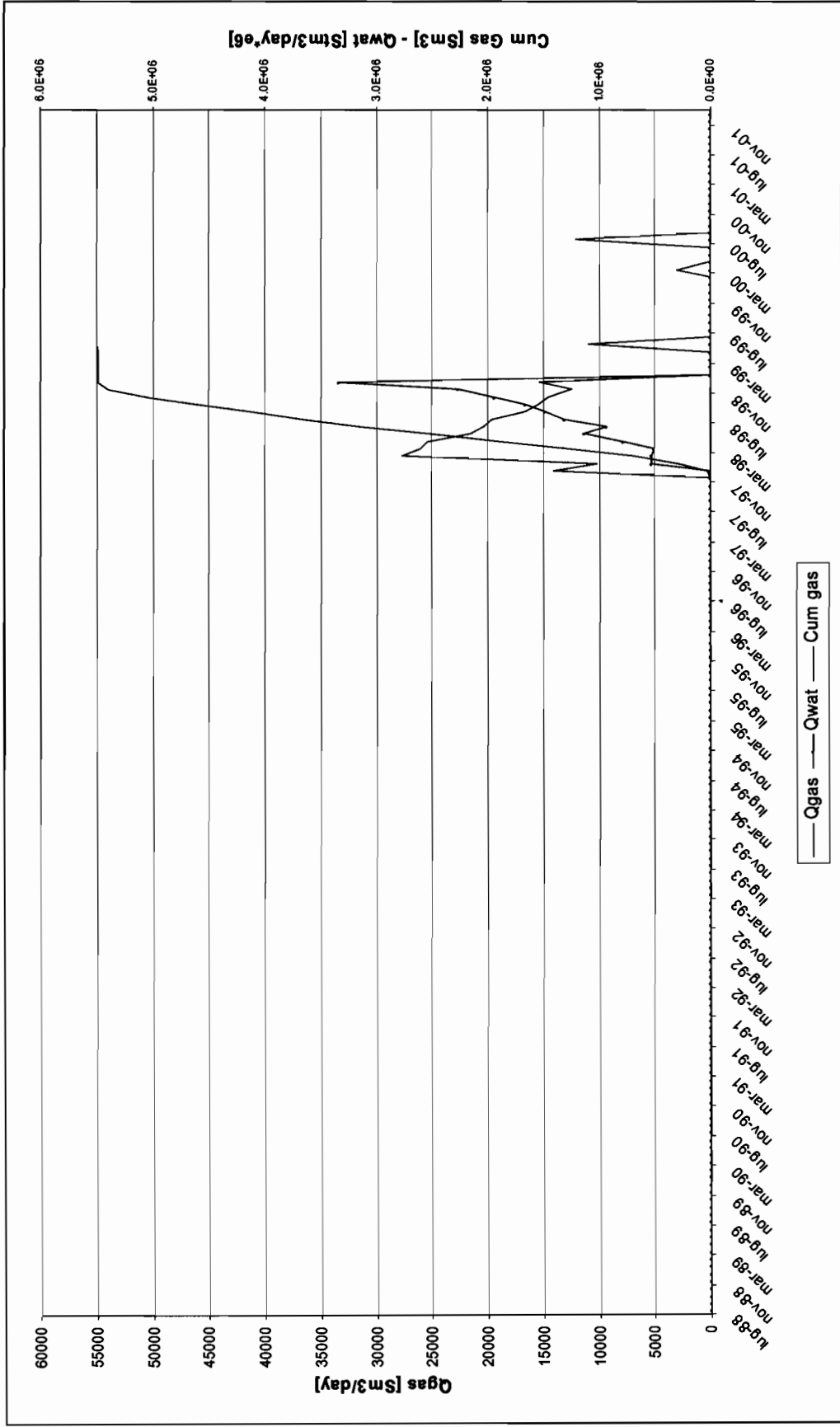
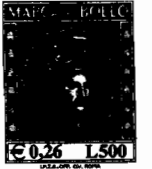


Fig. 7 – Liv X – Produzione storica



# POZZO 27

Data 29-lug-99  
 Livello X  
 Datum [m.l.m.] 2660  
 R.T. [m.l.m.] 38



## Spari

	[mRT]	[m.l.m.]
Top	2688	2650
Bottom	2708	2670

TVD [mRT]	TVDSS [m.l.m.]	Pressure [kg/cm2g]	Pressure [kg/cm2a]	Gradiente [(kg/cm2)/m]
6	-32	214.8	215.8	
1000	962	232.2	233.2	0.0175
2000	1962	249.14	250.2	0.0169
2300	2262	254.29	255.3	0.0172
2600	2562	259.4	260.4	0.0170
2650	2612	260.4	261.4	0.0200
2677	2639	260.99	262.0	0.0219

GWC  
 TVD [m] -  
 TVDSS [m.l.m.] -  
 Pressure [kg/cm2a] -  
 Grad Gas [(kg/cm2)/m] 0.017181  
 Grad Acqua [(kg/cm2)/m] -  
 P Datum [kg/cm2a] 261.4

