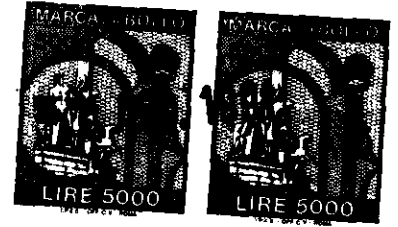




102503



AGIP S.p.A.  
GERC - GISE

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA  
ALL'ISTANZA DI RINUNCIA  
DELLA CONCESSIONE DENOMINATA  
"COLLE TAVO"

  
GISE  
Il Responsabile  
Dr. G. Dalla Casa

  
GERC  
Il Responsabile  
Dr. A. Ianniello

S. Donato Mil. se, 08.07.1991  
Rel. GERC n. 38/91

## I N D I C E

1 - DATI GENERALI	pag. 4
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO	pag. 4
3 - STORIA DELLA RICERCA	pag. 5
4 - DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO DI COLLE TAVO	pag. 6
4.1 - Descrizione strutturale	pag. 6
4.2 - Analisi della struttura	pag. 7
5 - VALUTAZIONE DELL'OOIP E DELLE RISERVE	pag. 12
6 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	pag. 22

ELENCO FIGURE ED ALLEGATI

- Fig. 1 - Carta indice scala 1:5.000.000
- Fig. 2 - Carta indice scala 1:500.000
- Fig. 3 - Carta geologica scala 1:250.000
- Fig. 4 - Base sismica
- Fig. 5 - Mappa in isobate top reservoir scala 1:10.000
- Fig. 6 - Mappa in isocrone top reservoir scala 1:10.000
- Fig. 7 - Mappa in isocrone top F.ne Bisciario (Miocene inf.)  
(int.'91)

All. 1 - Studio 3D TEKNICUBE

- Fig. 1.1 ÷ 1.11 - Slides isotime con contour  
reservoir
- Fig. 1.12 - Mappa in isocrone top reservoir scala  
1:10.000.

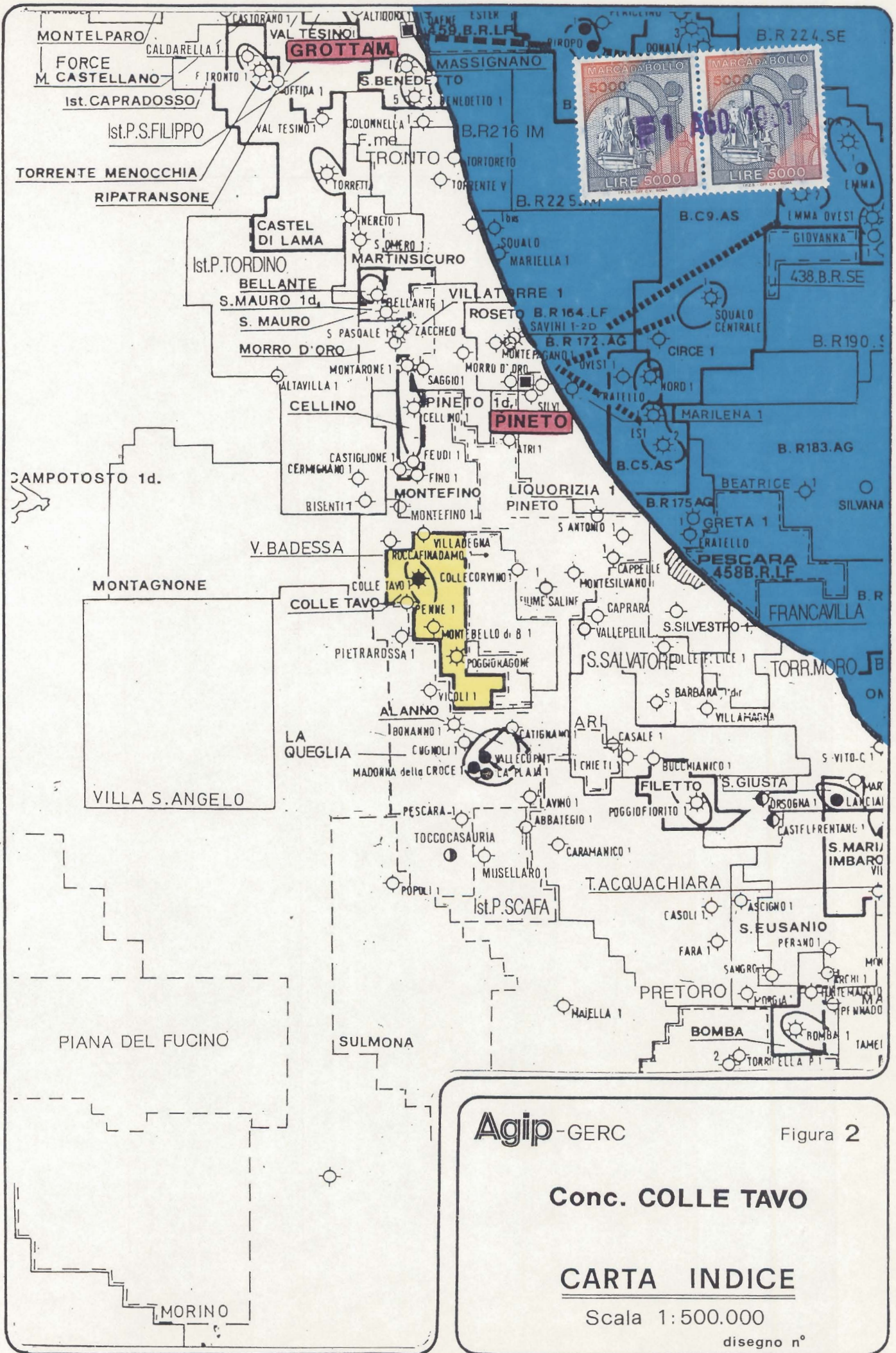


**Agip** GERC

**Conc. COLLE TAVO  
CARTA INDICE \***

Fig. 1





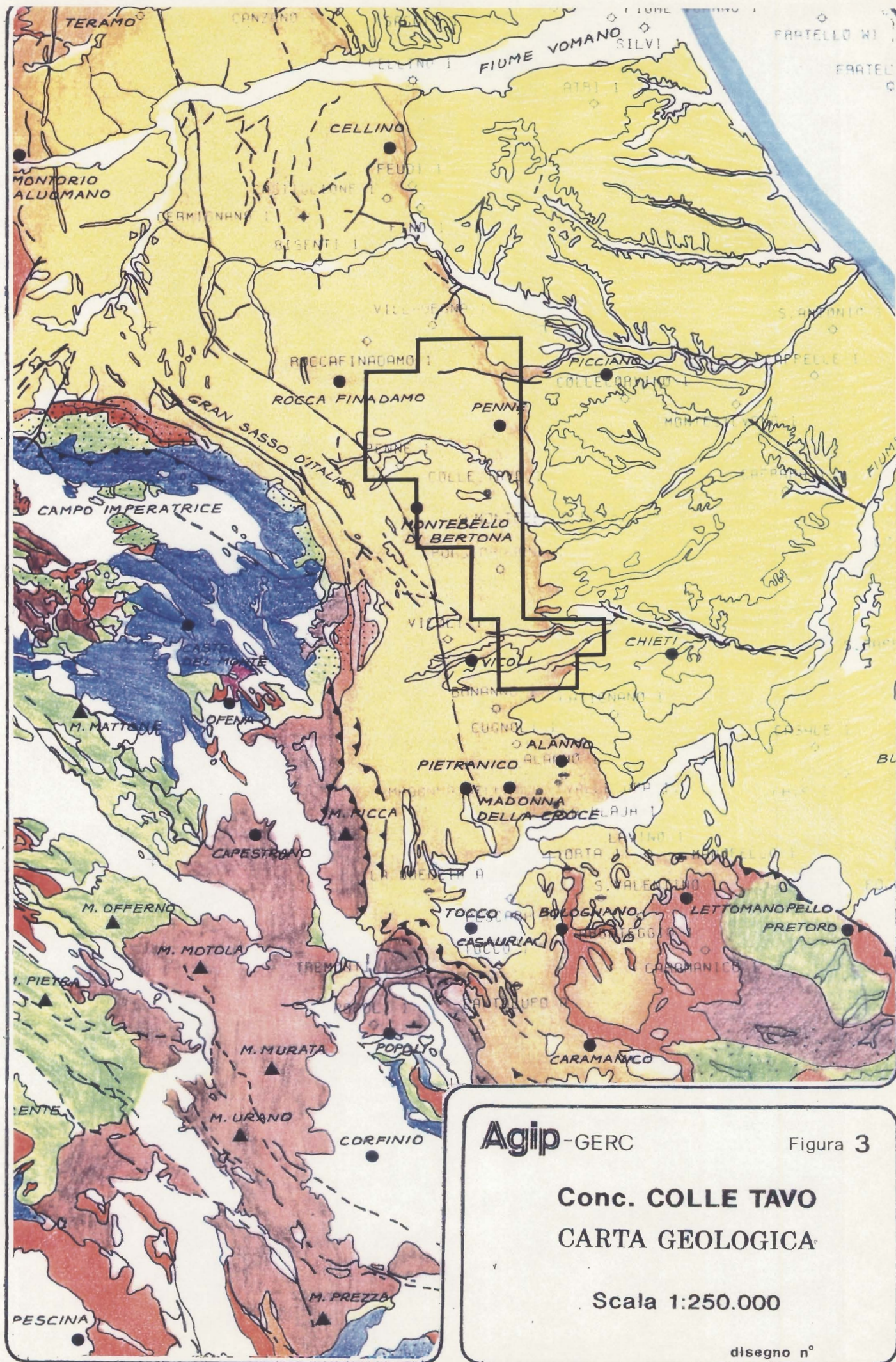
1 - DATI GENERALI

Nome Concessione : COLLE TAVO  
Titolarità : AGIP 89,3% - PETREX 10,7%  
Operatore : AGIP  
Superficie : ha 10420  
Data conferimento : 21.01.1983  
Data scadenza concessione : 21.01.2012  
Permesso da cui deriva : Picciano (AG 89,3% - PX 10,7%)  
Regione : Marche  
Provincia : Pescara  
Zona : 4  
U.N.M.I.G. competente : Roma.

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La concessione "Colle Tavo" (Fig. 3-4) è ubicata a Nord del massiccio della Maiella e ad Est di quello del Gran Sasso d'Italia; in affioramento si trovano i terreni del Flysch della Laga e verso Est i primi sedimenti Pliocenici che continuano sino alla costa Adriatica.

L'assetto strutturale dell'area è legato a sovrascorrimenti e pieghe-faglie con vergenza orientale e asse orientato NNW/SSE.



