

ID 3923

AGIP S.p.A.
GISA - GERC



RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI CONCESSIONE
"CERTALDO"

DET 1156

GISA
Il Responsabile
Geom. A. Montanari
A. Montanari

GERC
Il Responsabile
Dr. U. Masoni
U. Masoni

S. Donato Milanese, 10.2.1988
Rel. GERC n. 28/87

I N D I C E

16  89

1 - SITUAZIONE LEGALE DEL PERMESSO	pag. 1
2 - SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI	pag. 2
2.1 - Lavori geofisici	pag. 2
2.2 - Perforazioni	pag. 2
3 - STORIA DELLA RICERCA	pag. 9
4 - DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO DI CERTALDO	pag. 11
4.1 - Analisi e conclusioni	pag. 11
4.2 - Caratteristiche petrofisiche dei livelli mineralizzati	pag. 11
4.3 - Fluidi di giacimento	pag. 12
4.4 - Stima del gas in posto	pag. 13
4.5 - Prove di produzione ed erogabilità	pag. 14
4.6 - Ipotesi di sviluppo e previsioni di produzione	pag. 14
5 - CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE GENERALI	pag. 16
6 - PROGRAMMA LAVORI NELLA CONCESSIONE	pag. 18
7 - DATI TECNICI ED ECONOMICI DI SVILUPPO ED ESPLORAZIONE DEL CAMPO DI CERTALDO	pag. 19
7.1 - Ipotesi FTHP min. = 40 kg/cm ²	pag. 19
7.2 - Investimenti previsti	pag. 20
7.3 - Distribuzione investimenti	pag. 20
7.4 - Redditività	pag. 21
8 - CONCLUSIONI	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 - Sezione schematica Certaldo 4
- Fig. 4 - Top livello 1 - area mineralizzata
- Fig. 5 - Top livello 2 - area mineralizzata
- Fig. 6 - Top livello 3 - " "
- Fig. 7 - Giacimento di Certaldo - Previsione di produzione
- Fig. 8 - Serie stratigrafica Toscana
- Fig. 9 - Profilo geologico Monterappoli 1 dir.
-
- All. 1 - Mappa in isocrone scala 1:50.000 - Limite bacino neogenico
strutture accertate e prospects residui dell'area.
- All. 2 - Mappa in isocrone scala 1:25.000 - Top Miocene
- All. 3 - Mappa in isocrone scala 1:25.000 - Livello nel Pliocene mine
ralizzato a Certaldo 4
- All. 4 - Correlazione tra i pozzi Certaldo 1 - 4
- All. 5 - Linea sismica FI 317-80V con ubicazione dei pozzi Tolomei 1
Dir. - Certaldo 1 - 2 -4
- All. 6 - Profilo al 1.000 pozzo Certaldo 1
- All. 7 - " " " pozzo Certaldo 4
- All. 8 - " " " pozzo Tolomei 1 Dir.
- All. 9 - Analisi delle prove di produzione n. 1 - 2 - 3 Dic. 1983.