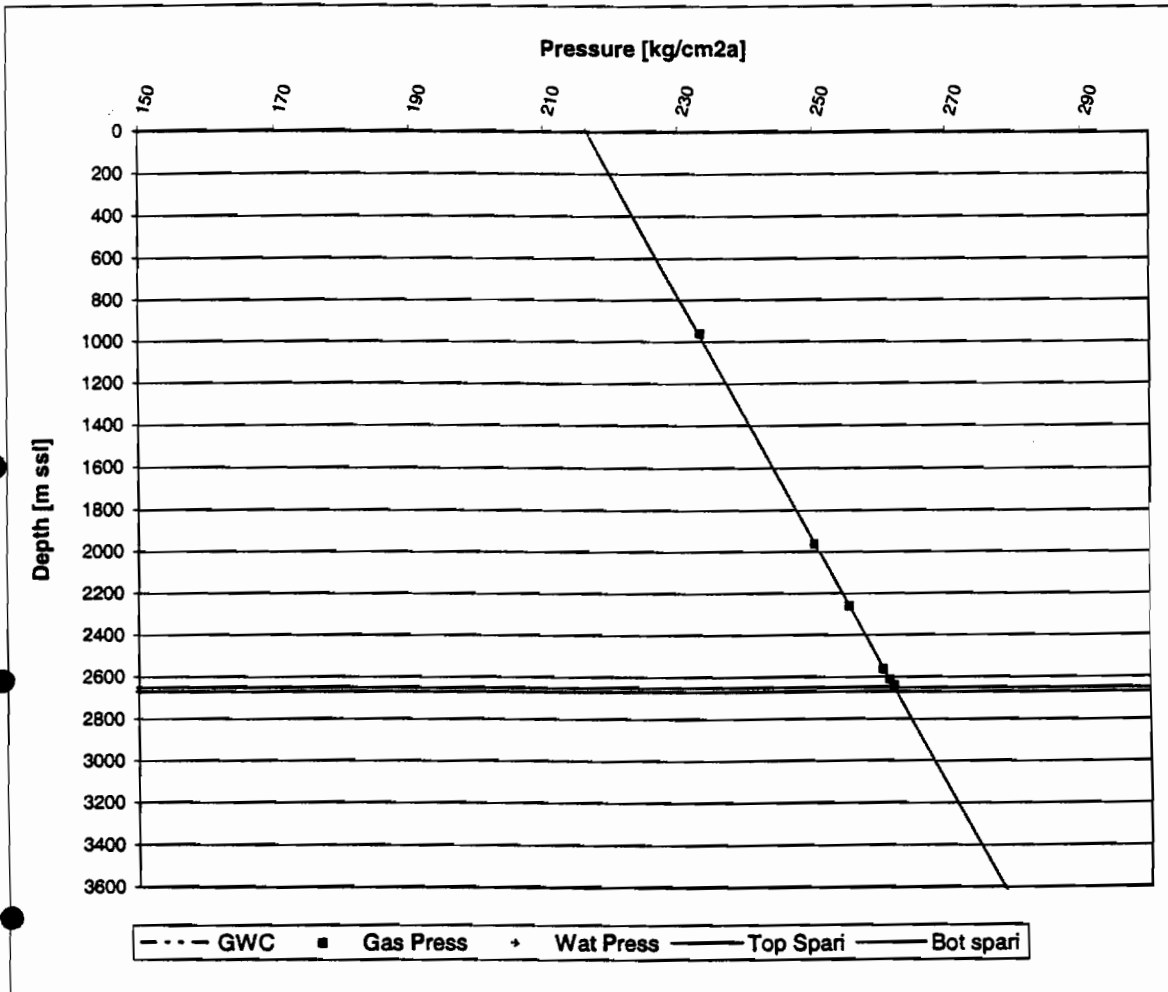


Fig. 8 - Liv X (Pozzo Piadena 27) - Profilo statico di pressione luglio 1999



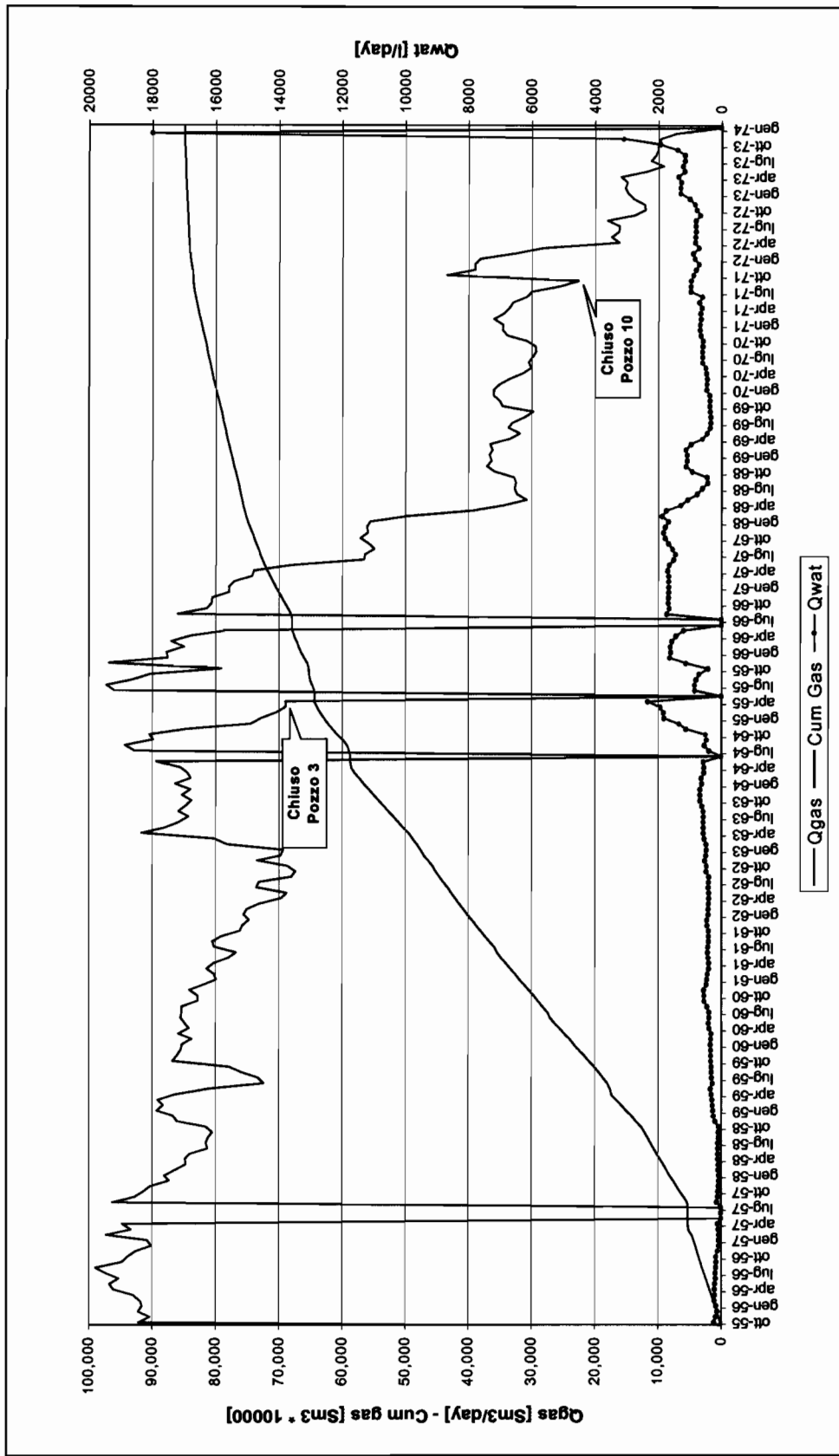


Fig. 9 – Liv D – Produzione storica



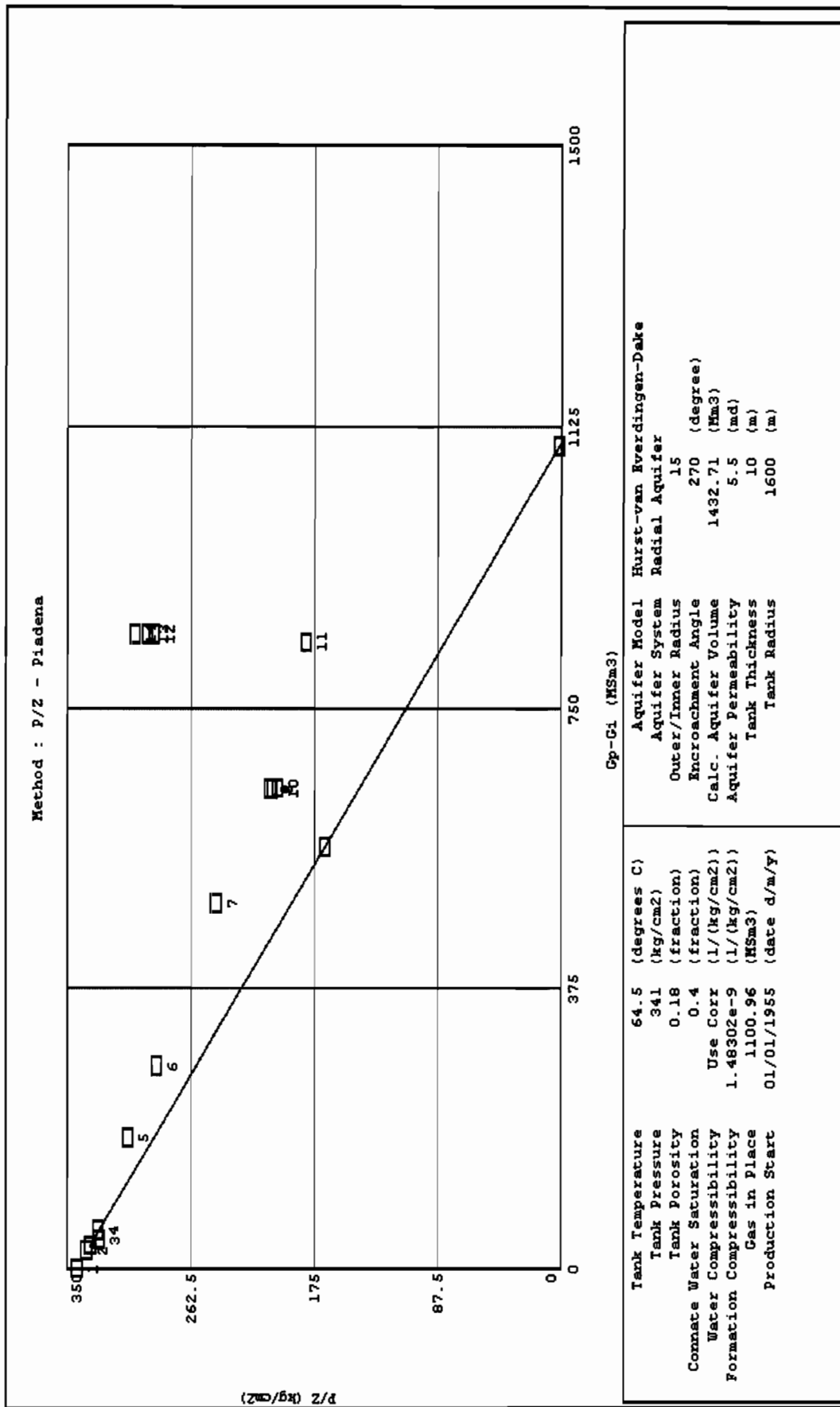


Fig. 10 - Liv D - Andamento P/Z vs Cum Gas