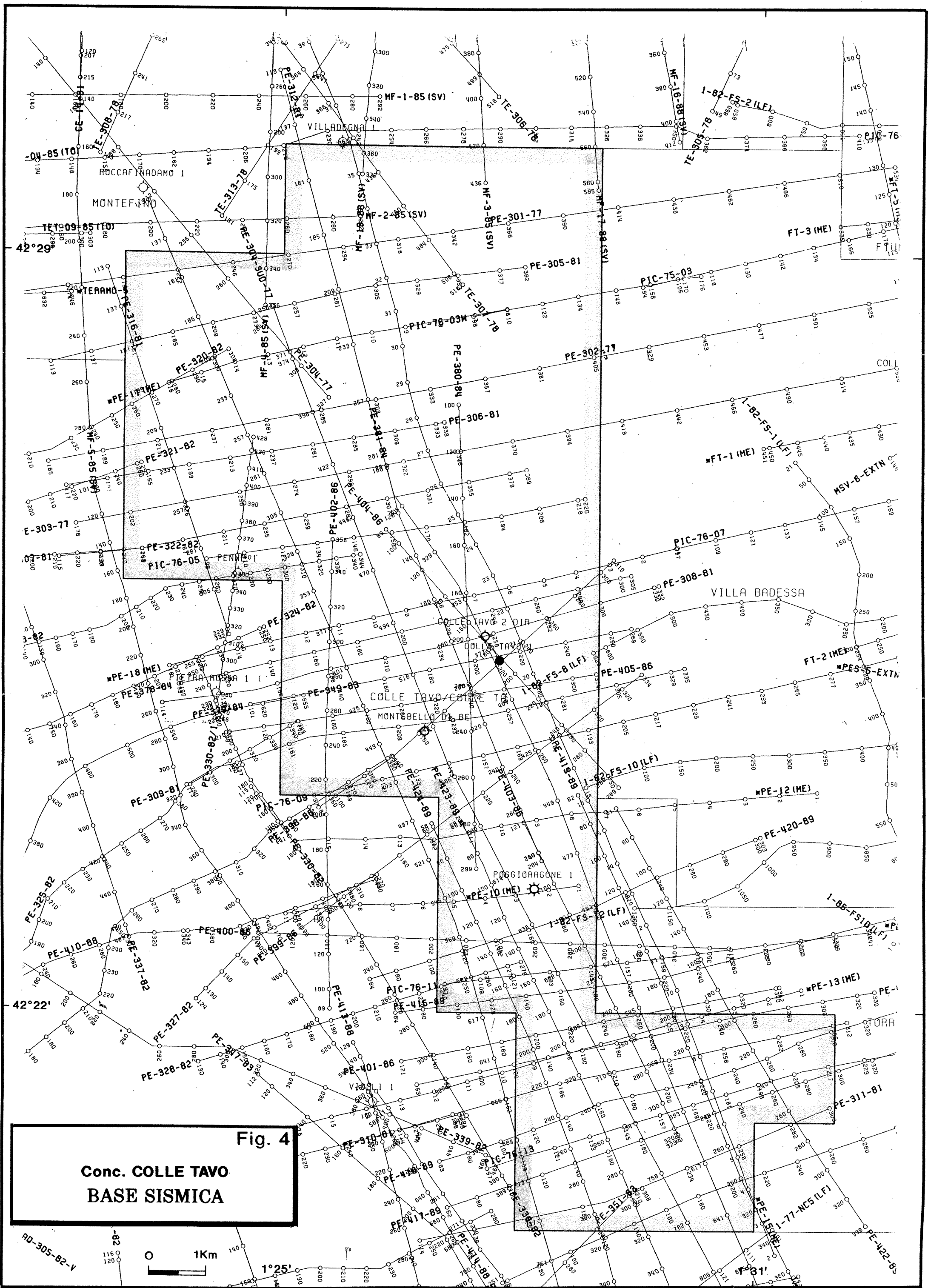
**Agip**-GERC

Figura 3

**Conc. COLLE TAVO  
CARTA GEOLOGICA**

**Scala 1:250.000**

diseño n°



**Fig. 4**  
**Conc. COLLE TAVO**  
**BASE SISMICA**

1 Km

1°25'

RD-305-82-V

PE-422-85



Il serbatoio del giacimento di Colle Tavo è costituito dai calcari della F.ne Bolognano, dai Calcari ad Aptici e dai Calcari di Cupello strutturati ad anticlinale orientata in senso NNW/SSE e interessati da fratturazioni che ne incrementano la porosità secondaria.



### 3 - STORIA DELLA RICERCA

Nell'area limitrofa e nella concessione Colle Tavo sono stati perforati numerosi pozzi di cui alcuni hanno dato buoni indizi di mineralizzazione sia a gas che ad olio:

<u>POZZO</u>	<u>ANNO</u>	<u>PROF. RAGG. m</u>	<u>ESITO</u>	<u>ULTIMA F.NE RAGGIUNTA</u>
Bonanno 1 (SOMICEM)	1956	1719	Min. a olio	F.ne Bolognano (Miocene Inf.)
Vallecupa 45 (AGIP)	1959	2969	Min. a olio	F.ne Dolomie di Castelmafrino - Trias Sup.)
Poggioragone 1 (PETROSUD)	1960	3125	Man. a olio	F.ne Monte Acuto (Creta Sup.)
Montebello di Bertona 1 (AGIP)	1960	2947	Man. a olio	F.ne Scaglia (Eocene inf.)
Vicoli 1 (AGIP)	1960	2300	man. a olio	F.ne Bolognano (Miocene Inf.)
Penne 1 (FINA ITALIANA)	1969	1641	Man. a gas	F.ne Teramo (Pliocene Inf.)
Villadegna 1 (AGIP)	1980	6907	Man. a olio e gas	F.ne Dolomie di Castelmafrino (Trias Sup.)
Colle Tavo 1 (AGIP)	1982	3346	Man. a olio e gas	F.ne Cupello (Lias)
Colle Tavo 2 Dir. (AGIP)	1985	2563	Tracce di olio	F.ne Scaglia (Creta Sup.).

(v. 2494).

In particolare il pozzo Colle Tavo 1 era risultato mineralizzato ad olio e gas nella Formazione Bolognano-Miocene inferiore e a gas e condensati, con presenza di  $CO_2$  e  $H_2S$ , nei carbonati delle F.ni Maiolica, Calcari ad Aptici e Calcari di Cupello.

Il successivo sondaggio Colle Tavo 2 Dir. invece presentava soltanto tracce d'olio nelle fratture delle numerose carote prelevate nella F.ne BISCIARO-Miocene inferiore e nella SCAGLIA-Creta Sup.

#### 4 - DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO DI COLLE TAVO

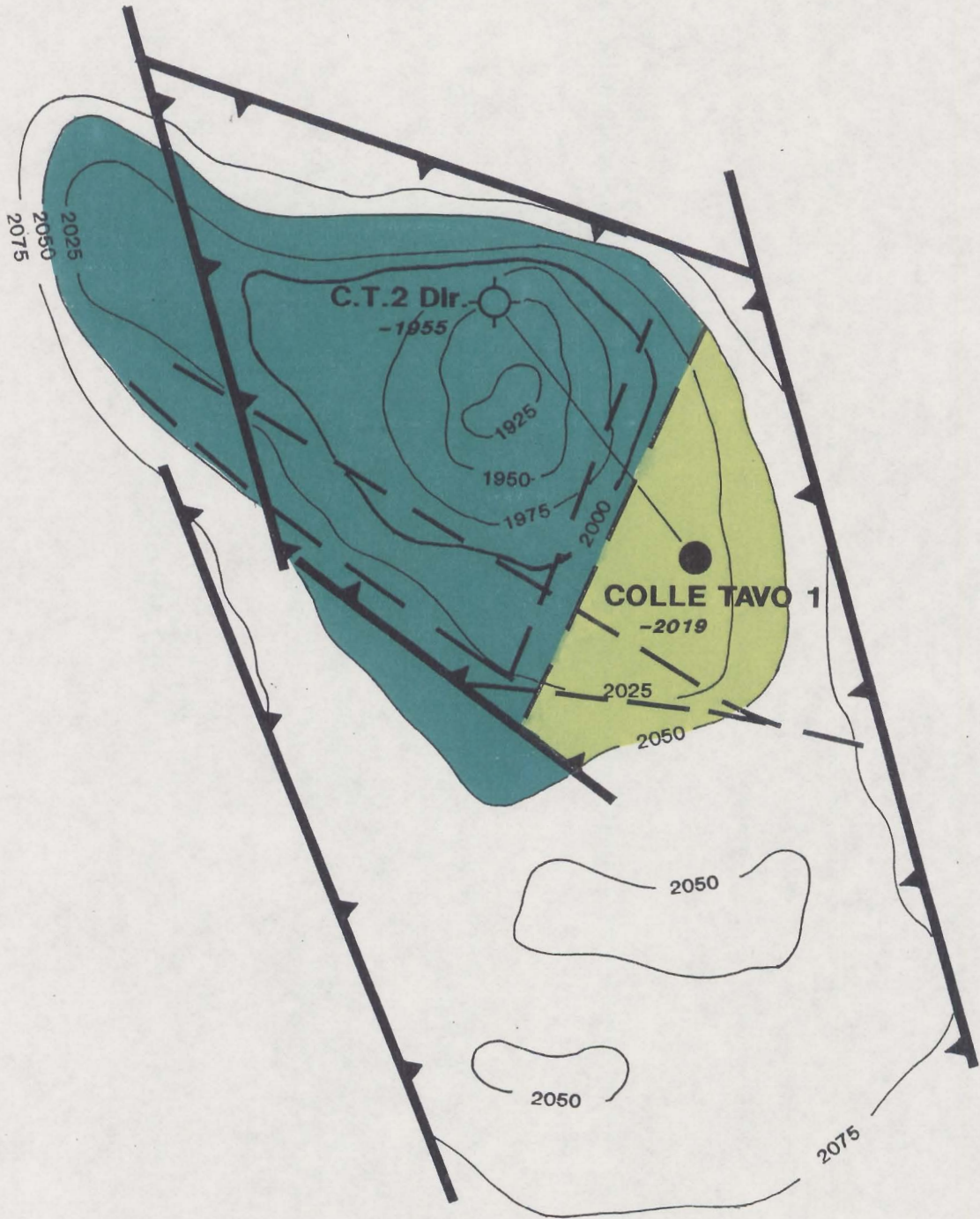
##### 4.1 - Descrizione strutturale (Fig. 5)

Il giacimento di Colle Tavo presenta due serbatoi separati, costituiti rispettivamente dai calcari della F.ne Bolognano del Miocene inferiore, mineralizzati ad olio nel pozzo Colle Tavo 1 e dal complesso carbonatico Cretaceo delle F.ni : Maiolica, Calcari ad Aptici e Calcari di Cupello . Quest'ultimi sono mineralizzati a gas e olio nel pozzo Colle Tavo 1 ma con quantità preoccupanti di  $CO_2$  e soprattutto di  $H_2S$ .

Conc. COLLE TAVO  
ISOBATE TOP RESERVOIR NEL MIOCENE INF.

Eq: 25m

P.R.:l.m.