Agip
GERC

Carta indice *

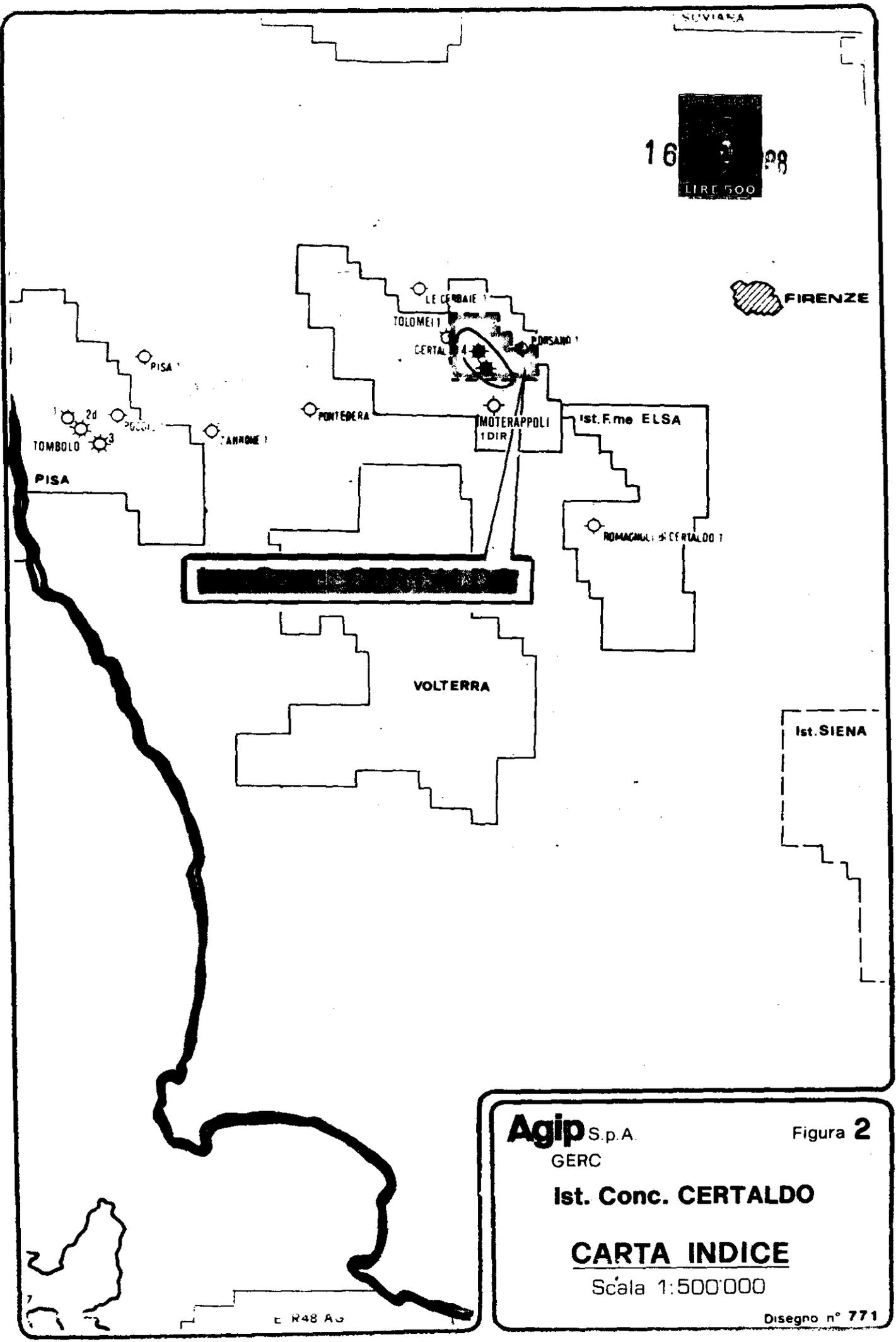
Ist. Conc. CERTALDO

Fig 1



16 28
LIRE 500

 FIRENZE



Agip S.p.A.
GERC

Figura 2

Ist. Conc. CERTALDO

CARTA INDICE

Scala 1:500'000

Disegno n° 771



1 - SITUAZIONE LEGALE DEL PERMESSO

Il permesso EMPOLI (AGIP 100%) parte del quale comprende l'istanza di concessione in oggetto, si estende nelle provincie di Firenze e Pisa (v. fig. 1-2).

Il permesso iniziale di ha 69.719 è stato assegnato alla AGIP con D.M. 04/04/1980 e ora si trova nel terzo periodo di vigenza con le seguenti riduzioni:

- ha 52.281 dopo il primo rinnovo (04/04/84)
- ha 34.843 dopo il secondo rinnovo (04/04/86).

La superficie della presente istanza di concessione "CERTALDO" è circa di ha 5.730.

L'ultimo periodo di proroga del permesso scadrà il 4/04/1988.



2 - SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI

2.1 - Lavori geofisici

A) Sismica

- a) Da gennaio a giugno 1981 sono stati eseguiti 174 km di linee sismiche con tecnica "vibro seis".

Il rilievo è stato eseguito dalla squadra contrattista F-81 della società Western.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura : 1200%

group interval : 40 m

canali: 48.

- b) Da gennaio ad aprile 1982 è stato eseguito un rilievo di dettaglio di 120 km con tecnica "vibro seis" sempre dalla squadra F-81 Western.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 1200%

group interval: 40 m

canali: 48.

- c) Da giugno 1983 a febbraio 1984 sono stati rilevati 175.5 km di linee sismiche con tecnica "vibro seis" dalle squadre F-79 e F-81 Western.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 2400%

group interval: 40 m

canali: 48.

- c) In gennaio e febbraio 1985 è stato effettuato un ulteriore rilievo di dettaglio dalla squadra SIAG-01.

Sono stati rilevati 24 Km di linee sismiche con tecnica "esplosivo".



I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 1500%

group interval: 30 m

canali: 60.

- e) Da gennaio a marzo 1986 è stato effettuato un rilievo di 38 km di linee sismiche con tecnica "esplosivo" dalla squadra SIAG-01.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 1500%

group interval: 30 m

canali: 60.

- f) In gennaio e febbraio 1986 è stato effettuato un rilievo di ca 27 km di linee sismiche con tecnica "vibro-seis" dalla squadra Western F-79.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 4800%

group interval: 30 m

canali: 96.

- g) Nel mese di febbraio 1987 è stato effettuato l'ultimo rilievo sismico di ca 21 km di linee sismiche con tecnica "vibro-seis" dalla squadra Globe-8.

I parametri di acquisizione sono stati:

copertura: 6000%

group interval: 30 m

canali: 120.

In totale nel permesso sono stati rilevati circa 580 km di linee sismiche.



B) Gravimetria e magnetometria

Nel 1985-86 è stato effettuato un rilievo gravimetrico di circa 470 stazioni.

Inoltre è stata fatta una mappatura e una interpretazione magnetometrica dell'area in esame.

2.2 - Perforazioni

A) CERTALDO 4

Coordinate: LAT. 43° 43' 57" N

LONG. 01° 33' 19" W M.M.

Inizio perforazione: 29/09/1983

Fine perforazione e prove (Rilascio impianto): 27/12/1983

Obiettivi : Serie neogenica plio-pleistocenica e messiniana, sabbioso argillosa.

Alcuni livelli porosi dei calcari della serie Toscana e della serie Ligure.

Tavola Rotary: m 29.9

Piano campagna: m 23

Fondo pozzo: m 2654

Stratigrafia : (inizio campionatura e dati da m 408).

Serie Neogenica:

m 408 + 1045 : Pliocene s.l. + F.ne Littoranea dell'Elsa:
argille e argille sabbiose grigio - verdi
con intercalazioni di sabbie medio-fini ;
presenza di lignite.

m 1045 + 1773 : Messiniano + F.ne Lacustre dell'Elsa:
argille grigie e grigio scure con interca-
lazioni di sabbie e arenarie da fini a



: grossolane a cemento carbonatico; presen
ti frequenti 'tivelletti di lignite.

UNCONFORMITY - Top SUBSTRATO

m 1773 + 2100 : Eocene ÷ F.ne Scisti Policromi: alternan
za di argilliti varicolori (prevalentemen
te rosse e verdi) e di packstone-grainsto
ne intraclastici e bioclastici grigio chia
ri con silt quarzoso. Nella parte bassa
prevalenti mudstone marnosi grigi con sel
ce abbondante; intercalazioni di wacke
stone marnosi nerastri a radiolari, e di
marne nerastre. Da m 2060 a m 2070 li
vello di selci policrome e radiolariti ros
se.