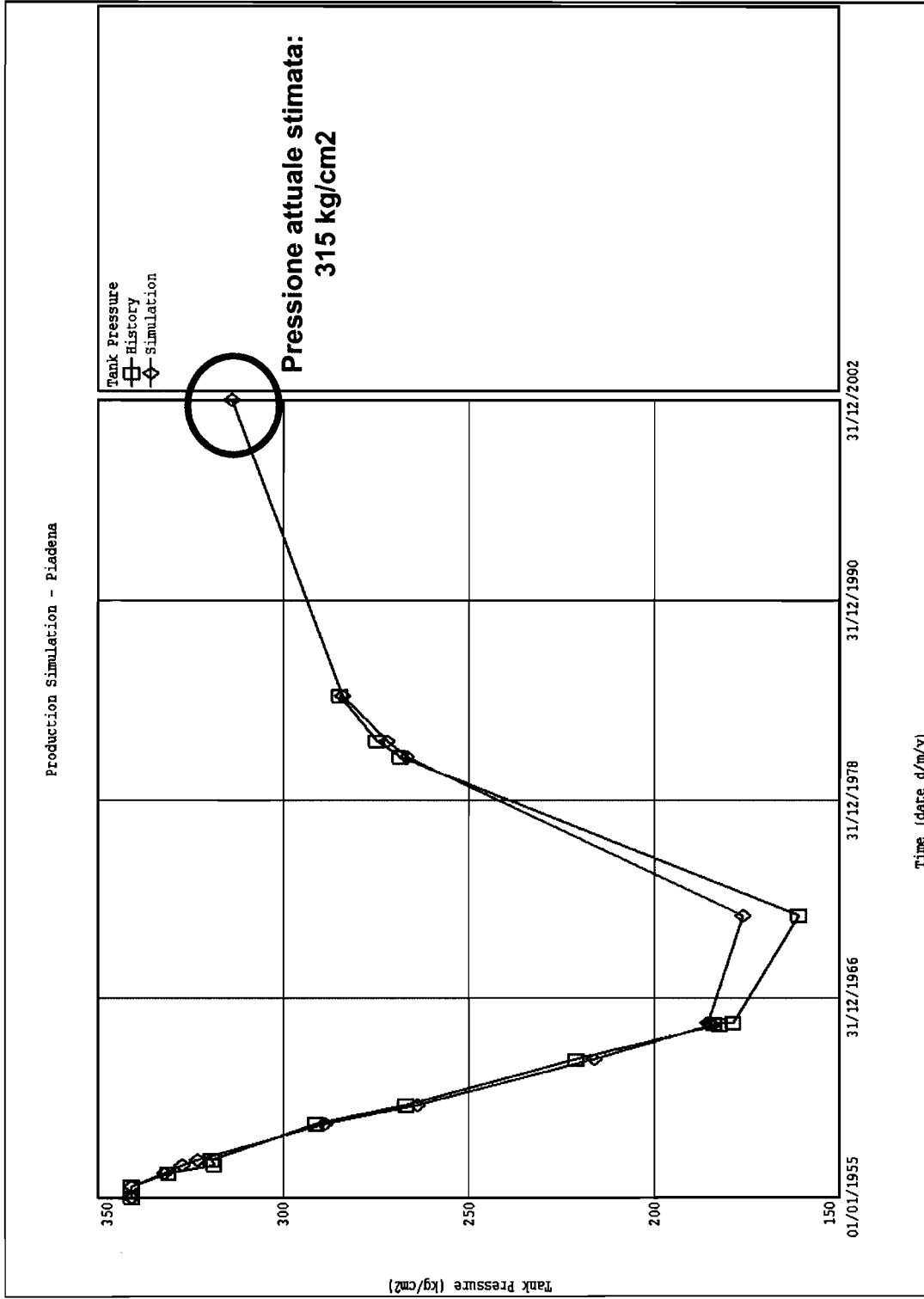
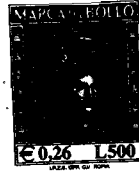


Fig. 11 – Liv D – Risultati simulazione produzione storica con modello Mbal

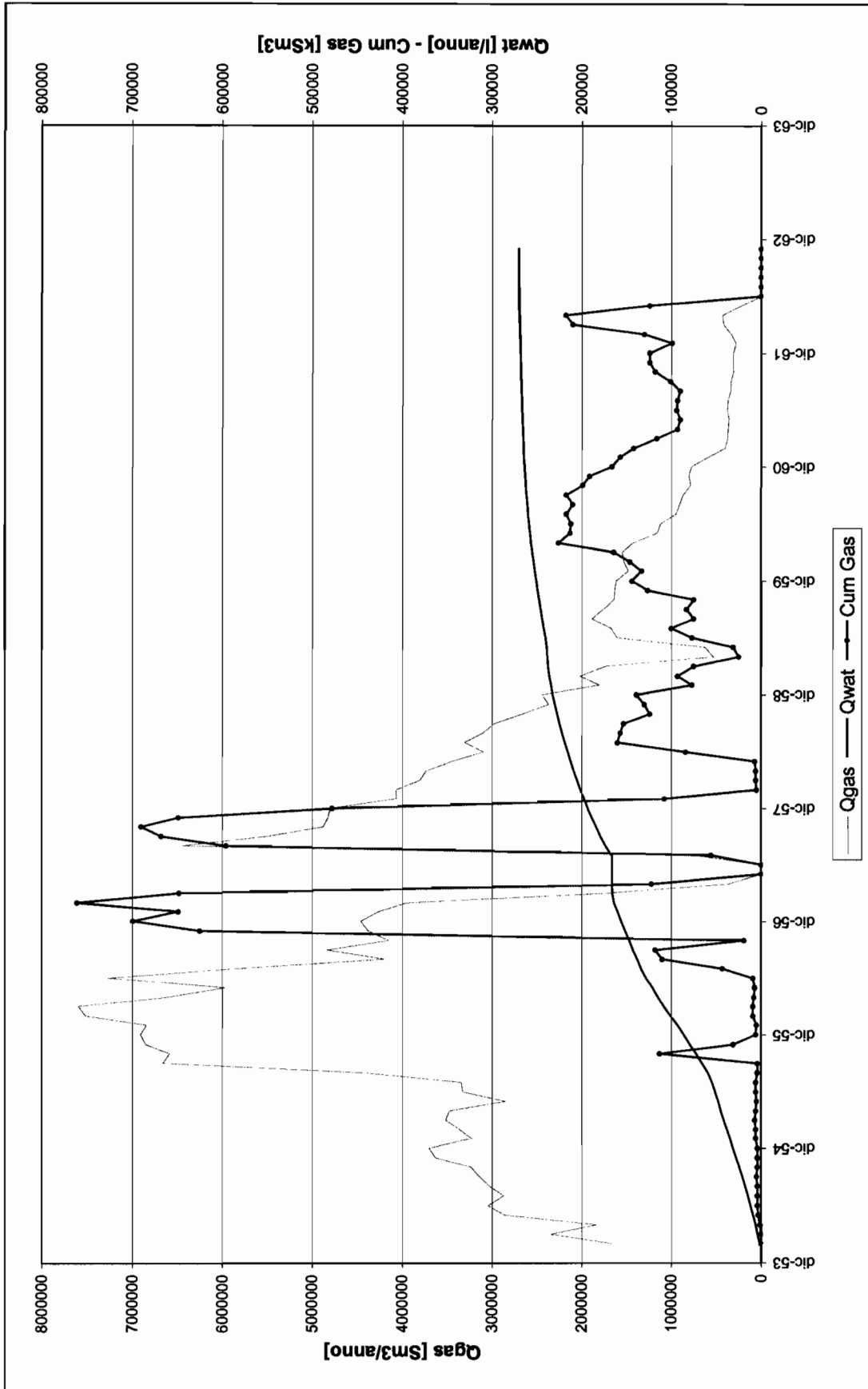
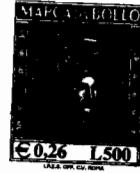
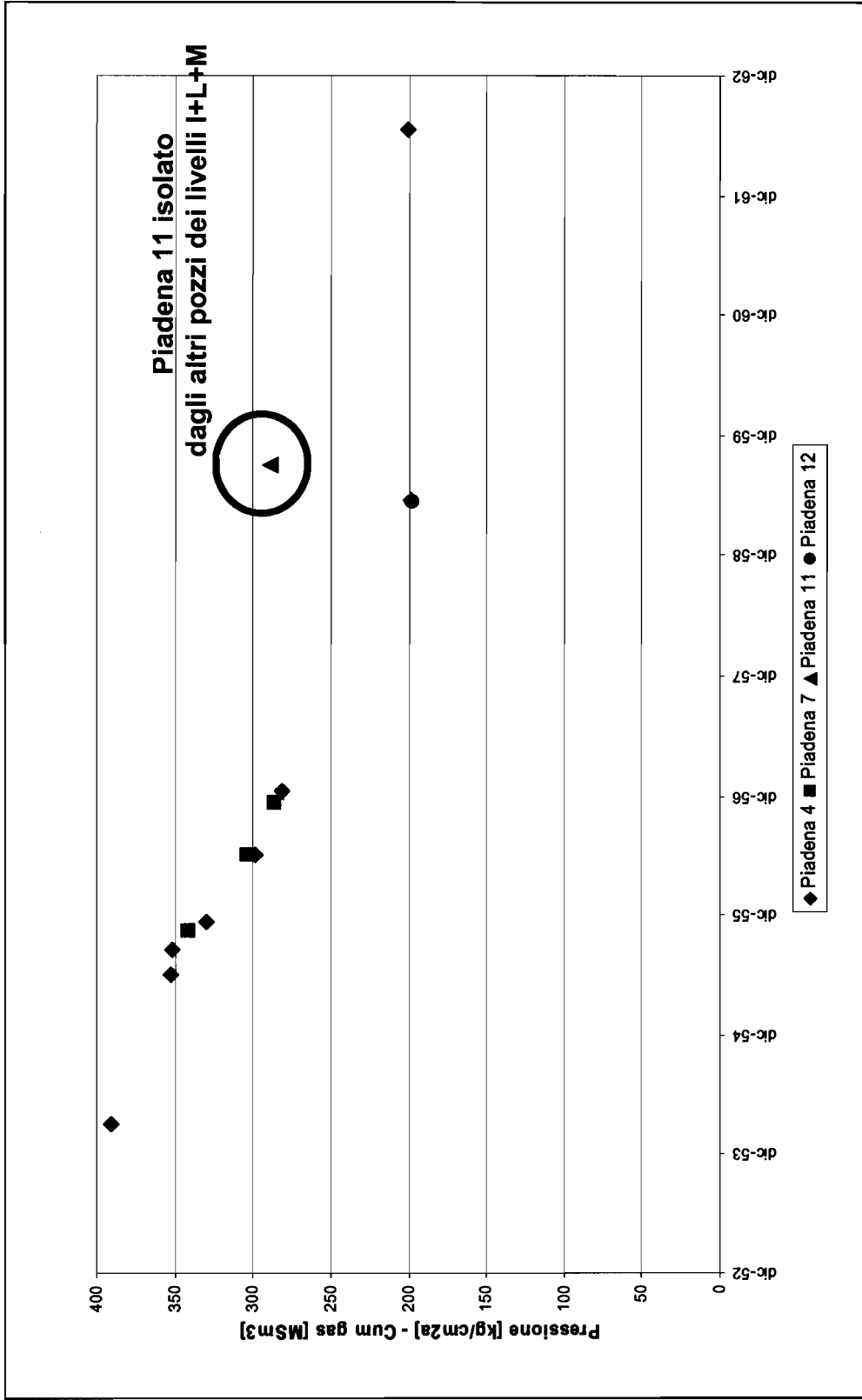