Faglia inversa



Discontinuita' tettonica

Scala 1:10.000

Tra i due serbatoi si trovano le Marne a Fucoidi dell'Aptiano-Albiano che fungono da setto impermeabile di separazione.

La presenza di  $CO_2$  e  $H_2S$  ci ha costretti a limitare il calcolo delle riserve, in previsione dello sviluppo del giacimento, al solo serbatoio superiore dei Calcari della F.ne Bolognano.

La struttura anticlinalica del giacimento presenta l'asse principale allungato in senso NNW-SSE ed è dislocata sia da faglie inverse in senso longitudinale che da discontinuità tettoniche, orientate NE-SW, che la compartimentano in blocchi separati interrompendo e limitando la continuità idraulica del serbatoio stesso.

La porosità dei serbatoi è legata soprattutto alla fratturazione mentre la porosità di matrice risulta assolutamente bassa.

#### 4.2 - Analisi della struttura

Inizialmente la concessione era stata richiesta sulla base dei risultati del solo pozzo Colle Tavo 1 quando si pensava che la mineralizzazione potesse essere estesa a tutta la struttura racchiusa dall'isocrona 1160 ms di fig. 6.

Già in regime di concessione è stato ubicato il sondaggio "Colle Tavo 2 Dir." in posizione up dip rispetto al Colle Tavo 1, con lo scopo di verificare sia l'estensione

**Agip** S.p.A.  
GERC

JOINT VENTURE AG 98,3% - SIR 10,7%  
Concessione COLLETAVO

Figura

6

# ISOCRONE TOP RESERVOIR NEL MIOCENE INF.

(Int. 1984)

Equidistanza : 10 millisec. Piano riferimento : l.m.

Autore  
**M. MARIANI**

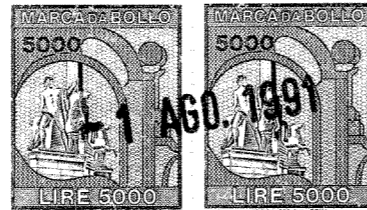
Disegnatore

Data  
**LUGLIO 1991**

Scala  
1:10'000

Disegno n°

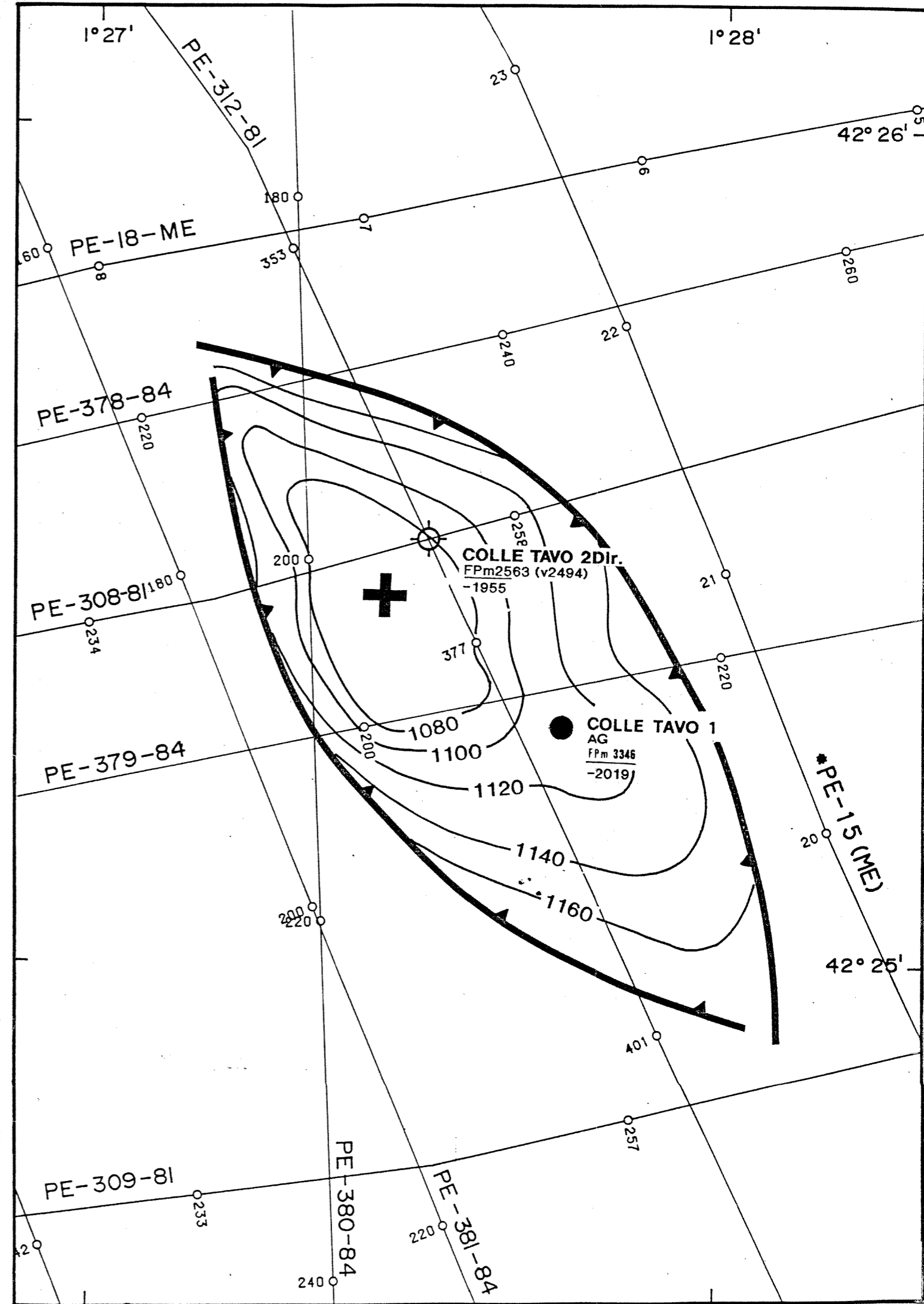
legenda



legenda pozzi

- Ubicazione proposta
- Pozzo in perforazione
- Pozzo ad olio
- ☼ Pozzo a gas
- ☼ Pozzo ad olio e gas
- ◐ Pozzo con manifestazioni di olio
- ☼ Pozzo con manifestazioni di gas

- Pozzo sterile
- ☼ Pozzo incidentato
- Pozzo direzionato
- ND Non deposto
- NR Non raggiunto
- FPm 3215 Fondo pozzo
- 2114 Isobate



della mineralizzazione che la possibilità di rinvenire una zona più fratturata che permettesse di incrementare la porosità e la permeabilità del reservoir provato a Colle Tavo 1.

La serie attraversata dal sondaggio Colle Tavo 2 Dir. ha confermato le previsioni litostratigrafiche fatte in sede di programma. Il pozzo tuttavia è risultato praticamente sterile in quanto : i livelli mineralizzati nel C.T. 1 sono risultati sì più alti ma con caratteristiche petrofisiche del serbatoio assolutamente peggiori ed hanno prodotto acqua con tracce d'olio durante le prove di produzione effettuate.

La porosità infatti è diminuita drasticamente lasciando intendere che la zona di fratturazione rinvenuta nel C.T. 1 si limita alla sola porzione SE della struttura.

Nella Tab. 1 sono confrontate le serie attraversate dal Colle Tavo 1 e Colle Tavo 2 Dir.

Lo studio petrografico accurato delle carote prelevate nel Miocene inferiore ha permesso di fare le seguenti osservazioni:

- 1) Il Miocene Inferiore è rappresentato da W/P marnosi grigio-verdi con livelletti di argilla e marna scura attribuibile al "Bisciario" discordanti su calcari (M/W con livelletti di selce) del Senoniano inferiore.
- 2) I livelli carbonatici fini rinvenuti intercalati nel Bisciario in Colle Tavo 1 si riducono ed in parte mancano

nel Colle Tavo 2 Dir.

Il pozzo Colle Tavo 2 Dir. ha rinvenuto (v. tab. 1) le facies Bolognana equivalenti (F.ne Bisciara) a 2400 m TR (2331,4 m verticali) , circa 40 metri più in alto di quanto verificato nel pozzo Colle Tavo 1.

Il carotaggio continuo ha evidenziato presenza di mineralizzazione fino a 2488 m TR (profondità alla quale si è fissata la scarpa del liner 5") . La profondità finale del pozzo è di 2563.5 m T.R.

Per caratterizzare i fluidi presenti ed individuarne i contatti sono state eseguite le seguenti prove:

A - DST n. 1 in foro scoperto	2488 - 2563,5 m T.R.
B - P.P. n. 1	2454 - 2462 "
C - P.P. n. 2	2420 - 2429 "
D - P.P. n. 3	2400 - 2410 "

I risultati delle prove (DST secco, P.P. n. 1 : acqua e tracce di olio, P.P. n. 2 acqua e tracce di olio, P.P. n. 3: acqua e 5-10% olio) sono negativi.

I campioni di H<sub>2</sub>O confermano l'alta salinità di Colle tavo 1 (100 - 120 gr./lt). Anche i dati di pressione confermano l'elevato gradiente di 0.1904 kg/cmq già riscontrato in Colle Tavo 1.

Nonostante le stimolazioni eseguite in sede di

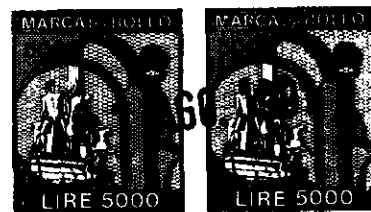
Tab. 1 - COMPARAZIONE TRA POTENZE FORMAZIONALI NEI POZZI COLLE TAVO 1 E COLLE TAVO 2 Dir.

COLLE TAVO 1  
TR = 357.90 m

COLLE TAVO 2 Dir.  
TR = 352.7 m

	da TR.	da l.m.	da T.R.	da l.m. e vertical.
PLIOCENE	0 - 2035	0 - 1695.1	0 - 2142	- 1772.59
	2035 - 2140	-1695.1 - 1782.1	2142 - 2248	- 1772.55 - 1827.83
MIOCENE	2140 - 2313	-1782.1 - 1955.1	2248 - 2330	- 1827.83 - 1909
	2313 - 2377	-1955.1 - 2019.1	2330 - 2400	1909 - 1978.69
	2377 - 2490	2019 - 2132.1	2400 - 2470	1978.69 - 2048.2
	2490 - 2510	2132.1 - 2152.1	2470 - 2553	- 2048.2 - 2180.63
CRETACEO	2510 - 2530	-2152.1 - 2172	2553 - 2563 F.P.	- 2130.63 - 2140.56
	2530 - 2595	-2172.1 - 2237.1		
	2595 - 2665	-2237.1 - 2307.1		
	2665 - 2763	-2307.1 - 2405.1		
GIURASSICO	2743 - 2862	-2405.1 - 2504.1		
	2862 - 3346	2504.1 - 2988.1		





prova il P.I. è risultato scarsissimo. La portata media ottenuta dopo acidificazione nell'intervallo 2400 - 2410 m T.R. è stata di 4 - 6 mc/g di liquidi totali, discontinua e con lift di azoto a 1000 m T.R.