UNCONFORMITY

m 2100 + 2217 : Dogger + F.ne Marne a Posidonomia: pre
valenti mudstone marnosi e siltsosi con ve
li argillosi, di colore da grigio chiaro
a marrone, talvolta ricristallizzati e con
presenza di selce. Sono anche presenti
W/P a lamellibranchi pelagici, spesso ri
cristallizzati, rari p/G intraclastici e
pellettiferi e qualche intercalazione di ar
gilliti per lo più nerastre.

m 2217 + m 2654 : Lias inferiore + F.ne Calcare Selcifero :
(F.P.) mudstone marnosi grigi, nocciola e marro
ni, frequenti noduli di selce chiara e
abbondanti vene calcitiche; rare interca-



: lazioni di P/G intraclastici pellettiferi
Nella parte bassa da m 2625 anche M/W
siltosi a radiolari e spicole (F.ne Rosso
Ammonitico).

A partire da m 2648 sono presenti breccie
calcareae monogeniche con clasti (1-15 cm)
grigi e rosati.

Livelli principali a gas (quote riferite ai livelli sparati) :

- m 1633 + 1634,5
- m 942 + 945
- m 842.5 + 844

Il pozzo è stato completato per la produzione con un completa-
mento singolo selettivo che sfrutterà i tre livelli mineralizza-
ti.

b) TOLOMEI 1 Dir.

Coordinate di partenza: LAT. 43° 43' 36" N
LONG. 01° 34' 36" W M.M.
Coordinate di arrivo : LAT. 43° 43' 36" N
LONG. 01° 34' 25" W M.M.

Inizio perforazione: 19/05/1986

Fine perforazione e prove (rilascio impianto) : 24/06/1986.

Obiettivi: Livelli porosi della serie mio-pliocenica mineralizza-
ti a gas a CERTALDO 4

Tavola Rotary: m 33

Piano campagna: m 25

Fondo pozzo : m 1564 (v. m. 1517).

Stratigrafia:

m 250 (1° cutt.) - 1013 (v. 1674) : Pliocene s.l.+ F.ne Lit



: toranea dell'Elsa: intercalazioni di argil
le, argille sabbiose, sabbie e ghiaie po-
ligeniche. Presenza di lignite.

m 1013 (v. 967.5) + 1443 (v. 1397) : Messiniano : F.ne Lacu
stre dell'Elsa: argille siltose e marne
con intercalazioni di sabbie e arenarie .
Presenza di lignite.

UNCONFORMITY + TOP SUBSTRATO

m 1443 (v. 1397) + 1565 (v. 1517) : Eocene s.l. + F.ne Scisti
Policromi: argilliti varicolori intercalate
ad arenarie fini e medie, a Mudstone, Wac-
Kstone Packstone fossiliferi.

Il pozzo evidenzia solo alcune tracce di gas e quindi non
viene completato per la produzione.

c) MONTERAPPOLI 1 Dir.

Coordinate di partenza: LAT. 43° 40' 55" N
LONG. 01° 31' 38" 0 M.M.
Coordinate di arrivo: LAT. 43° 40' 57" N
LONG. 01° 31' 30" 0 M.M.

Inizio perforazione : 10/01/1988

Fine perforazione : 30/01/1988

Obiettivo: livelli porosi della serie mio-pliocenica mineralizza
ti a gas a Certaldo 4

Tavola Rotary: m 45

Piano campagna: m 40

Fondo pozzo: m 2130 (v. 2100)

Stratigrafia (provvisoria)



m	0 ÷ 50	<u>Quaternario</u>
m	50 ÷ 1850 (v. 1820)	<u>Miocene s.l.</u> - F.ne Littoranea dell'Elsa - Intercalazioni di argille, argille sabbiose, sabbie e ghiaie poligeniche. Presenza di lignite soprattutto nella parte bassa.
m	1850 (v. 1820)+	<u>Miocene : Messiano.</u> - F.ne Lacu
m	2130 (v. 2100)	stre dell'Elsa - Argille siltose con intercalazione di sabbie e arenarie.

Il sondaggio non ha mostrato indizi di mineralizzazione anche se le zone sabbiose hanno evidenziato una porosità anche del 27 ÷ 29%.