Fig. 12 – Liv I+L+M – Produzione storica



**Fig. 13 – Liv I+L+M – Andamento storico delle pressioni**

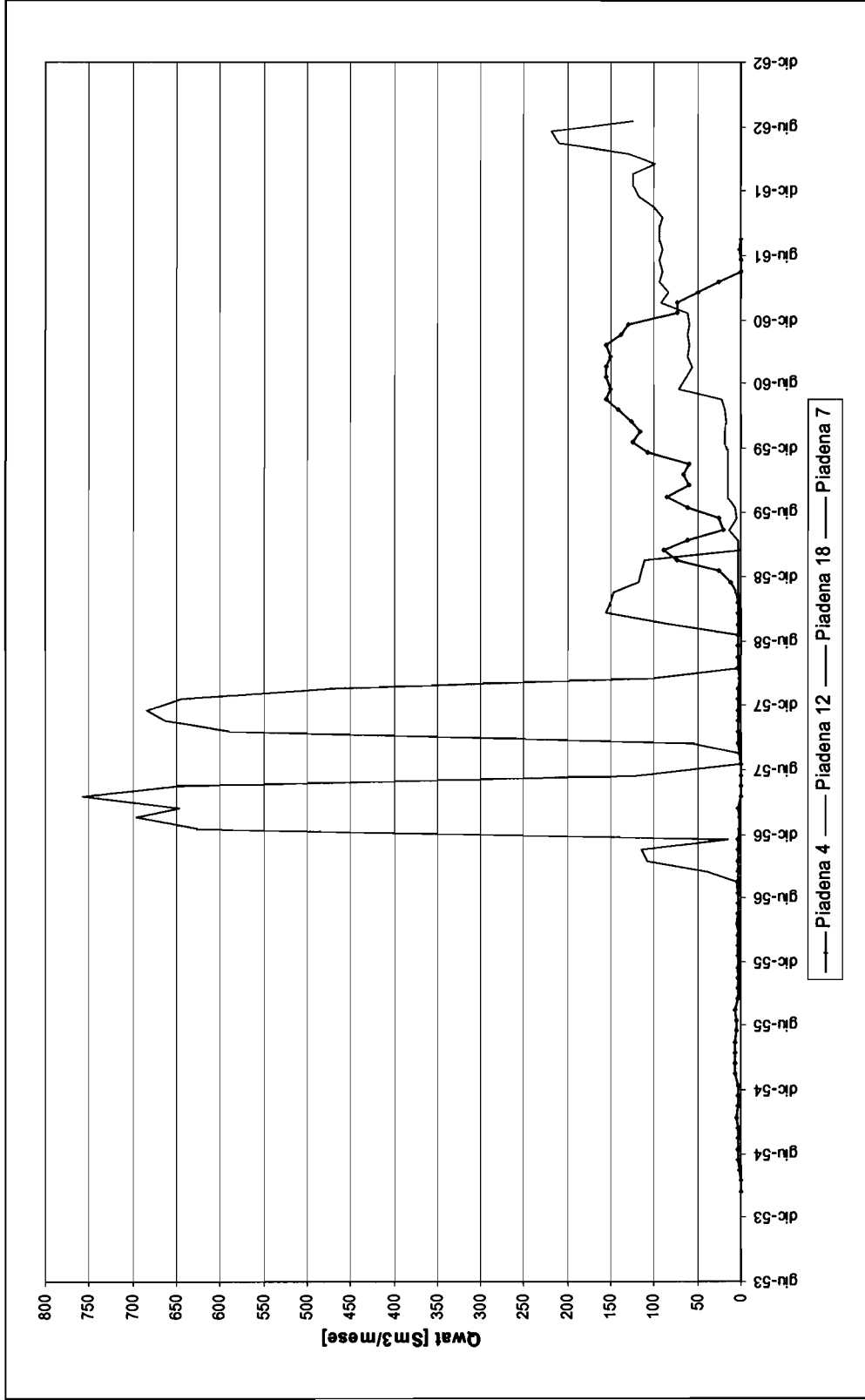
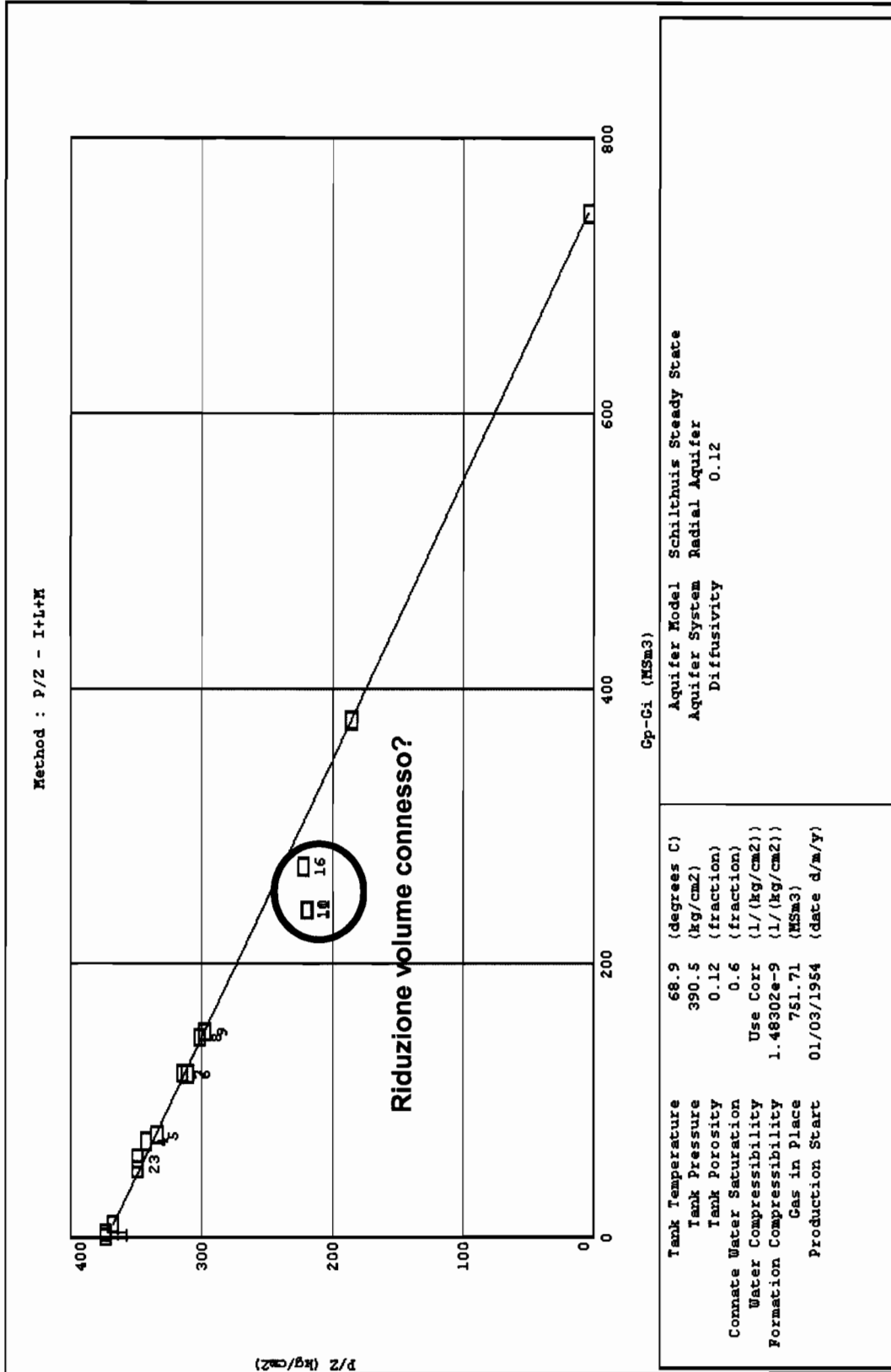
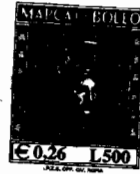
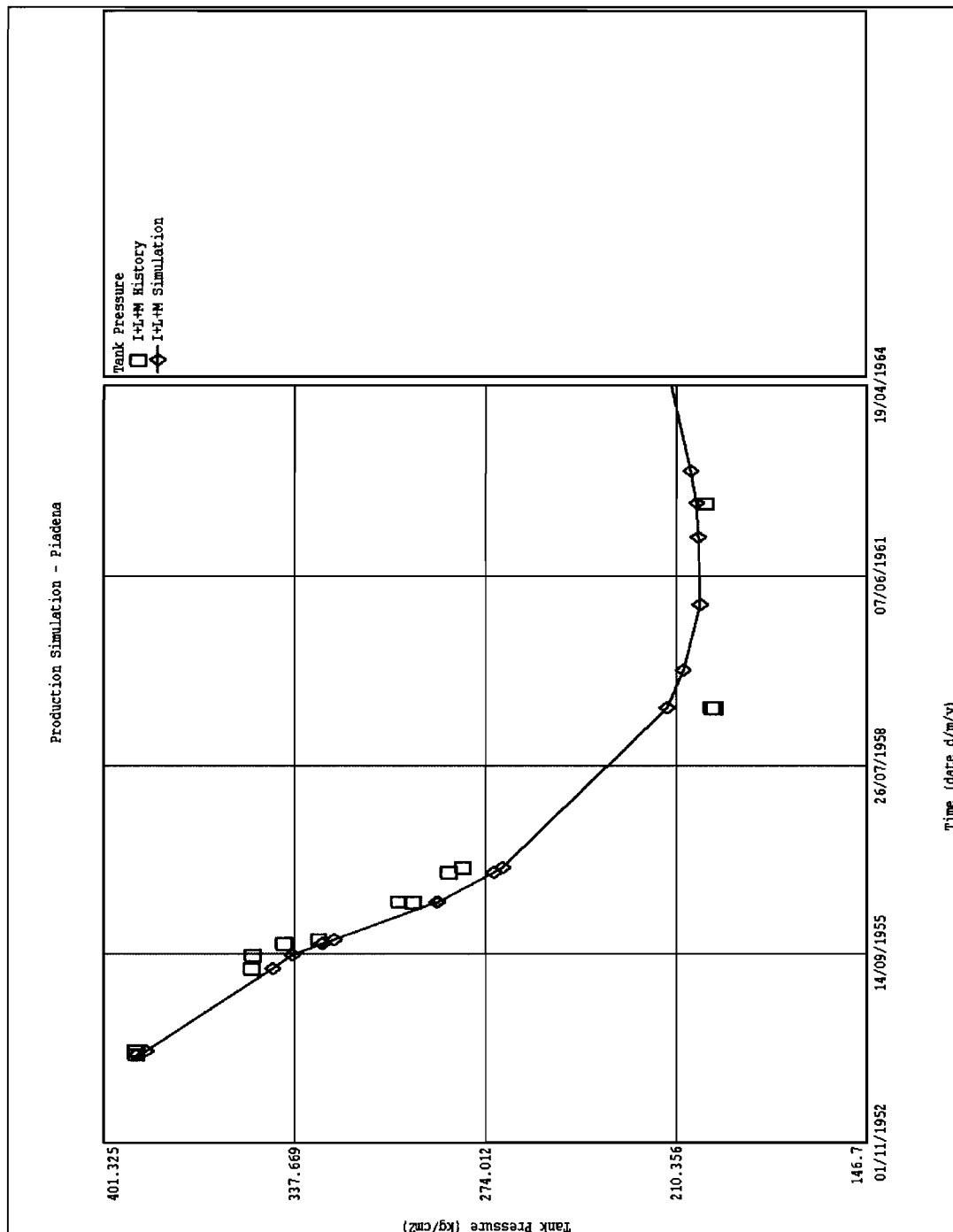