In seguito ai risultati negativi del Colle Tavo 2 Dir. si è deciso di procedere ad una nuova elaborazione dei dati sismici a nostra disposizione, con l'intento soprattutto di individuare la presenza di zone con più fratture che incrementano la porosità del reservoir, e le barriere tettoniche che isolano idraulicamente i vari blocchi della struttura.

E' stato perciò effettuato un reprocessing sismico con tecnica pseudo 3D TEKNICUBE che ha reso possibile lo studio e l'analisi della struttura in maniera molto accurata e dettagliata. Tale metodo è da considerarsi tuttavia ancora allo stadio sperimentale.

I risultati essenziali di questo studio in tre dimensioni sono evidenziati nell'allegato 1.

Le fig. da 1.1 a 1.11 sono le slices in isotime con evidenziato il contour della struttura dell'isocrona equivalente, le faglie e le discontinuità più evidenti.

Da queste è stata sintetizzata prima una mappa in isocrone (Fig. 1.12) quindi una successiva elaborazione in profondità con mappa in isobate Fig. 5.

Se confrontiamo la mappa in isocrone della precedente interpretazione (Fig. 6) con quella di fig. 7 si può notare come venga confermata a grandi linee la

**Agip** S.p.A.  
GERC

JOINT VENTURE AG 98,3% - SIR 10,7%  
Concessione COLLETAVO

**ISOCRONE TOP F.ne BISCIARO  
(MIOCENE INF.)**

(Int. 1991)

Equidistanza : 10 millisec. Piano riferimento : l.m.

Figura

**7**

Autore  
C.MAREMONTI

Disegnatore











Data  
LUGLIO 1991

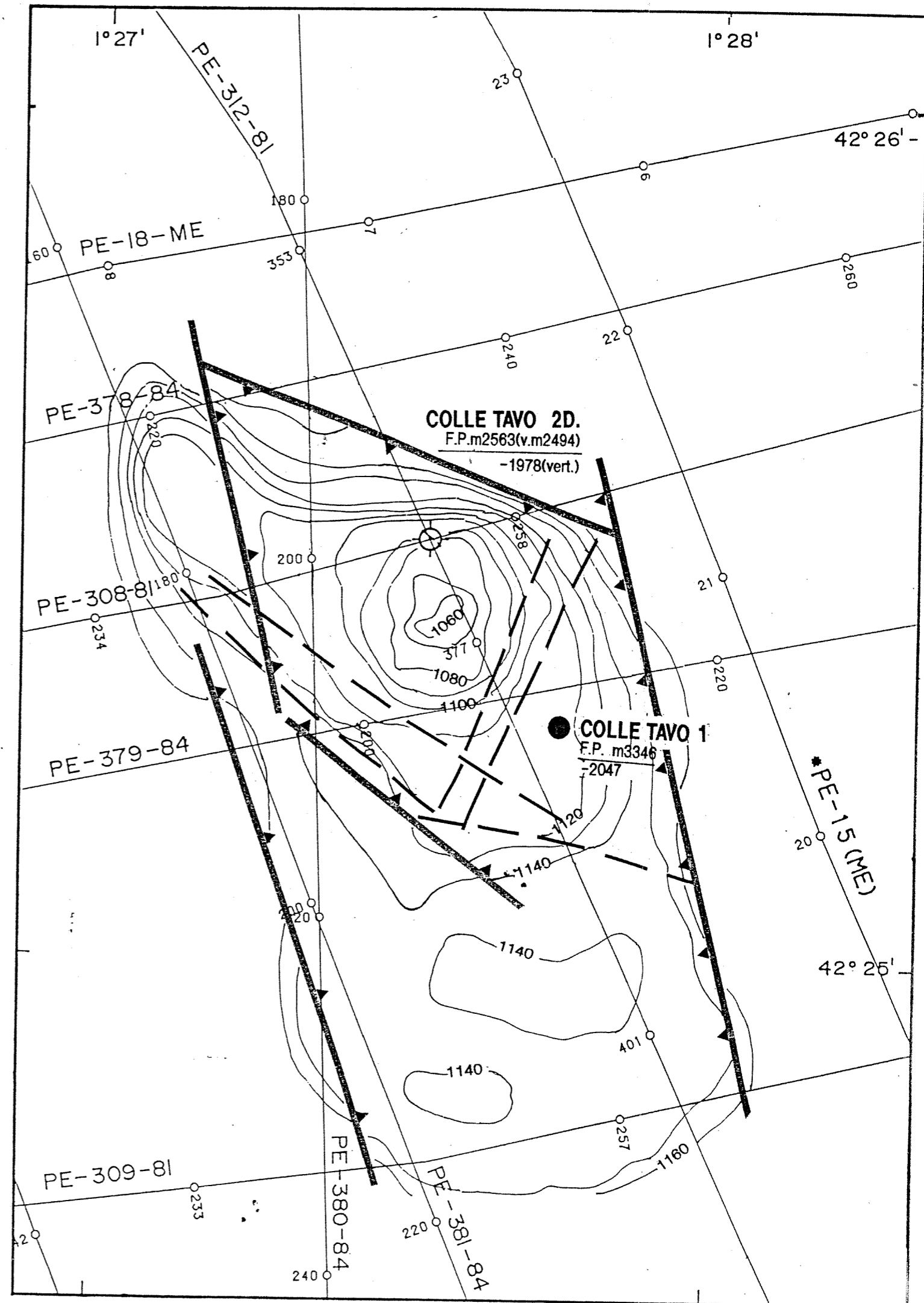
Scala  
1:10'000

Disegno n°

legenda

legenda pozzi

- |   |                                  |   |                   |
|---|----------------------------------|---|-------------------|
|  | Ubicazione proposta              |  | Pozzo sterile     |
|  | Pozzo in perforazione            |  | Pozzo incidentato |
|  | Pozzo ad olio                    |  | Pozzo direzionato |
|  | Pozzo a gas                      | ND  | Non deposto       |
|  | Pozzo ad olio e gas              | NR  | Non raggiunto     |
|  | Pozzo con manifestazioni di olio | F.P.m. 3215   | Fondo pozzo       |
|  | Pozzo con manifestazioni di gas  | -2114   | Isobate           |



struttura già individuata col metodo tradizionale.

Tuttavia grazie alla miglior definizione del metodo 3D TEKNICUBE, siamo riusciti ad individuare le discontinuità tettoniche orientate NE-SW che separano idraulicamente il blocco del Colle Tavo 1 da quello di Colle Tavo 2 Dir.

I risultati di questo lavoro hanno portato alla elaborazione della mappa di fig. 5 e al successivo studio di rivalutazione delle riserve .

## 5 - Valutazione dell'OOIP e delle riserve

Il calcolo degli idrocarburi originariamente in posto è stato effettuato sulla base della mappa riportata in figura A ed utilizzando i seguenti parametri:\*

$$N/G = 0,2 \quad Bo = 1,2$$

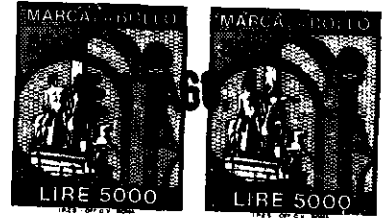
Olio in matrice	Sw = 60 %	Ø = 5 % (logs)
Olio in frattura	Sw = 0 %	Ø = 0,2 % (da letteratura)

E' risultato:

O.O.I.P. matrice	=	0,012 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	STO
O.O.I.P. frattura	=	0,001 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	STO
		-----	m <sup>3</sup> STO
TOTALE		0,013 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	STO

Assumendo un fattore di recupero\* del 15% la quantità di olio recuperabile appare esigua.

(\*) Come da relazione GIAI n° 3/371/3 del 24.10.1984



Il pozzo Colle Tavo 1 è stato interessato, relativamente alla F.ne Bolognano, da tre prove di produzione indicate con i numeri 5, 6 e 6a ed eseguite nel Dicembre 1982; lo scopo principale era quello di determinare oltrechè la natura dei fluidi di strato, la produttività della formazione. Una sintesi delle tre prove ed i relativi risultati viene di seguito riportata.

1. Prova di Produzione n° 5 (figg. 1-5)

Effettuata dall'8 al 14 Dicembre, ha riguardato l'intervallo sparato (in colonna 9 5/8 con 325 colpi tipo Hydrojet CGEL Ø 4") 2377 + 2383 m RT e 2391 + 2410 m RT articolandosi in uno spurgo, una risalita intermedia, un'erogazione ed una risalita finale.

- **Spurgo:**

Il pozzo è stato aperto al manifold FLOPETROL alle 7:45 del giorno 8 con duse da 3/8" erogando in modo discontinuo gas, fango ed una emulsione olio-acqua.

Dopo circa 6 ore è stata cambiata la duse (portandola ad 1/4") ed inserito il separatore; fino alle 19:00 il pozzo ha quindi prodotto gas con portate di 17 + 18000 Nm<sup>3</sup>/g e liquidi con portata media di 50 m<sup>3</sup>/g ma percentuali estremamente variabili di olio e acqua. Al termine le cumulative erano di 7,4 m<sup>3</sup> per l'olio e di 11,1 m<sup>3</sup> di acqua, inoltre l'ultima pressione flowing di testa registrata è stata 77 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Risalita intermedia:**

Il pozzo è stato chiuso al choke manifold dalle 19:00 dell'8 Dicembre alle 7:00 dell'indomani misurando una STHP finale di 159.1 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Erogazione**

Complessivamente è durata 34 ore, ossia fino alle 17:00 del 10 Dicembre ed è stata condotta con duse da 1/4".

La portata di liquidi non si è mai stabilizzata e la percentuale d'olio non ha mai superato il 40% del totale olio + acqua. Le portate finali sono state di 2,5 m<sup>3</sup>/g per l'olio (cum. prodotto 17 m<sup>3</sup>) e 4,9 m<sup>3</sup>/g per l'acqua (cum. prodotto 30 m<sup>3</sup>); da rilevare che la salinità (come NaCl) dell'acqua si è sempre mantenuta tra 100 e 125 g/l. La portata di gas è andata invece diminuendo dai 20000 Nm<sup>3</sup>/g iniziali a circa 4000 Nm<sup>3</sup>/g.

Alla mezzanotte del 10 Dicembre è stato posizionato alla profondità di 2347.46 m RT lo strumento misuratore di pressione e temperatura che ha rilevato al termine della suddetta fase una FBHP pari a 164,2 Kg/cm<sup>2</sup> (in testa invece si è misurata una FTTP = 30,9 Kg/cm<sup>2</sup>).

- **Risalita finale**

Il pozzo è rimasto chiuso dalle 17:00 del 10 Dicembre alle 16:00 del giorno 13 per complessive 71 ore con una SBHP finale pari a 304.4 Kg/cm<sup>2</sup>.