SEZIONE SCHEMATICA
CERTALDO 4-1

16

88

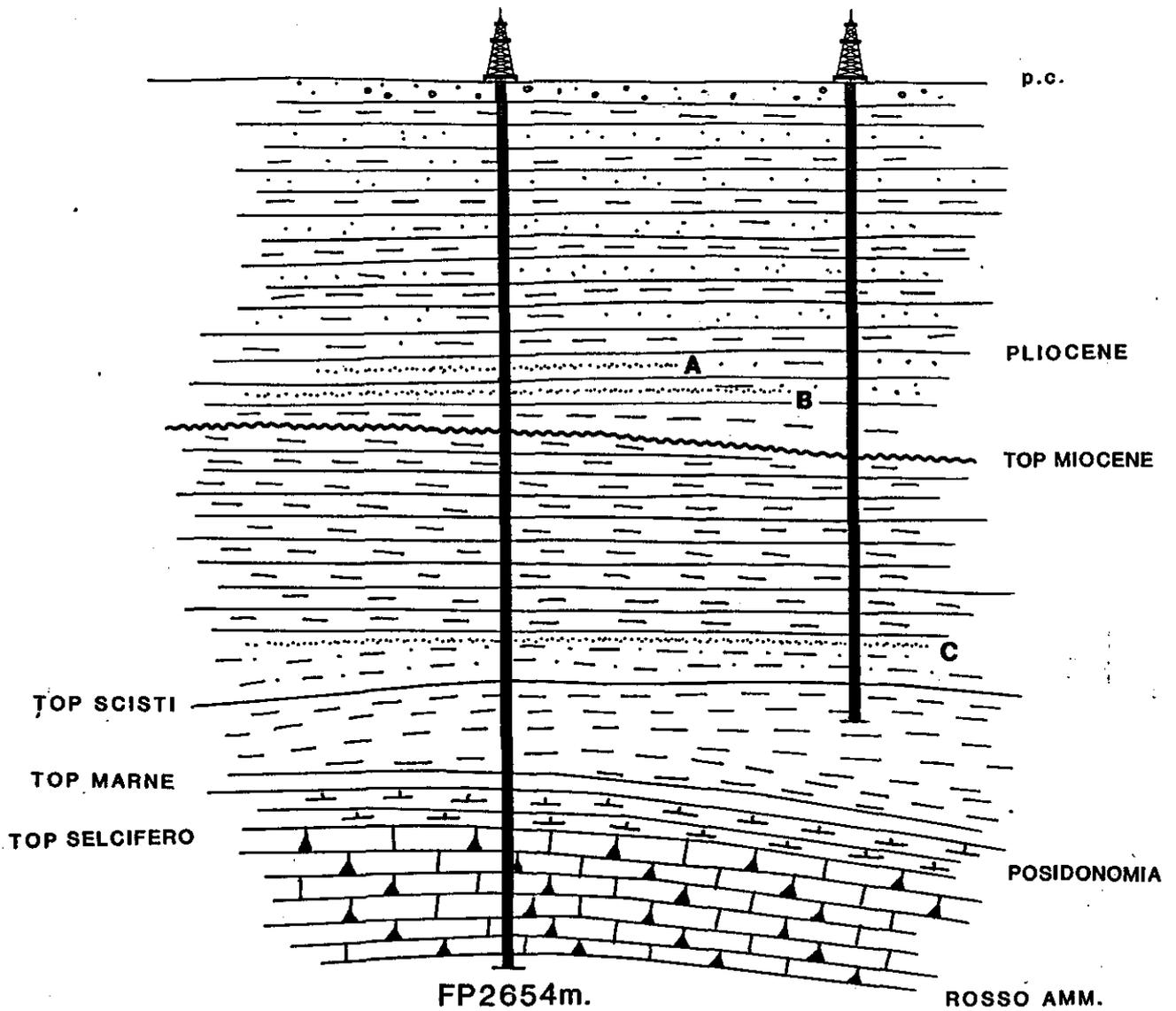
LIRE 500

NO

CERTALDO 4

CERTALDO 1

SE





3 - STORIA DELLA RICERCA

Nell'ambito dell'area in cui si trova il permesso EMPOLI, sono stati eseguiti, precedentemente all'assegnazione del permesso, alcuni sondaggi di cui riportiamo i principali risultati:

Pozzo	Profondità raggiunta	Anno	Esito	Ultima f.ne raggiunta
Pontedera 1	m 784	1965	Sterile	Calccare cavernoso
Certaldo 1	m 1738	1965	Min. a gas	Miocene superiore
Certaldo 2	m 1860	1965	Sterile	Scisti Policromi
Certaldo 3	m 1668	1967	Sterile	Calccare cavernoso
Ponsano 1	m 509	1959	Min. a gas.	Nessun dato

Durante il periodo di vigenza del permesso di ricerca è stata effettuata l'interpretazione della serie neogenica Plio-Pleistocenica e Messiniana e del top del substrato.

Dopo aver valutato i prospects così individuati è stato perforato il pozzo "Certaldo 4" che aveva come obiettivo la serie neogenica pliocenico-Messiniana ed i Calcari della serie Toscana e della serie Ligure.

Per quanto riguarda la serie neogenica sono stati rinvenuti mineralizzati a gas numerosi livelli di cui tre sono stati completati per la produzione, mentre la serie Liassica dei "Calcari Selciferi" e del "Rosso Ammonitico" è risultata sterile.

Conseguentemente è stato ubicato un nuovo pozzo, Tolomei



1 Dir. che aveva come obiettivo la serie mineralizzata a Certaldo 4 ma, nonostante i buoni dati di porosità e permeabilità, non ha offerto caratteristiche minerarie tali da permettere la messa in produzione di alcuni livelli indiziati a gas.

L'ultimo sondaggio effettuato nel gennaio 1988 cioè Monterapoli 1 dir. che aveva come obiettivo la stessa serie mineralizzata a Certaldo 4 è risultato sterile in quanto i livelli porosi (con \emptyset che raggiunge anche 27 + 29%) sono risultati mineralizzati ad acqua con salinità attorno a 3 + 4 g/lt.

Quindi le riserve dell'area rimangono quelle del giacimento di Certaldo 4.



4 - DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO DI CERTALDO

4.1 - Analisi e conclusioni

Ai fini della revisione del GOIP e delle previsioni di produzione sono stati presi in esame i 3 livelli mineralizzati a gas (1-2-3) riscontrati nel pozzo CERTALDO 4.

Considerando un GOIP pari a 105×10^6 Smc è stata elaborata la seguente ipotesi di produzione:

con FTHP min. = 40 kg/cm²

Le previsioni di produzione sono state eseguite per ogni livello nell'ipotesi di semplice espansione e sulla base delle equazioni di flusso dei livelli ricavate dalle prove effettuate sul pozzo CERTALDO 4.

Al fine di mantenere una portata costante di $4,5 \times 10^6$ Smc/anno si è ipotizzato di produrre da un solo pozzo nel seguente modo:

Per i primi 3 anni dal livello 1,
dal 4° al 9° anno dal livello 2,
dal 10° al 12° anno dal livello 3.