Fig. 14 – Liv I+L+M – Evoluzione storica della produzione di acqua



**Fig. 15 – Liv I+L+M – Andamento P/z vs Cum Gas**



**Fig. 16 – Liv I+L+M – Risultati simulazione produzione storica con modello Mbal**



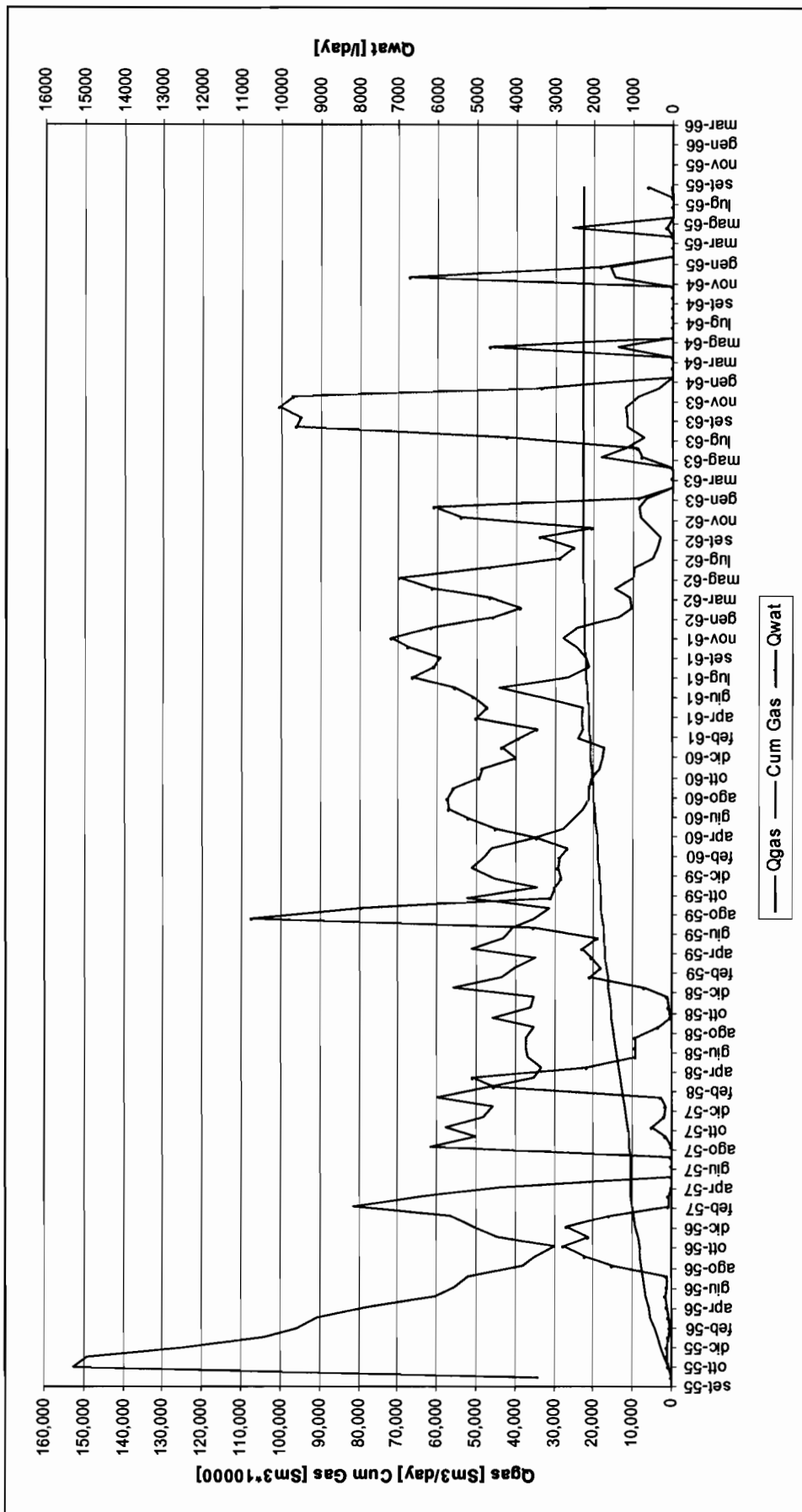
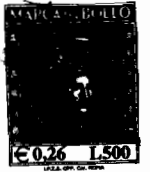
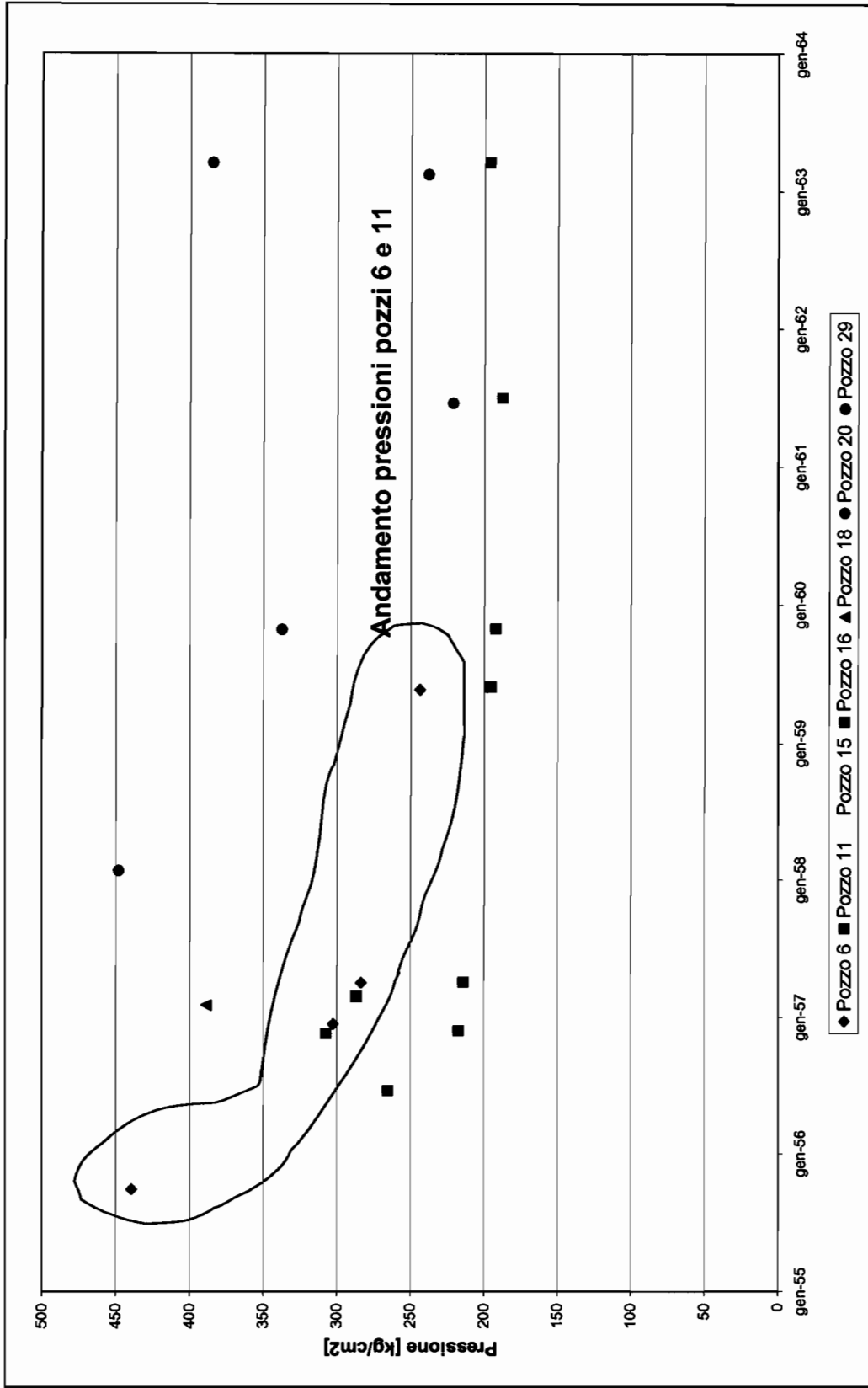
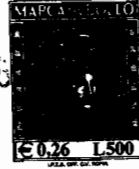