Da sottolineare che la chiusura è avvenuta agendo sulla valvola di controllo APR-N.

2. Prova di Produzione n° 6

In seguito ai risultati della prova n° 5 si è deciso di lasciare aperti alla produzione solo gli spari superiori (da 2377 a 2385 m Rt) isolando mediante "Bridge Plugs" (tipo EZ SV) @ 2389 m RT gli spari da 2391 a 2410 m Rt. La prova svoltasi dal 17 al 20 Dicembre non ha dato alcun risultato in termini di fluidi erogati ("prova secca") motivo per cui si è deciso di procedere ad una stimolazione acida di matrice e ad una ulteriore prova (6/a).

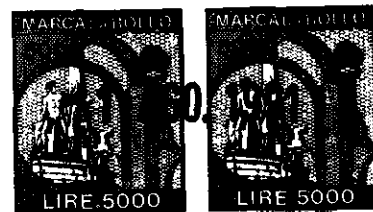
3. Prova di Produzione n° 6/a (figg. 2-3-4-6)

Al termine delle operazioni di acidificazione (eseguite nella mattinata del 23 Dicembre 1982) sono stati confezionati 10 m<sup>3</sup> di miscela acida al 28% di HCl) il pozzo è stato oggetto di una prova di produzione analoga alla n° 5 come sequenza delle diverse fasi, terminando il 29 Dicembre.

- Spurgo

Il pozzo è stato aperto in testa dalle 13:35 alle 24:00 del 23 Dicembre producendo complessivamente circa 30 m<sup>3</sup> di liquidi al 90% costituiti da acqua salata (NaCl = 140 + 180 g/l) e al 10% da olio. Il valore finale di pressione alla testa è stato di 54.8 Kg/cm<sup>2</sup>.





- **Risalita intermedia**

Dalle 00:00 alle 15:00 del 24 Dicembre; durante questa fase è stato disceso e posizionato @ 2354 m RT lo strumento misuratore di pressione e temperatura del tipo SDR.

Prima di riaprire nuovamente il pozzo la SBHP era di 226 Kg/cm<sup>2</sup> e la STHP di 123.7 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Erogazione**

Il pozzo è stato aperto in testa alle 15:00 del 24 Dicembre con duse da 3/8" ed è stato chiuso con la APR-N alle 13:00 del 26 Dicembre. Complessivamente sono stati prodotti circa 42 m<sup>3</sup> di liquidi di cui 7,6 m<sup>3</sup> di olio (D = 0,877 Kg/lt) e 34,4 m<sup>3</sup> di acqua (NaCl = 120 ÷ 130 g/l), con portate che dai valori iniziali di 60 ÷ 80 m<sup>3</sup>/g (W.C. > 80 %) sono andate poi diminuendo fino a 8 m<sup>3</sup>/g con W.C. sempre dell'80%.

Al termine della prova il greggio è stato campionato in superficie per un'analisi di caratterizzazione eseguita nei laboratori AGIP di S. Donato Mil.se e di cui si riporta in allegato il relativo bollettino (n. 74/83).

La produzione di gas invece inizialmente di 13000 Nm<sup>3</sup>/g è andata calando e non è stata più misurata al separatore.

Al termine di questa fase la pressione di testa era inferiore a 3,5 Kg/cm<sup>2</sup> mentre quella di fondo era di 55.6 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Risalita finale**

E' durata complessivamente 71,2 ore ossia fino alle 12:14 del 29 Dicembre rilevando, quali valori finali, le seguenti pressioni di testa e di fondo.

STHP = 173.4 Kg/cm<sup>2</sup>

SBHP = 220.4 Kg/cm<sup>2</sup>

\* \* \*

Successivamente alla prova n° 6/a è stato registrato in statica e dinamica (nelle giornate del 29 e 30 Dicembre) un PLT i cui risultati principali sono sintetizzati in figura 4.

### 3. INTERPRETAZIONE

I dati di pressione al fondo acquisiti nel corso della prova 6/a ed in particolare relativi alla fase di build-up sono stati oggetto di analisi mediante le tecniche di well testing e ciò al fine di effettuare una valutazione delle caratteristiche della formazione e di verificare lo stato del pozzo in termini di skin.

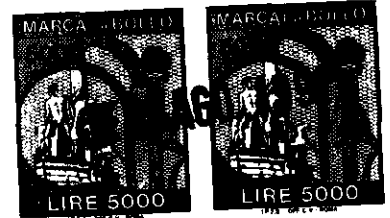
L'approccio interpretativo è consistito in un primo esame del plot bilogarithmico  $\Delta p$  vs  $\Delta t$  dal quale si evince un accenno alla stabilizzazione della derivativa dopo la prima ora risalita; tale stabilizzazione di cui in figura 7 viene ragionevolmente supposto il livello è mascherata da un effetto riconducibile alla presenza di tre faglie nell'intorno del pozzo oppure ad una progressiva diminuzione del  $Kh$  (in particolare dell' $h$ ).

Tutto questo nel plot di Horner si traduce innanzitutto nel tracciare la retta relativa al transitorio tra i punti indicati in figura 8 e nell'osservare un progressivo aumento di pendenza dovuto ai fenomeni di cui sopra.

I principali parametri interpretativi sono costituiti dalla capacità produttiva ( $Kh$ ) che è inferiore a 4 mDxm e allo skin fortemente negativo (-3,3): risulta dunque l'assenza di danneggiamento ed una formazione molto poco permeabile (sia all'olio che all'acqua).

Per quanto riguarda la pressione statica estrapolata la non possibilità di definire con certezza eventuali fenomeni di bordo fa sì che si preferisca fare riferimento al valore di pressione statica misurato al termine della prima risalita e cioè 226 Kg/cm<sup>2</sup>

conseguentemente il  $\Delta p$  finale al fondo risulta di almeno 170 Kg/cm<sup>2</sup> con un indice di produttività che considerando le portate di liquidi registrate nelle ultime due ore è di 0,05 m<sup>3</sup>/g/Kg/cm<sup>2</sup>.



#### 4. CONCLUSIONI

L'esito delle prove nella F.ne Bolognano è da considerarsi negativo per i seguenti motivi:

- a) nel corso delle fasi erogative delle prove n° 5 e 6/a vi è sempre stata una produzione mista di acqua, olio e gas con netta prevalenza della prima; inoltre le portate di liquidi finali sono risultate dell'ordine degli  $8 + 10 \text{ m}^3/\text{g}$  a fronte di un  $\Delta p$  al fondo di oltre  $170 \text{ Kg/cm}^2$ .
- b) L'interpretazione dei dati di pressione registrati ha indicato la buona comunicazione tra il pozzo e la formazione (skin negativo) ma scarse caratteristiche di questa in termini di capacità produttiva ( $Kh = 3,8 \text{ mDxm}$ ) e indice di produttività ( $P.I. \leq 0,05 \text{ m}^3/\text{g/Kg/cm}^2$ ).

Fig. 1

# COMPOSIZIONE BATTERIA DI PROVA

COLLE TAVO 1

SCHEMA DELLA BATTERIA		Profondità	Lunghezza	Capacità l/m	φ int.	φ est.
	TUBINGS (80 Lunghezze)	2221.77	2221.77	4.53		3"½
	RIDUZIONE	2221.77	2222.09	.32		
	SLIP JOINT	2226.12	4.03			
	RIDUZIONE	2226.63	.51			
	DRILL COLLARS (3 Lunghezze)	2311.58	84.95	4.0	2" 13/16	6" 1/2
	RIDUZIONE	2312.09	.51			
	APR - A	2313.01	.92			
	RIDUZIONE	2313.52	.51			
	DRILL COLLARS (1 Lunghezza)	2341.82	28.30	4.0	2" 13/16	6" 1/2
	RIDUZIONE	2342.33	.51			
	SRO CASE	2347.46	5.13			5"
	APR - N	2351.15	3.69			
	BIG JOHN JAR	2352.73	1.58			5"
	RIDUZIONE	2353.03	.30			
	RTTS CIRCULATING VALVE	2354.05	1.02			
RTTS SAFETY JOINT	2355.13	1.08				
PACKER superiore RTTS	2356	.87			9" 5/8	
PACKER inferiore	2357.1	1.10				
PERFORAZIONI (325 cariche Hyperjet)	2377. 2383. 2391. 2410.	6. 19.	38.82		9" 5/8	
BRIDGE PLUG	2600.				7"	

## COMPOSIZIONE BATTERIA DI PROVA

SCHEMA DELLA BATTERIA	Profondità	Lunghezza	Capacità l/m	φ int. in	φ est. in
TUBINGS L 80 (80 LUNGHEZZE)					
	2221.77	2221.77	4.53	2" 99	3 1/2
RIDUZIONE	2222.09	0.32			
SLIP JOINT	2226.12	4.03	2.0		
RIDUZIONE	2226.68				
DRILL COLLARS (3 LUNGHEZZE)		84.95	4.0	2 13/16	6 1/2
RIDUZIONE	2311.63	0.51	2.0		
APR-A	2313.05	0.91	2.0		
RIDUZIONE	2313.56	0.51	2.0		
DRILL COLLARS (1 LUNGHEZZA)		28.30	4.0	2 13/16	6 1/2
RIDUZIONE	2341.86	0.40	2.0		
APR-N	2342.26	3.89	2.0		
BIG JOHN JAR	2346.15	1.59	2.0		
RIDUZIONE	2347.74	0.31	2.0		
RTTS CIRCULATING VALVE	2348.05	1.02	2.0		
RTTS SAFETY JOINT	2349.07	1.08	2.0		
PACKER SUPERIORE RTTS	2350.15	0.65	2.0		9 5/8
PACKER INFERIORE	2350.80	1.10			
RIDUZIONE	2351.90	0.30	2.0		
PERFORATED JOINT	2352.20	1.20	3.02	2" .35	2 7/8
RIDUZIONE	2353.40	0.35	2.0		
SETTING NIPPLE "R"	2353.75	0.24	2.0	1.81	
RIDUZIONE	2353.99	0.35	2.0		
PRODUCTION TUBE	2354.34	2.65	3.02	2" .35	2 7/8
SPARI	2377	8	38.82		9 5/8
	2385				
CEMENT RETAINER	2389				9 5/8
CEMENTO					