Dalle previsioni di produzione (v. tabella 1) si ricava:

- Q (campo) = 15×10^3 Smc /giorno
- Gp = 53×10^6 Smc (dopo 12 anni)
- Rec. = 50%

4.2 - Caratteristiche petrofisiche dei livelli mineralizzati

La formazione mineralizzata che si incontra nel giacimento di CERTALDO è riferibile al Pliocene medio-inferiore ed al Miocene superiore (Messiniano) ed è costituita da intercalazioni di argille e argille sabbiose con livelli di sabbie e arenarie a ce-



mento carbonatico. Questo tipo di sedimenti è dovuto ad un ambiente deposizionale di mare poco profondo e semilagunare per quel che riguarda la F.ne littoranea dell'Elsa del Pliocene mentre la serie inferiore del Messiniano fa parte della F.ne Lacustre dell'Elsa e quindi con sedimentazione continentale testimoniata dalla presenza cospicua di frustoli carboniosi e lignite.

I parametri petrofisici utilizzati per il calcolo sono stati ricavati dall'interpretazione quantitativa dei logs elettrici del pozzo CERTALDO 4; i valori petrofisici medi dei 3 livelli risultati mineralizzati a gas nel pozzo CERTALDO 4 sono:

<u>Livello 1</u>	: Pay Netto	= 6 m
(1632:1647 m TR)	Ø m	= 0.17
	Sw	= 0.60
<u>Livello 2</u>	: Pay Netto	= 10 m
(942:962.5 m TR)	Ø m	= 0.21
	Sw	= 0.50
<u>Livello 3</u>	: Pay Netto	= 2 m
(842.5-846 m TR)	Ø m	= 0.23
	Sw	= 0.50

4.3 - Fluidi di giacimento

Il pozzo CERTALDO 4 risulta essere mineralizzato a gas secco con le seguenti composizioni centesimali (v. anche tab. 2-3-4):

Livello 1 (m 1633 - 1634.5)

Componente	% Volume
Metano	91.98



Etano	0.13
Propano	0.01..
I. Butano	0.02
Azoto	7.22
Anidride Carbonica	0.62
Densità (aria = 1)	0.592

Livello 2 (m 942 - 945)

Componente	% Volume
Metano	97.51
Etano	0.12
Propano	0.08
I. Butano	0.02
Azoto	1.99
Anidride Carbonica	0.27
Densità (aria = 1)	0.567

Livello 3 (m 842.5 - 844)

Componente	% Volume
Metano	97.08
Etano	0.11
Propano	0.07
I. Butano	0.02
Azoto	2.58
Anidride Carbonica	0.14
Densità (aria = 1)	0.568

4.4 - Stima del gas in posto

Una stima volumetrica del gas in posto è stata eseguita utilizzando la mappa strutturale (all. 3) relativa alla base dei



sedimenti lacustri dell'Elsa . Nella seguente tabella sono riportati i valori del gas originariamente in posto calcolati per i 3 livelli produttivi, dopo la perforazione del pozzo CERTALDO 4.

<u>Livello</u>	<u>GOIP $\text{Sm}^3 \times 10^6$</u>
1	35
2	50
3	20

Nel concludere si ricorda che i valori sono ricavati da ipotesi di massima in quanto non si può tener conto del grado di variabilità litologica laterale (eteropia sabbie-argilla) che in queste aree, come dimostrano i risultati dei pozzi perforati può essere molto repentina.

Una verifica delle bontà delle valutazioni effettuate si avrà solo con il controllo del comportamento produttivo del pozzo CERTALDO 4.

4.5 - Prove di produzione ed erogabilità

Per quanto riguarda le prove di produzione e di erogabilità si rimanda alla relazione allegata: Analisi delle prove di produzione 1-2-3 Dicembre 1983 - Pozzo CERTALDO 4 (All. 9).

4.6 - Ipotesi di sviluppo e previsioni di produzione

Le previsioni di produzione sono state eseguite per ogni livello nell'ipotesi di semplice espansione e sulla base delle equazioni di flusso dei livelli ricavate dalle prove effettuate sul pozzo CERTALDO 4.

Al fine di mantenere una portata costante di $4,5 \times 10^6 \text{Sm}^3$ /anno,



si è ipotizzato di produrre da un solo pozzo nel seguente modo:

per i primi 3 anni dal livello 1, (Fig. 4)

dal 4° anno al 9° anno dal livello 2, (Fig. 5)