Fig. 17 – Liv N+O+P – Produzione storica





**Fig. 18 – Liv N+O+P – Andamento storico delle pressioni**



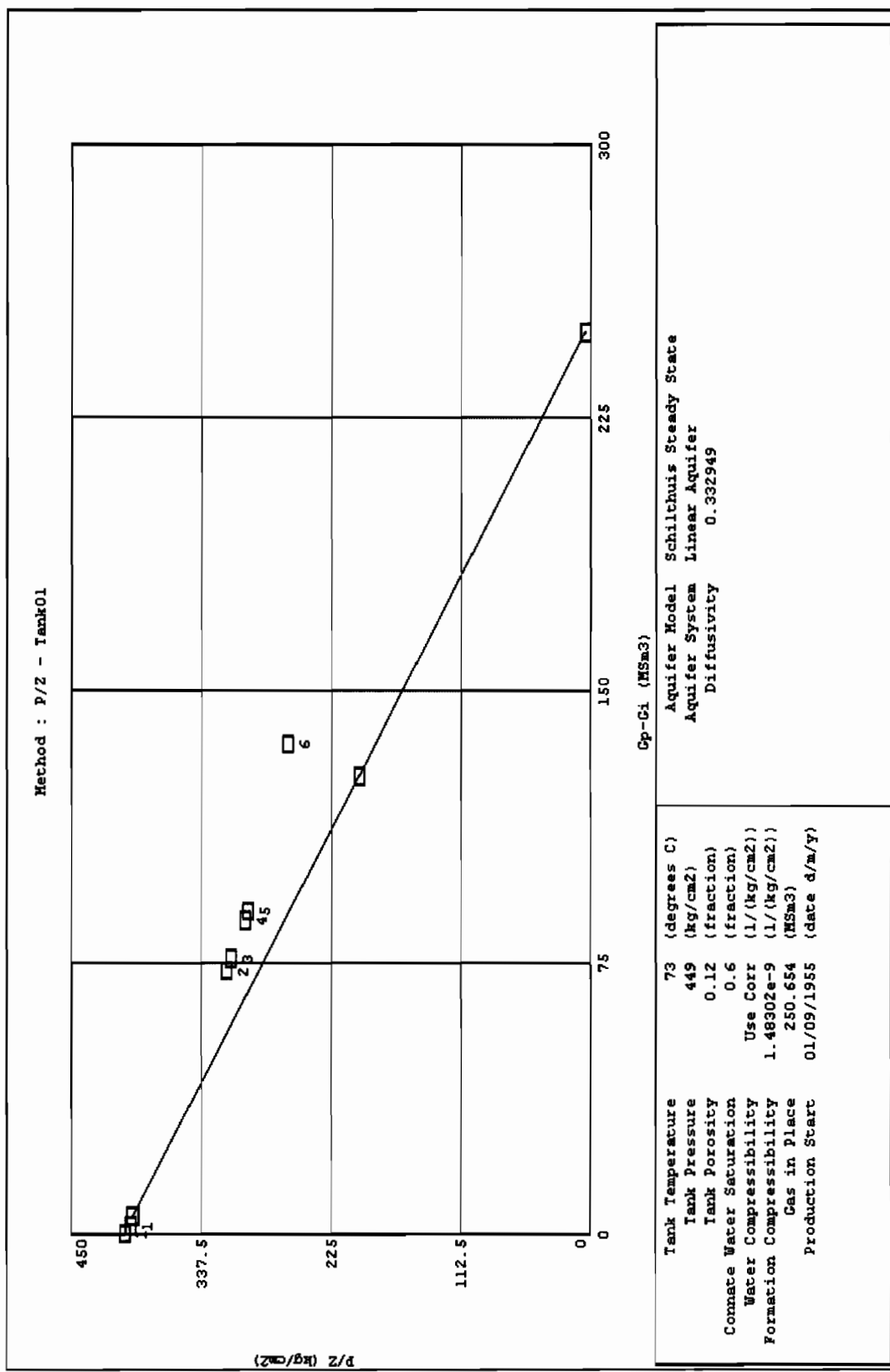


Fig. 19 – Liv N+O+P – Andamento P/z vs Cum Gas per i pozzi Piadena 6 - 11

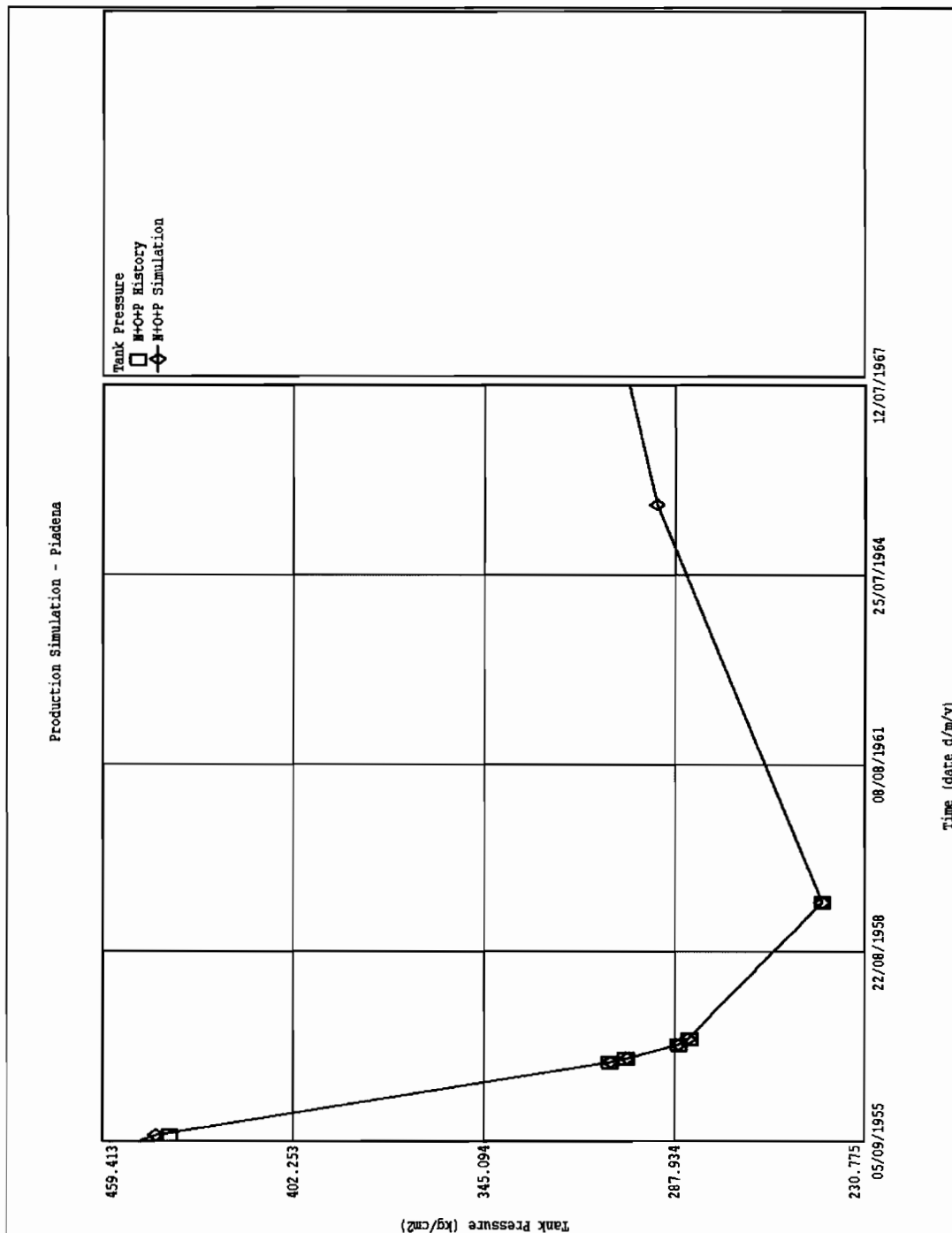
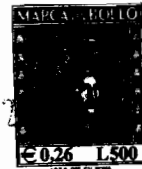


Fig. 20 – Liv N+O+P – Risultati simulazione produzione storica dei pozzi Piadena 6 -11 con modello Mbal

# ALLEGATO 1 - SCHEDE DI POZZO



## Piadena 3

Livello: <sup>17,5</sup> **D** (2852-2869.5 mTR) in produzione dal **2/1957** al **5/1965**.  
**B** (2789.5-2797 mTR) in produzione dal **3/66** al **6/86**.

### 1) Completamento <sup>7,5</sup>

Scarpa Casing	6" 5/8 a 2925 m
Tubing	2" 7/8 a 2842.95 m
Intervallo aperto	LIV.D: 2852 - 2856, 2859 - 2865, 2866.5-2869.5 mTR LIV.B: 2789.5-2797 mTR
Fondo pozzo	2933

2) Produzione Cumulativa: liv. **D** 211.3 M Sm<sup>3</sup>       $Q_{\text{gas}}$  iniziale 87000 Smc/g.  
liv. **B** 77.3 M Sm<sup>3</sup>       $Q_{\text{gas}}$  iniziale 19900 Smc/g.

3) Interventi: Il primo foro, incidentato, aveva rinvenuto gas nei seguenti intervalli: 2746-2758, 2781-2792, 2810.5-2812.5, 2847-2871  
Il secondo foro, aperto inizialmente nel livello D, nel febbraio 1966 è stato sparato nel livello B (2789,5-2797), con esclusione degli intervalli più profondi.  
**Chiusura Mineraria non disponibile.**

## Piadena 4



Livello: **I+L+M (3045 - 3136 mTR)** in produzione dal **8/3/1954** al **7/1961**.

31

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3411.4 m
Tubing	2" 7/8 a 3024.5 m
Intervallo aperto	3045 - 3051, 3060 - 3065, 3125 - 3136 mTR
Fondo pozzo	3245 (tappo di cemento da 3245 - 3254 sopra B.P.)

2) Produzione Cumulativa: 162.4 MSm<sup>3</sup>.  $Q_{\text{gas}}$  iniziale 79000 Smc/g.

3) Interventi: Dal 7.7.1962 al 9.8.1962 si è tentato di rimettere in produzione gli intervalli sparati. Testati separatamente, tutti i livelli sono risultati ad acqua. Prima della chiusura mineraria del pozzo, sono stati testati i seguenti intervalli 2846-2854, 2888 - 2889.5, (livello B) e 2953 - 2957 (Livello F), con esito negativo.

**Chiusura Mineraria 9.8.1962.**

## Piadena 6



Periodo di Perforazione : 25/03/1954 - 08/07/1954

Tavola Rotary : 39.65 m

Livello: <sup>132</sup> **N+O+P** (3168 - 3290 mTR) in produzione dal **7/10/1955** al **12/1963** e poi saltuariamente fino al **7/1965**.

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3168 mTR
Tubing	2" 7/8 packer a 3132.9 m
Intervallo aperto	Liner fenestrato 4½" da 3168 - 3290 mTR
Fondo pozzo	3290 (fondo pozzo perforatori)

2) Produzione Cumulativa: 142.5 MSm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 196000 Smc/g