Fig. 3

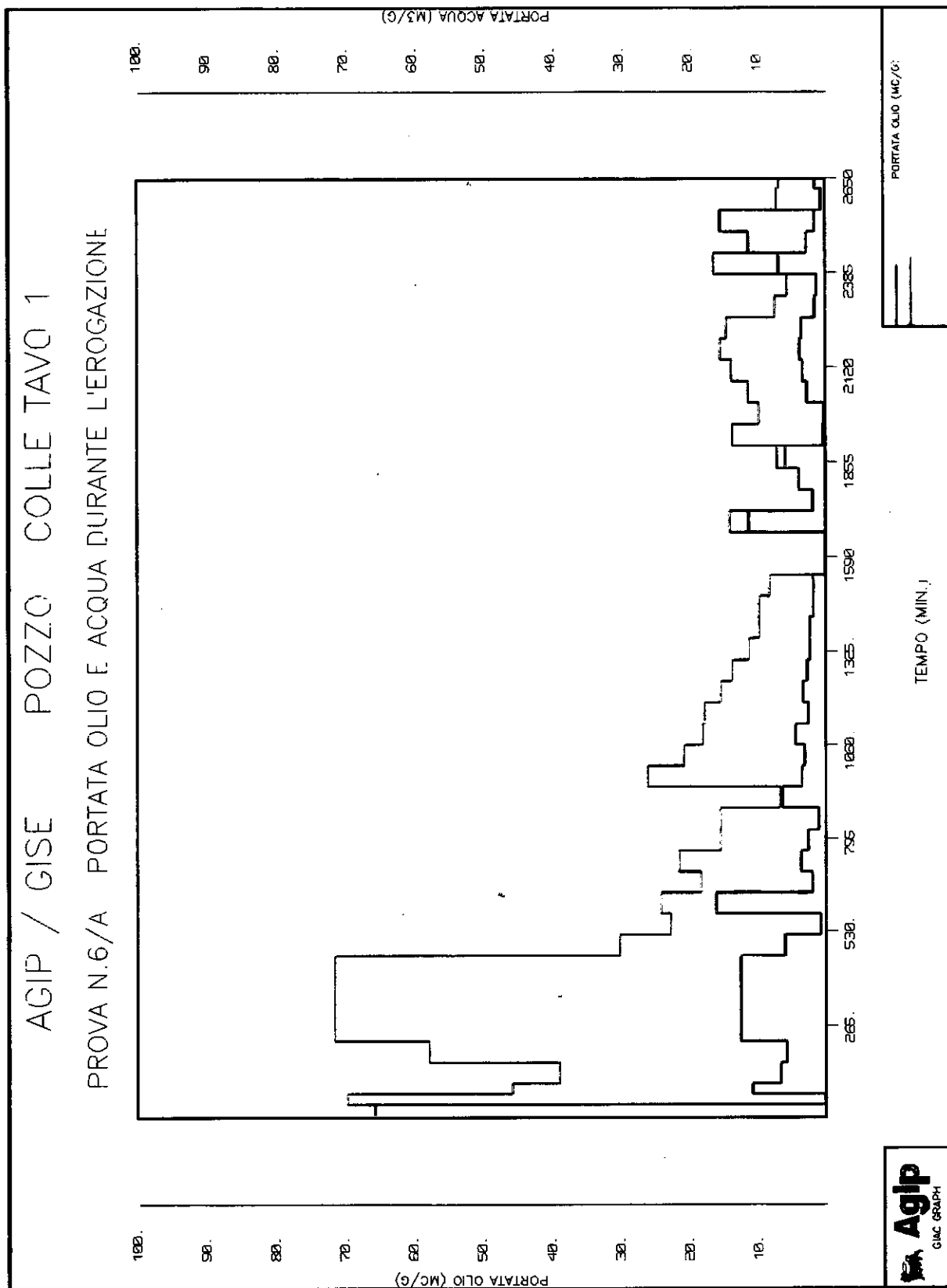
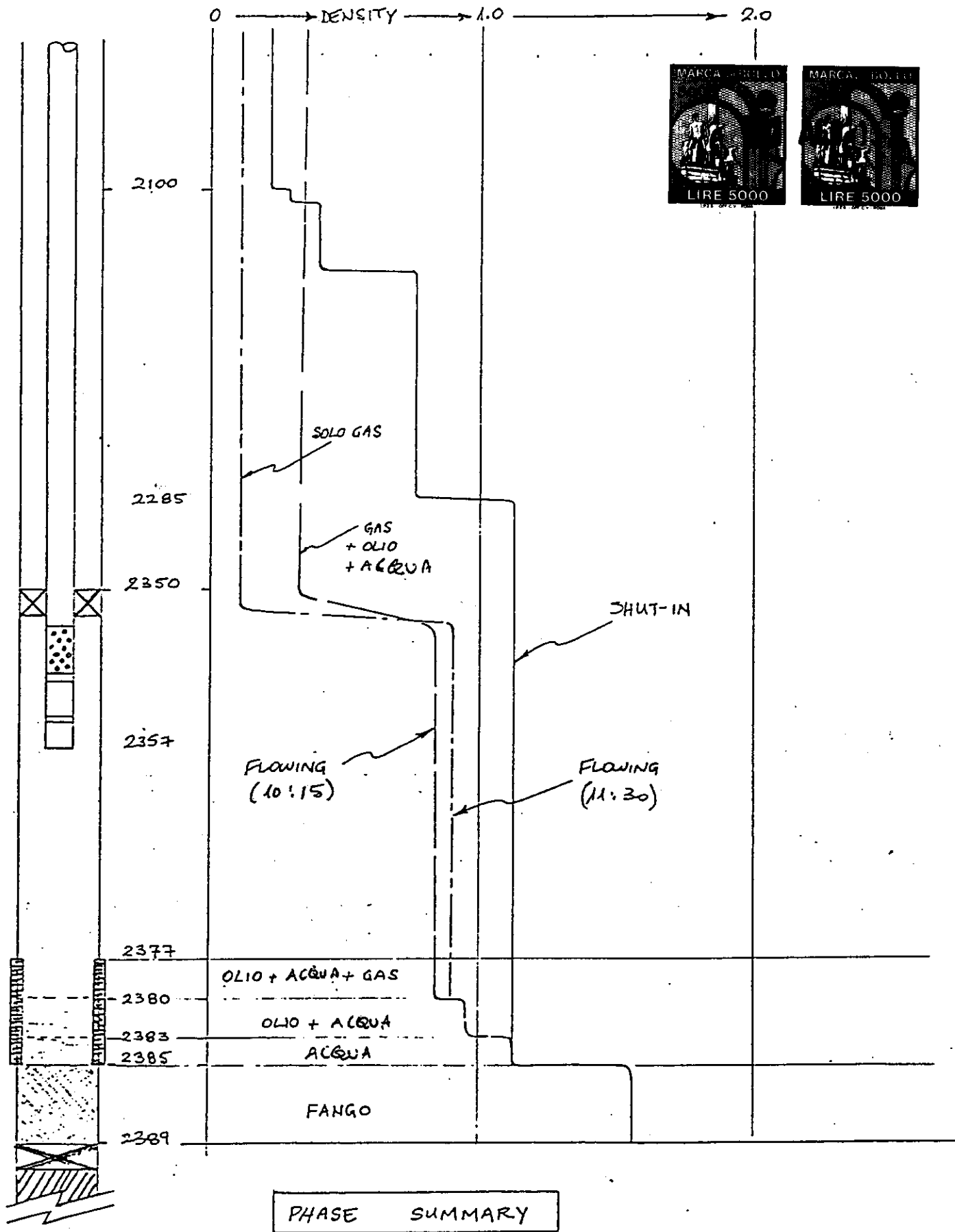




Fig. 4



PHASE SUMMARY

Fig. 5

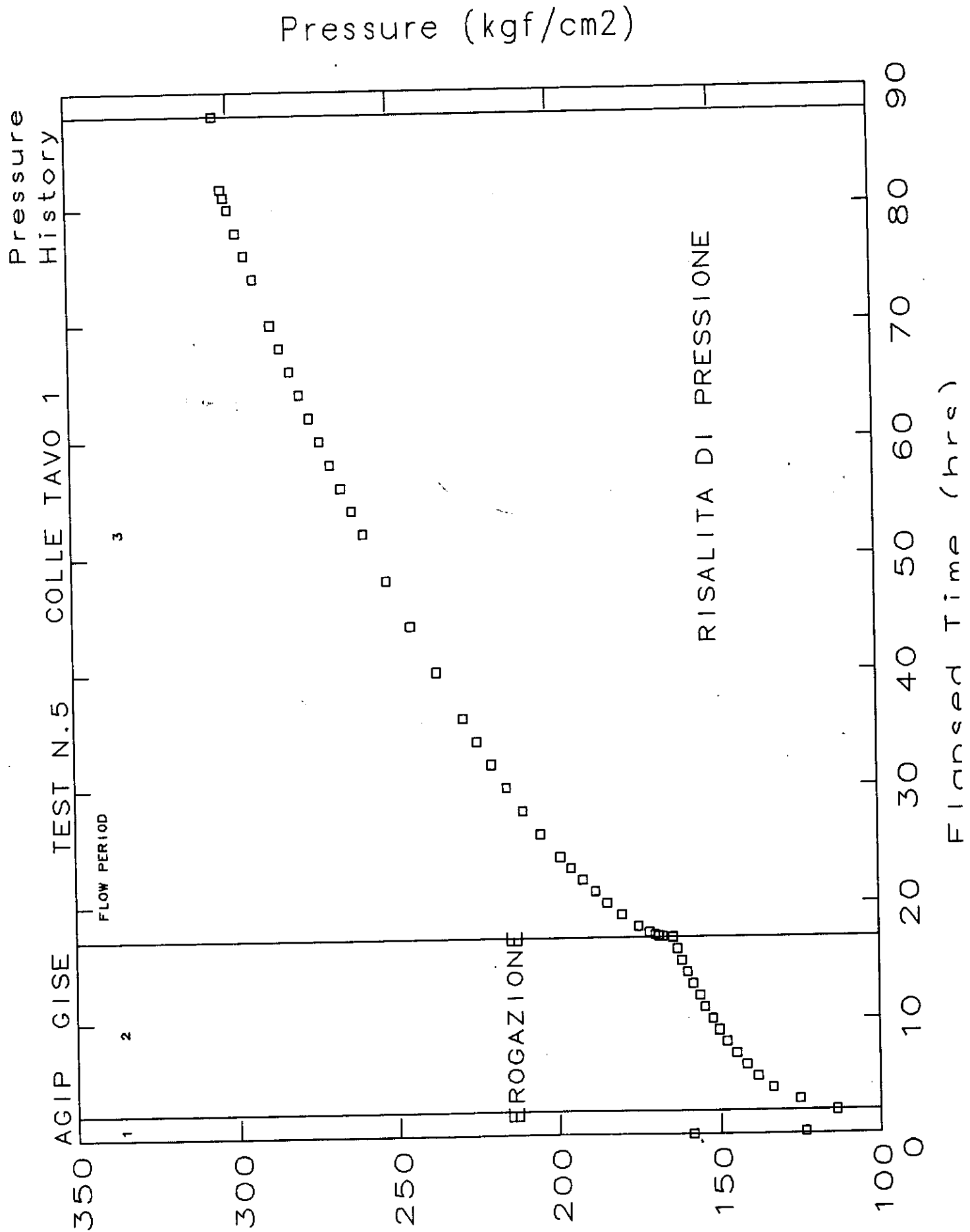
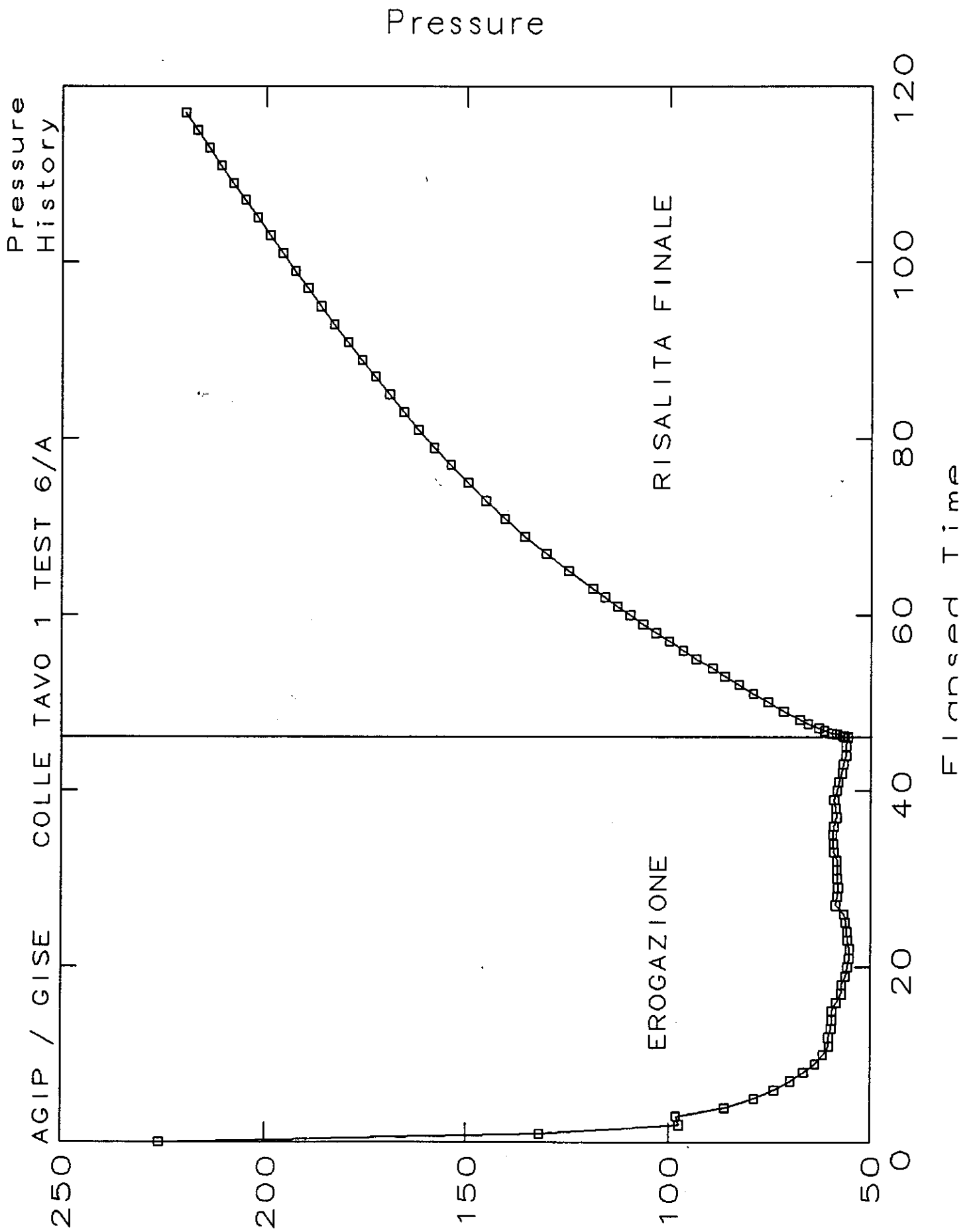