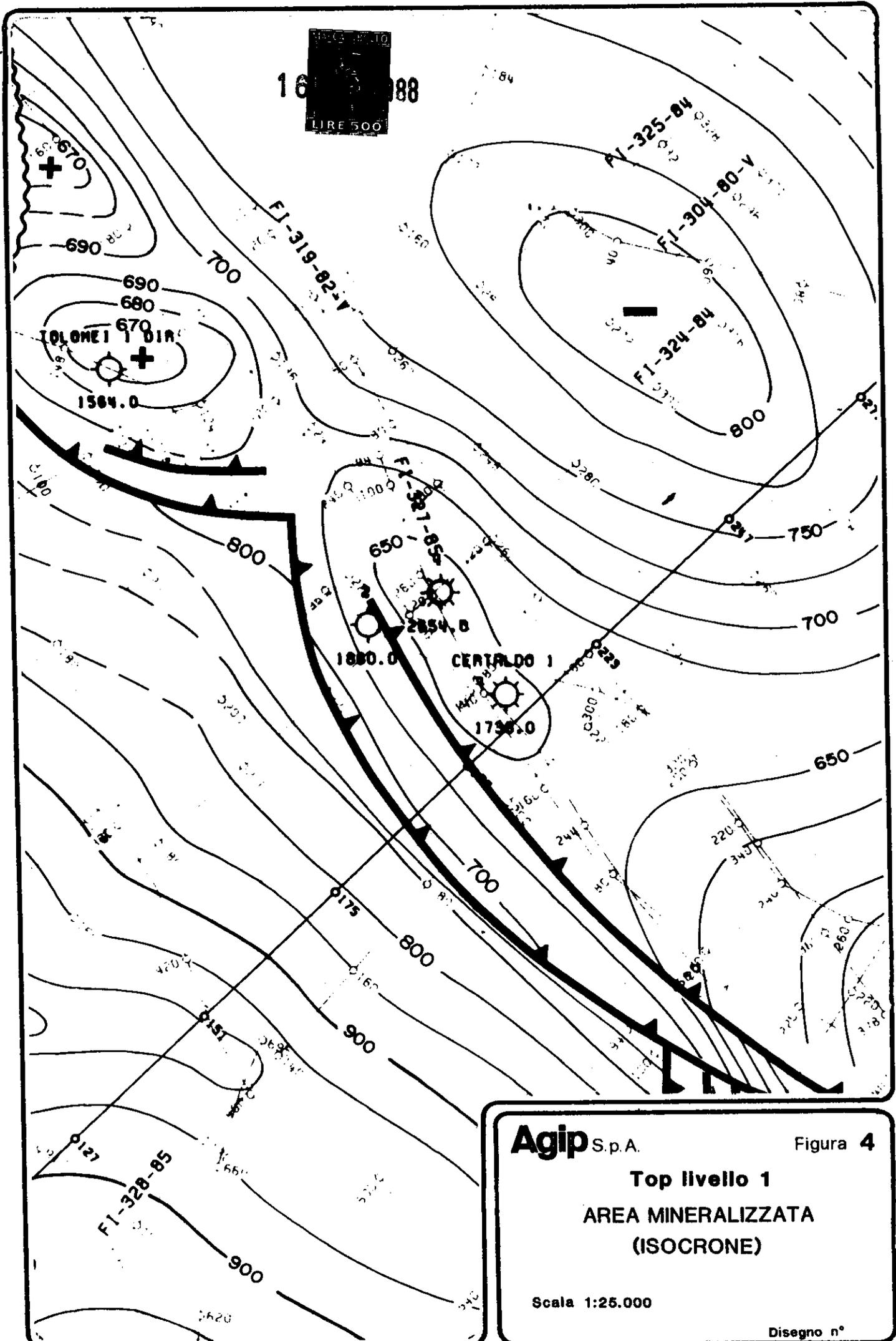
dal 10° al 12° anno dal livello 3. (Fig. 6)

Dalle previsioni di produzione (tabella allegata) si ricava:

- Portata = $15 \times 10^3 \text{ Sm}^3/\text{g}$
- Gp = $53 \times 10^6 \text{ Sm}^3$ (dopo 12 anni)
- Recupero = 50%.. (Fig. 7)

16 1988

LIRE 500



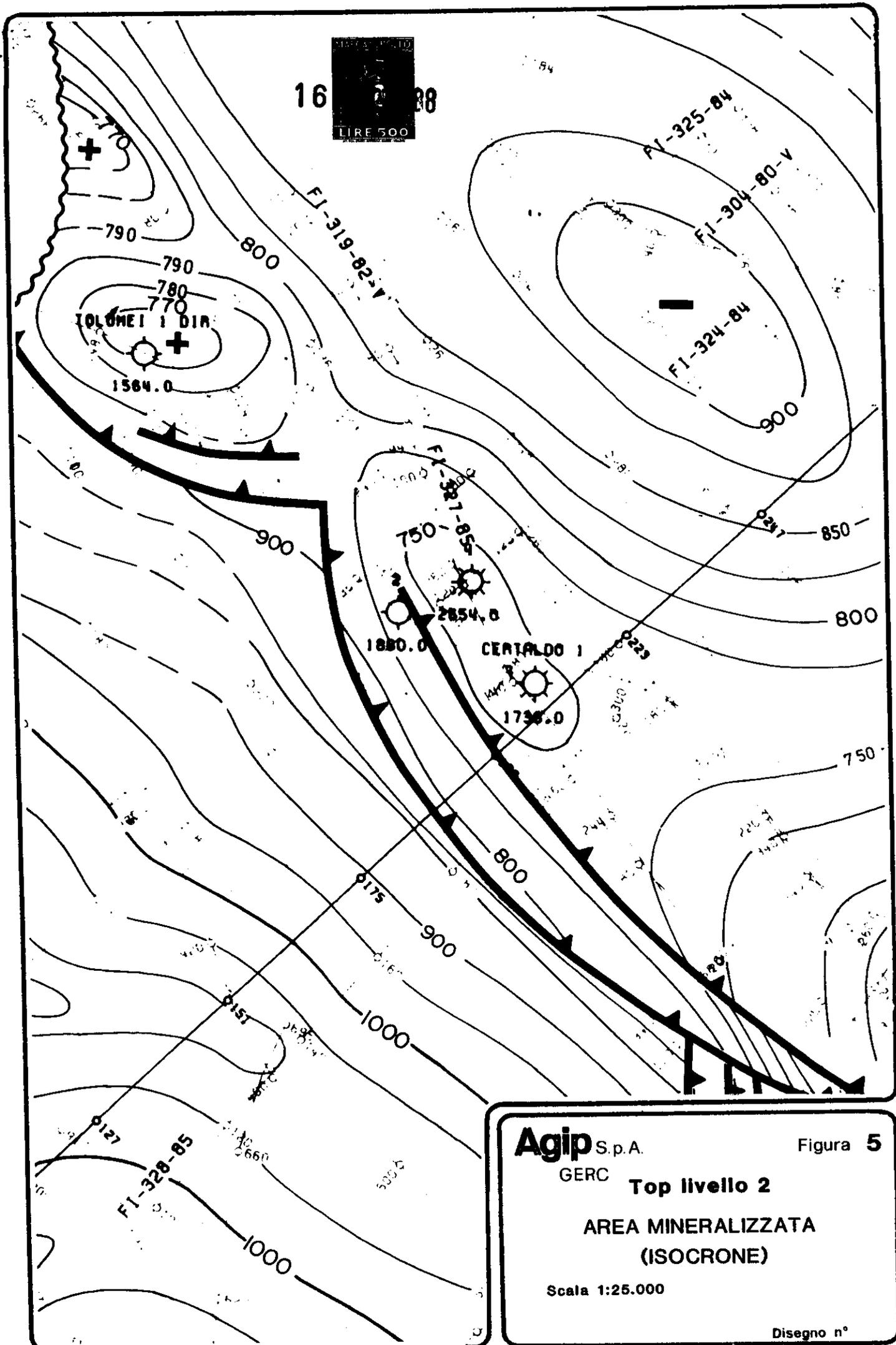
Agip S.p.A.