3) Interventi: prima della chiusura mineraria testati con esito negativo gli intervalli 3134-3138 mTR (livello M) e 3103 - 3109, 3095 - 3098, 3081 - 3085.5 mTR (livelli I ed L)  
**Chiusura Mineraria il 10.1.1966**

## Piadena 7



Livello: **I+L (3075-3086 mTR)** in produzione dal **9/55** al **3/58**

1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3375 m
Tubing	2" 7/8 a 910 m
Intervallo aperto	915-935 mTR LIV.I: 3020-3023,3038- 3045,3075-3086,3097- 3122,3178.5-3215,3217- 3241,3305-3310 mTR
Fondo pozzo	3505.8

2) Produzione Cumulativa: Liv. **I+L** 56.83 M Sm<sup>3</sup>.  $Q_{\text{gas}}$  iniziale 94000 Smc/g

3) Interventi: Il pozzo è stato convertito a iniettore per lo smaltimento acqua nel luglio 1958, sparando la colonna nell'intervallo 915-935 mTR, ma non è mai stato utilizzato per scarsa permeabilità del livello.

Tappi di cemento: da 1788 a 1881, da 2885 a 3062 m.

**Chiusura Mineraria il 9/7/1968**



## Scheda pozzo 10



Livello: **D (2865-2871 mTR)** in produzione dal **10/55** al **9/71**

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3752 m
Tubing	2" 7/8 a 2854.5 m
Intervallo aperto	2929.5-2933.5,2937.5- 2947,2950-2954,3183.5- 3187.5,3292.5-3295.5,3335- 3339,3343-3349,3439- 3444,3451-3461.5,3521- 3531,3577.5-3583.5,3597- 3610,3655-3657,3660- 3675,3679-3683,3718- 3730,3736.5-3740.5 mTR. LIV.D: 2865-2871 mTR.
Fondo pozzo	3754.8

2) Produzione Cumulativa: Liv. **D** 255.27 M Sm<sup>3</sup>.  $Q_{\text{gas}}$  iniziale 92000 Smc/g.

3) Interventi: Chiuso nel sett. '71 per insabbiamento ed allagamento al pozzo. Produzione era limitata a 6000 Sm<sup>3</sup>/g per bassa permeabilità.  
**Chiusura Mineraria il 6/5/1973.**

4) Note: Prima dell'apertura del livello D, sono stati testati gli intervalli più profondi, (vedi tabella sopra), con risultato negativo.

# Scheda pozzo 11



Periodo di Perforazione : 25/11/1954 - 19/02/1955

Tavola Rotary : 41.04 m

Livello: **N+O+P** (3223-3320.5 mTR) in produzione dal **9/55** al **1/57**

1) Completamento

87.5

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3327 m
Tubing	2" 7/8 a 3136.6 m
Intervallo aperto	3223-3233,5 / 3254-3273 / 3312.5-3320.5 mTR.
Fondo pozzo	3324 mTR (Bridge plug fissato il 28.2.1955)

2) Produzione Cumulativa: Liv. **N+O+P** 41.636 M Sm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 105,775 Smc/g.

3) Interventi: Dal 11.10.1957 al 1.12.1957. Parzializzazione per rimettere in produzione il livello.

Tappo di cemento tra 3324 e 3286 mTR (dopo lavaggio string) escluso intervallo spari inferiore. Prova negativa.

Tappo da 3286 a 3240. Si testa intervallo 3223 -3233.5 con esito negativo.

Tappo sino a 3175. Spari da 3153 a 3162 mTR. Prova negativa.

Tappo da 3175 a 3145. Spari da 3123 a 3132 mTR (Livello I). Prova positiva.