Fig. 6



# Pressure Change and Derivative (kgf/cm<sup>2</sup>)

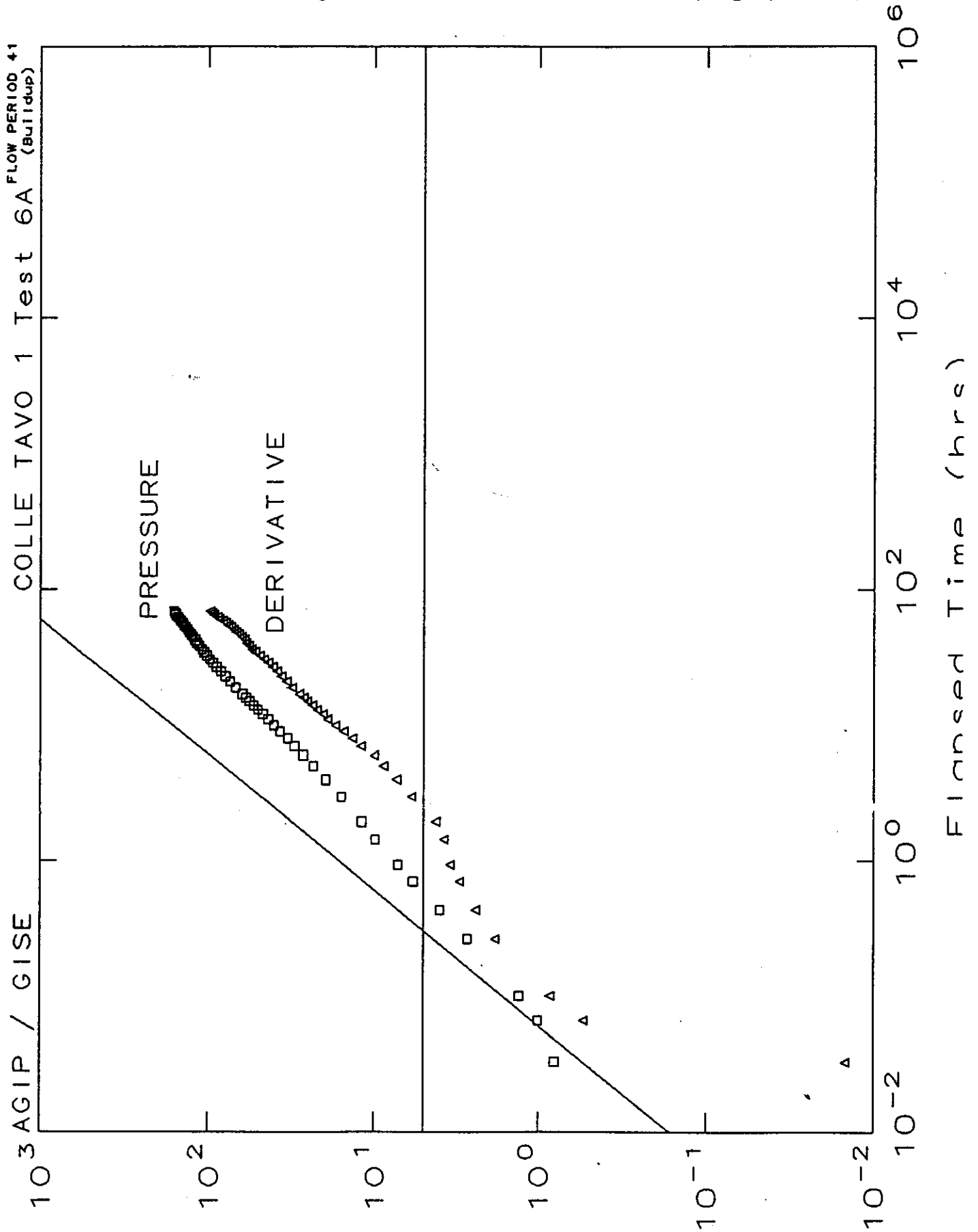
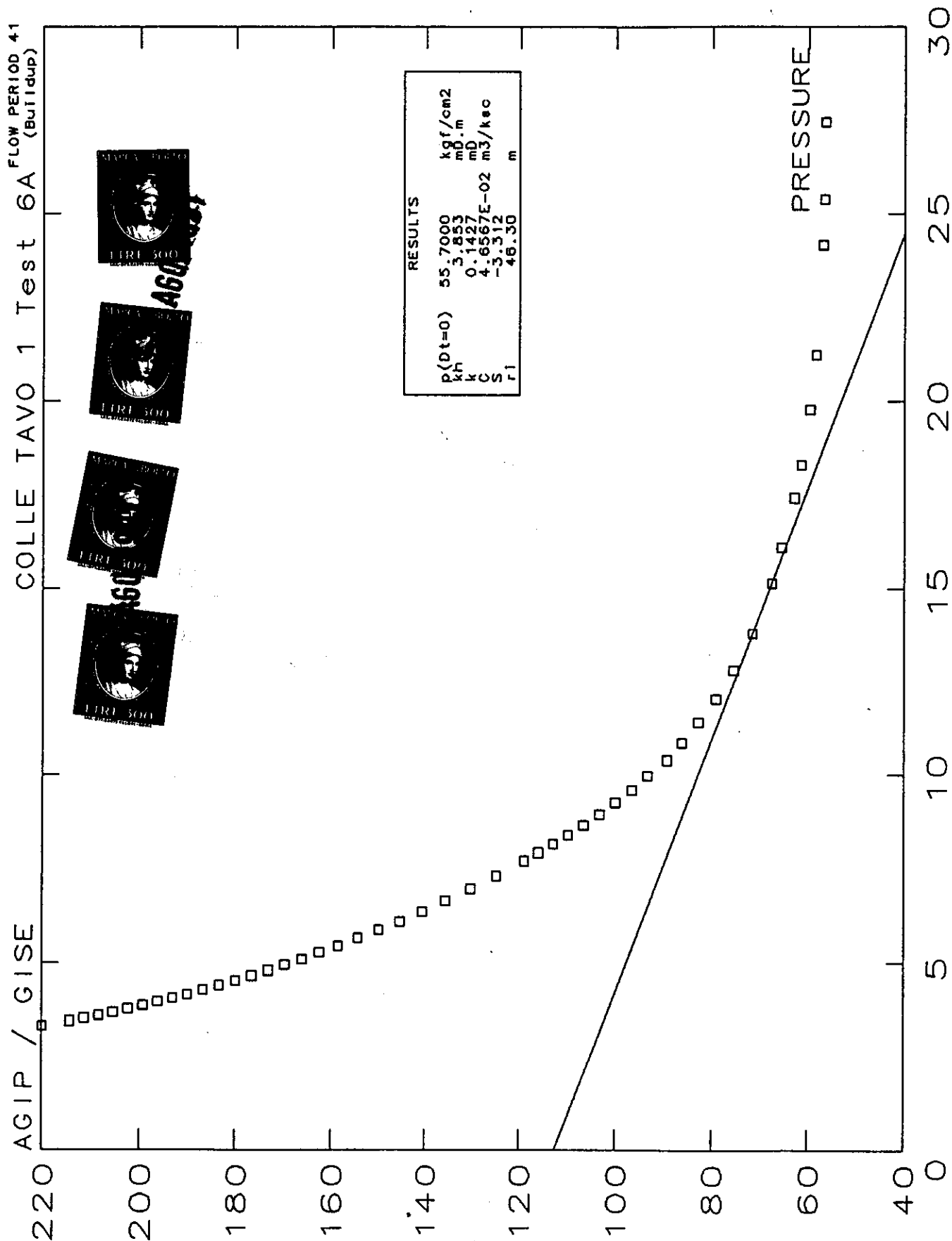


Fig. 8



A L L E G A T O 1

Campione di greggio greggio del pozzo COLLE TAVO 1 prelevato a fine prova durante la prova di produzione n. 6A.