Figura 4

Top livello 1
AREA MINERALIZZATA
(ISOCRONE)

Scala 1:25.000

Disegno n°



16 0 88



IOLONEI 1 DIR



1584.0

CERTALDO 1



1738.0

Agip S.p.A.

Figura 5

GERC

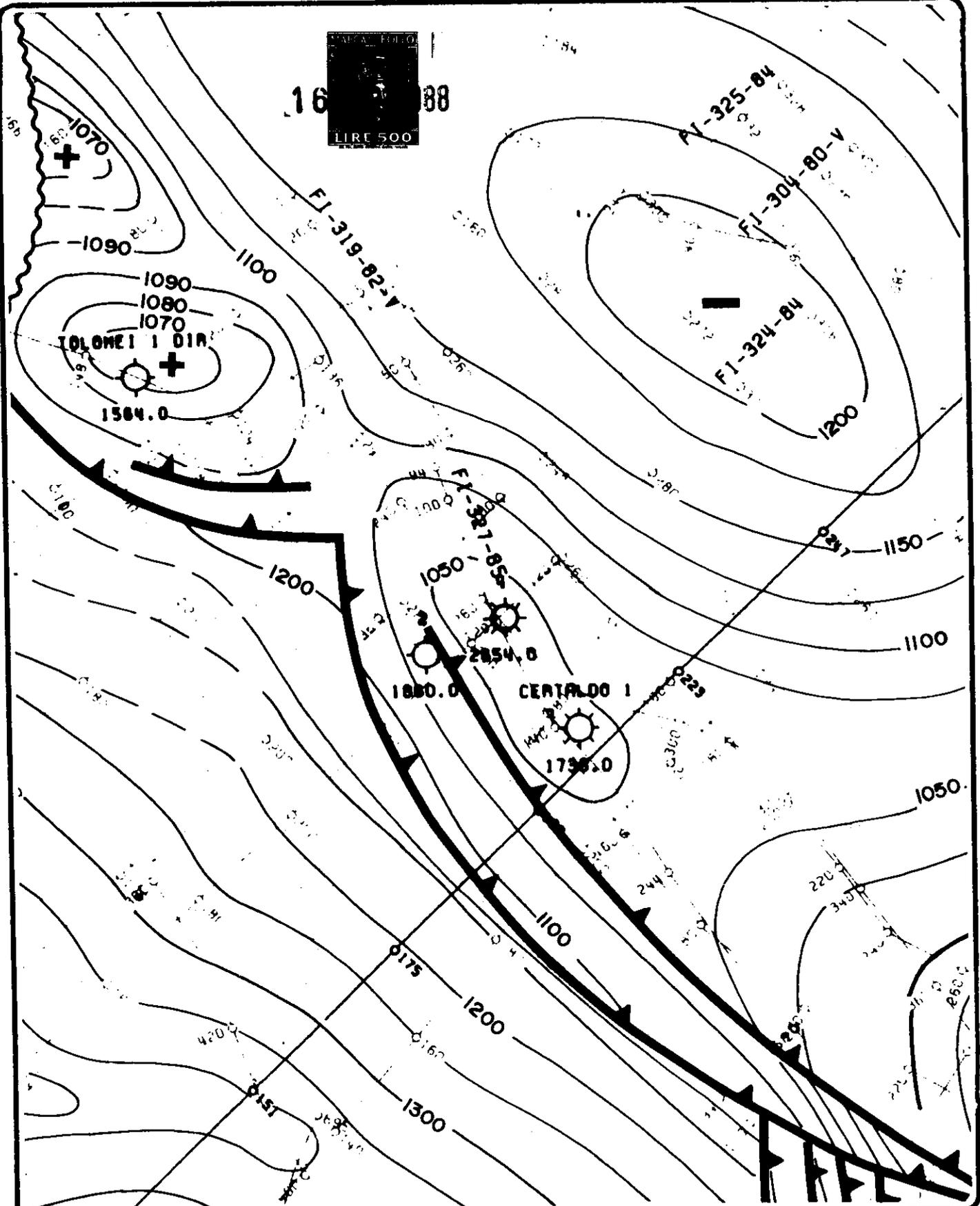
Top livello 2

**AREA MINERALIZZATA
(ISOCRONE)**

Scala 1:25.000

Disegno n°

16 88



Agip S.p.A.