Livello: **I** (3123-3132 mTR) in produzione dal **15/12/57** al **5/6/58**

Intervento: 17/01/1958

1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3327 m
Tubing	2" 7/8 con packer a 3112 m
Intervallo aperto	3123 - 3132 mTR.
Fondo pozzo	3145 mTR (tappo di cemento)

2) Produzione Cumulativa: Liv. **I** 0.938 M Sm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 4,200 Smc/g.

3) Interventi: **Chiusura Mineraria il 9/4/1964.**

4) Note: Livello I chiuso nel giugno del 1956 per pareggiamento della pressione al collettore.

## Piadena 12



Livello in produzione: **Q (3248 - 3285 mTR)** in produzione dal **23/11/1955** al **15/11/1956**.

1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3248 m
Tubing	
Intervallo aperto	Liner finestrato 4" e 1/2 da 3238 a 3285 m
Fondo pozzo	3285 (tappo di cemento da 3348 a 3285 mTR nel liner)

2) Produzione Cumulativa: 4.969 M Sm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 50000 Sm<sup>3</sup>/g.

3) Interventi: Il 14/5/1958 Esclusione del livello Q con tappo di cemento a 3048 mTR. Aperto livello I.

4) Note: Il livello Q è stato prodotto solo da questo pozzo. Ha subito iniziato a produrre grossi quantitativi di acqua di strato (17 mc/g) ed è stato chiuso il 3.12.1956 per problemi di smaltimento acqua. Riaperto a metà marzo è stato chiuso a dicembre 1956 con circa 35 mc/g di acqua (stimata) e una Q<sub>gas</sub> di 5800 mc/g.

Livello in produzione: **L+M ( 3031 - 3045.5 mTR)** in produzione dal **7/1958** al **6/62**.

1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3248 m
Tubing	2" 7/8 a 3015 mTR
Intervallo aperto (spari)	3031 - 3045.5 mTR
Fondo pozzo	3048 (tappo di cemento da 3285 a 3048 mTR)

2) Produzione Cumulativa: 23.094 M Sm<sup>3</sup>.

3) Interventi: Prima della chiusura mineraria testati i seguenti intervalli con esito negativo: Intervallo 2870-2876 (Liv D), Intervallo 2973-2975 (Liv F), Intervallo 2992-3002 (Liv B), Intervallo 3166.5-3173 (Liv O), Intervallo 3178.5-3190 (Liv O)  
**Chiusura Mineraria 27/3/1963**

## Piadena 15



Periodo di Perforazione : 05/05/1955 - 21/07/1955

Tavola Rotary : 41.8 m

Livello: <sup>8</sup> P (3319-3328 mTR) in produzione dal 12/55 al 11/56

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3414 m
Tubing	2" 7/8 a 3310 m
Intervallo aperto	3319-3328 mTR.
Fondo pozzo	3432

2) Produzione Cumulativa: Liv. P 0.490 M Sm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 7100 Smc/g.

3) Interventi: Pozzo chiuso dal nov. '56, causa abbassamento della pressione fino al valore del collettore.

Tentativo di rimettere in produzione l'intervallo 3319-3328 mTR. Eseguito squeeze di acqua salata (**sett-ott '59**) nel tratto interessato, si effettuava una prova di strato che dava scarsa erogazione di gas.

Effettuato tappo di cemento da 3310 a 3327 m. si perforava la colonna nei tratti superiori (vedi Tabella sopra) con risultati negativi (acqua salata con tracce di gas); si eseguiva tappo di cemento da 3130 a 3022 m. e si provava il tratto superiore di m. 2990-2996 con esito negativo

**Chiusura Mineraria il 8/11/1959.**

## Piadena 16



Periodo di Perforazione : 20/09/1955 - 28/11/1955

Tavola Rotary : 42.04 m

Livello: <sup>10</sup> P (3304-3314 mTR) in produzione dal 3/56 al 4/64

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3402 m
Tubing	2" 7/8 a 3291.5 m
Intervallo aperto	3304-3314 mTR.
Fondo pozzo	3330

2) Produzione Cumulativa: Liv. P 19.916 M Sm<sup>3</sup>.  $Q_{\text{gas}}$  iniziale 123000 Smc/g.

3) Interventi: **Chiusura Mineraria il 2/8/1966.**

# Piadena 18



Periodo di Perforazione : 13/05/1956 - 10/08/1956

Tavola Rotary : 41.3 m

Livello: <sup>h3</sup> P (3203-3246 mTR) in produzione dal 14/11/56 al 28/11/56  
L (3059.5-3063.5 mTR) in produzione dal 29/8/57 al 2/59

1) Completamento <sup>h1</sup>

Scarpa Casing	4" 1/2 a 3348 m
Tubing	2" 7/8 a 2778.79 m
Intervallo aperto	LIV. P: 3203-3209,3212-3214,3241-3246 mTR. LIV. L: 3059.5-3063.5 mTR.
Fondo pozzo	3352.8

2) Produzione Cumulativa: Liv. P 0.6 MSm<sup>3</sup> Q<sub>gas</sub> iniziale 40000 Sm<sup>3</sup>/g.  
Liv. L 21.9 MSm<sup>3</sup> Q<sub>gas</sub> iniziale 68400 Sm<sup>3</sup>/g.

3) Interventi: Nel 1957 Tappi di cemento per isolare il livello P da 3067 a 3309 m.  
**Chiusura Mineraria il 20/11/1959.**

## Scheda pozzo 20



Periodo di Perforazione : 25/06/1956 - 27/09/1956

Tavola Rotary : 39.8 m

Livello: **O+P (3145-3275 mTR)** in produzione dal **11/56** al **5/60**

130

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6" 5/8 a 3145 m
Tubing	2" 7/8 a 3127.70 m
Intervallo aperto (liner)	LIV. O+P: 3145-3275 mTR.
Fondo pozzo	3345.5

2) Produzione Cumulativa: Liv. **O+P** 3.8 MSm<sup>3</sup>.  $Q_{\text{gas}}$  iniziale 29000 Smc/g.

3) Interventi: Tappo di cemento da 3270 a 3339 m. Dopo i primi mesi di produzione nel 1956, il pozzo è rimasto chiuso fino al 1958, quando si è intervenuti per la rottura delle guarnizioni di gomma del packer. Il pozzo ha prodotto ancora per qualche mese, poi richiuso per venuta di acqua.

**Chiusura Mineraria il 26/11/1963.**

## Piadena 23



Periodo di Perforazione : 22/12/1956 - 17/07/1956

Tavola Rotary : 39.5 m

Livello: <sup>12</sup>**P** (3161-3173 mTR) in produzione dal **10/57** al **4/58**  
**F** (2958-2982 mTR) in produzione dal **3/59** al **7/63**

1) Completamento <sup>24</sup>

Scarpa Casing	7" a 4198 m
Tubing	2" 7/8 a 2851 e 2950-2893 m
Intervallo aperto	LIV. P: 3161-3173 mTR. LIV. F: 2958-2963,2973.5-2982mTR LIV. D: 2865.5-2873.5 mTR.
Fondo pozzo	5251

2) Produzione Cumulativa: Liv. **P** 12.2 M Sm<sup>3</sup>.       $Q_{\text{gas}}$  iniziale 93600 Smc/g.  
Liv **F** 6.0M Sm<sup>3</sup>.       $Q_{\text{gas}}$  iniziale 42600 Smc/g.

3) Interventi: 1° Intervento per escludere il livello P ed aprire quello superiore F nel feb.'59. Tappo di cemento da 3050-3200 m.e packer a m. 2946. Effettuata prova di strato con esito positivo nell'intervallo sparato.  
2° Intervento per apertura, prova e messa in produzione dei livelli superiori D e A con completamento singolo selettivo nel feb.'63. Prova di strato con esito negativo nell'intervallo 2935-2940 m. Si perforava colonna a 2916 per eseguire prova di strato che risultava positiva. Perforati e provati gli altri intervalli (vedi Tabella sopra) con esiti negativi, tranne l'intervallo 2865.5-2873.5 m. Dopo l'intervento del '63 il pozzo è rimasto aperto alla produzione dai livelli F e D, ma ha erogato solo dal livello F fino a lug.'63. Chiuso nel maggio '64.  
**Chiusura Mineraria il 5/11/1964**



## Piadena 29



Periodo di Perforazione: 29/1/1958 - 20/3/1958

Tavola Rotary : 41 m

87

Livello: **N O P** (3249-3336 mTR) in produzione dal **09/58** al **12/62**

### 1) Completamento

Scarpa Casing	6 5/8" a 3249 m
Tubing	2" 7/8 a 3228 m
Intervallo aperto	LIV. N: 3255-3261 mTR LIV. O: 3274-3289 mTR. LIV. P: 3306-3336 mTR
Fondo pozzo	3336

2) Produzione Cumulativa: Liv. **N O P** 4.6 MSm<sup>3</sup>. Q<sub>gas</sub> iniziale 45500 Smc/g.

3) Interventi: Nel gennaio 1960, (Cum gas 1.5 MSm<sup>3</sup>), parzializzazione del livello P e parte del livello O. La produzione riprende fino al dicembre 1962 con una produzione cumulativa finale di 4.6 MSm<sup>3</sup>.

**Chiusura mineraria non disponibile.**