Intervallo	m 2377-2385		
Punto di prelievo	nella vasca di raccolta		
Data di prelievo	11/1/1983	Data di arrivo	19/1/1983
Inviato da	GESO/SECE		

### 1. Caratteristiche generali

Acqua (ASTM D95), % vol.	2,40	cSt	11,80
Ceneri (ASTM D482), % p	0,086	Viscosità a 20°C (ASTM D445)	°E 2,00
Salinità come NaCl (IP 77), mg/l	2950		cP 10,54
Aspetto	liquido opaco	Punto d'infiammabilità (IP 170), °C	-
Colore	marrone scuro	Punto d'anilina (ASTM D611), °C	-
Fluorescenza	azzurra diffusa	Ramsbottom (ASTM D524)	1,29
Peso specifico a 15°C (IP 190)	0,8968	Residuo carbonioso % p	-
API gravity	26,3	Conradson (ASTM D189)	-
Indice di rifrazione a 20°C	-	Paraffina (BP 237) % p	0,66
Punto di ebollizione medio, °C	343,5	Asfaltene (IP 143) % p	0,63
Fattore K (UOP 375)	11,6	Zolfo (ASTM D1552) % p	2,71
		Punto di scorrimento (ASTM D97) °C	- 1

### 2. Distillazione ASTM D285 (Hempel)

64 °C	punto iniziale	cc %	cc %
90	1 cc %	130°C 5 "	230°C 21,5 "
40°C		140°C 7 "	240°C 23,5 "
50°C		150°C 8,5 "	250°C 25,5 "
60°C		160°C 10,5 "	260°C 27,5 "
70°C		170°C 12 "	270°C 30,5 "
80°C		180°C 14 "	280°C 32,5 "
90°C		190°C 15 "	290°C 34 "
100°C	1,5 "	200°C 17 "	300°C 35,5 "
110°C	2,5 "	210°C 18,5 "	Residuo 63,5 "
120°C	3,5 "	220°C 20 "	Perdite 1 "

CIFL(Gra)

## 3. Analisi di caratterizzazione (Bureau of Mines)

## Distillazioni (Hempel)

A pressione atmosferica ( 760 mm Hg)

64 °C	punto iniziale		
90 °C	1 cc %	parziale %	d <sub>15</sub> °
40°C			
50°C			
60°C			
70°C			
80°C			
90°C			
100°C	1,5	1,5	-
110°C	2,5		
120°C	3,5		
125°C	4	2,5	-
130°C	5		
140°C	7		
150°C	8,5	4,5	-
160°C	10,5		
170°C	12		
175°C	13	4,5	0,791
180°C	14		
190°C	15		
200°C	17	4,0	0,808
210°C	18,5		
220°C	20		
225°C	21	4,0	0,823
230°C	21,5		
240°C	23,5		
250°C	25,5	4,5	0,839
260°C	27,5		
270°C	30,5		
275°C	32	6,5	0,864

A 40 mm Hg

164°C	punto iniziale		
°C	cc %	parziale %	Viscosità a 100°F, °E =
175°C	-	-	-
200°C	37,5	5,5	-
225°C	44,5	7,0	1,44
250°C	55,5	11,0	1,82
275°C	66,5	11,0	2,79
			4,93
			d <sub>15</sub> ° = 0,932
300°C	78	11,5	Zolfo, % p 3,19
			C.I. 59,2
			BASE: Mista

Residuo cc % 20

Perdite cc % 2

Penetrazione sul residuo a 25°C, dmm &gt; 350

Residuo carbonioso sul residuo, % p 5,70

Residuo carbonioso sulla  
Il frazione chiave, % p -

Zolfo, % p 2,82 C.I. 44,3

BASE Naftenica

BASE DEL GREGGIO NAFTENICA-MISTA





## 4. Caratterizzazione e costituzione chimica delle frazioni chiave

## 1° Frazione chiave (250 - 275°C a pressione atmosferica)

		%	
Densità a 20/4°C	0,8603	Carbonio aromatico (CA)	18,0
Indice di rifrazione a 20°C	1,4792	Carbonio naftenico (CN)	30,5
Viscosità a 20°C, cSt	3,95	Carbonio paraffinico (CP)	51,5
Zolfo, % p	2,82		

## 2° Frazione chiave (275 - 300°C a 40 mm Hg)

		%	
Densità a 20/4°C	0,9282	Carbonio aromatico (CA)	24,0
Indice di rifrazione a 20°C	1,5178	Carbonio naftenico (CN)	25,0
Viscosità a 20°C, cSt	99,00	Carbonio paraffinico (CP)	51,0
Zolfo, % p	3,19		

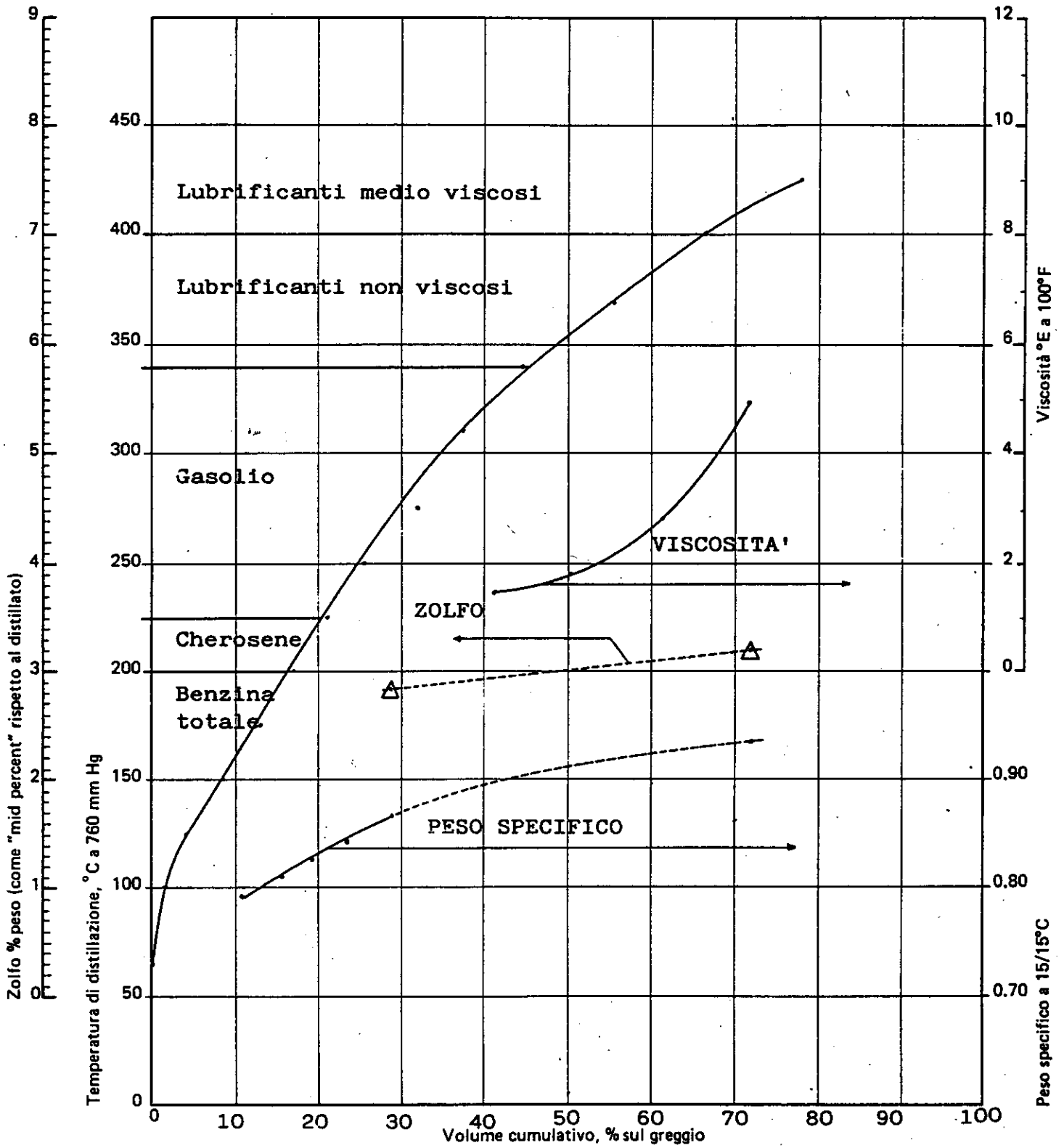
## 5. Analisi cromatografica sulla frazione 200-250° C a pressione atmosferica - Metodo FIA ASTM D1319/65T

	%
Idrocarburi aromatici	28,4
Idrocarburi olefinici	1,0
Idrocarburi paraffinici	70,6

## 6. Dati di classificazione (Bureau of Mines)

	%
Benzina leggera	1,5
Benzina totale	17,0
Cherosene	4,0
Gasolio	23,5
Lubrificanti non viscosi	22,0
Lubrificanti medio viscosi	11,5
Lubrificanti viscosi	-
Residuo	20,0
Perdite	2,0

7. Curva di distillazione e caratteristiche dei distillati



Il Responsabile Laboratorio  
Gleggi - Acque

*Manetti*

## 6 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La concessione "COLLE TAVO" è stata richiesta dopo la perforazione del sondaggio "Colle Tavo 1" con una prima valutazione di OOIP di circa 840.000 Smc e con riserve di olio di 126.000 Smc (F.R. 15%).

La perforazione del pozzo appraisal C.T. 2 Dir. ed il successivo reprocessing "PSEUDO 3D TEKNICUBE", effettuati in regime di concessione, hanno rivelato che la struttura è compartimentata in più blocchi separati idraulicamente da discontinuità tettoniche orientate NE/SW.

L'interpretazione del reprocessing 3D TEKNICUBE ha inoltre mostrato che la presenza di fratture sembra essere circoscritta nei dintorni del pozzo "Colle Tavo 1", questa parte della struttura va pertanto considerata la zona con migliori caratteristiche petrofisiche di reservoir.

La reinterpretazione strutturale ha portato ad una revisione delle riserve originariamente stimate.

Attualmente risulta un OOIP di 13.000 Smc; assumendo un fattore di recupero del 15% la quantità di olio recuperabile appare esigua.

Questa drastica riduzione di potenzialità del giacimento ci ha quindi costretto ad una nuova analisi di economicità che è risultata assolutamente negativa.

Ci vediamo quindi costretti a rinunciare al titolo minerario della concessione di "COLLE TAVO".