Figura 6

**Top livello 3
AREA MINERALIZZATA
(ISOCRONE)**

Scala 1:25.000

Disegno n°

Fig.7

POZZO : CERTALDO 4



IPOTESI DI PREVISIONI DI PRODUZIONE

ANNO	Q punta $10^3 \text{ Sm}^3/\text{g}$	Qanno $10^6 \text{ Sm}^3/\text{anno}$	Gp 10^6 Sm^3	Rec %	SBHP $\text{kg/cm}^2 \text{ a}$	NOTE
1	15	4.5	4.5	4	147.2	Prod. dal Liv. 1
2	15	4.5	9.0	8	127.1	" " " "
3	15	4.5	13.5	13	106.8	" " " "
4	15	4.5	18.0	17	87.8	Prod. dal Liv. 2
5	15	4.5	22.5	21	79.8	" " " "
6	15	4.5	27.0	26	71.8	" " " "
7	15	4.5	31.5	30	63.5	" " " "
8	15	4.5	36.0	34	55.2	" " " "
9	15	4.5	40.5	39	47.3	" " " "
10	15	4.5	45.0	43	70.7	Prod. dal Liv. 3
11	14	4.0	49.0	47	54.2	" " " "
12	14	4.0	53.0	50	36.7	" " " "

Note :

- Le pressioni sono di fine anno

- C.U. = 0.8 $Q \text{ punta} = \frac{GP \text{ ANNO}}{365 \times C.U.}$

- Completamento singolo selettivo tbg 2 7/8"



5 - CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE GENERALI

L'area coperta dal permesso¹ Empoli è costituita dalla Valle dell'Elsa e parte della Val d'Arno che, insieme alla Valle dell'Era costituivano nel Miocene inferiore un unico bacino depressivo creatosi in seguito ai fenomeni di tettonica distensiva.

Nel Miocene medio-superiore il bacino si è separato in tre parti distinte:

- a) con facies marina nella porzione più occidentale corrispondente alla foce dell'Arno e alla Val di Fine;
- b) con facies intermedia marino-lacustre nella parte corrispondente alla valle dell'Era;
- c) con facies lacustre in quello corrispondente alla Valle dell'Elsa.

In seguito , nel Pliocene si è riformato un unico bacino marino e successivamente, nel Quaternario, il mare si è ritirato verso Ovest, verso la zona dell'attuale foce dell'Arno, mentre a Est, in corrispondenza della Valle dell'Elsa si sono create condizioni di sedimentazione in facies continentale fluvio-lacustre.

La formazione di questi bacini neogenici ed in particolare di quello della Valle dell'Elsa, legati alla tettonica distensiva ad Horst e Graben è caratterizzata da faglie dirette che spiegano perchè i margini dei bacini sono così marcati e rettilinei.

I fenomeni di Horst e Graben però a volte sono irregolari come nella parte di NO della Valle dell'Elsa dove il bacino si biforca in a causa di un alto strutturale rimasto proprio al centro del Graben.

Le dimensioni attuali del bacino sono rimaste comunque notevoli con circa 510 kmq e uno spessore dei sedimenti mio-pliocenico-quadernari superiore a 2000 m.

SERIE STRATIGRAFICA TOSCANA



Spessori in m.	Litologia	Formazione	Età
3000		MACIGNO Flysch : arenarie gradate e micacee	MIOCENE inf. OLIGOCENE medio
500		SCAGLIA ROSSA Calcareniti a nummuliti, marne, argilliti. Calcari marnosi, siltiti	OLIGOCENE CRETA inf.
600		MAIOLICA Calcari bianchi litografici	CRETA inf. MALM sup.
		DIASPRI - RADIOLARITI Selci rosse e rosate	CRETA inf. MALM sup.
350		MARNE A POSIDONIA	DOGGER LIAS sup.
400		CALCARI SELCIFERI grigio chiari	LIAS sup. e medio
30		ROSSO AMMONITICO Calcari rossi e rosati nodulari	LIAS medio e inf.
700		CALCARI MASSICCI Calcari chiari	LIAS inf.
100		CALCARI A RHAETAVICULA Calcari e marne a Rhaet. contor.	RETICO
1000 ÷ 1800		CALCARI CAVERNOSI Calcari, gessi, anidriti e brecce poligeniche	TRIAS sup.



La forma del bacino stesso è a Y inclinato con allungamento NO-SE.

La litologia della serie mio-pliocenica è costituita da alternanze di argille, sabbie e arenarie, è caratterizzata da variazioni laterali di facies anche molto brusche. Inoltre la serie Miocenica in facies lacustre è molto ricca di sostanze organiche che probabilmente sono la causa della mineralizzazione all'interno del bacino.

La tettonica che ha interessato la zona ha dato origine a trappole di tipo misto come pinch-out, chiusure per variazioni di facies, chiusure contro faglia e blande chiusure strutturali.

Nel bacino neogenico della Valle dell'Elsa, il substrato è costituito da terreni della serie Toscana e dalle serie Liguri alloctone su di essa.

Nel pozzo PONTEDERA 1 : Calcare cavernoso; Trias sup.; serie Toscana;

nel pozzo CERBAIE 1 : Argille scagliose s.l.; Serie Ligure

nel pozzo CERTALDO 2 e 3 : Scisti policromi: Cretaceo - Eocene : serie Toscana.

Infine il "Certaldo 4" sotto gli Scisti Policromi ha trovato Marne a Posidonomia (Dogger), Calcare Selcifero (Lias) e Rosso Ammonitico (Lias).



6 - PROGRAMMA LAVORI NELLA CONCESSIONE

Il programma lavori riguarda l'attività di sviluppo del giacimento.

Attività di sviluppo

Sono previsti i lavori di allacciamento al metanodotto SNAM, la centralina di raccolta del gas e lavori di ingegneria dettagliati secondo la tab.1.

Pozzo di sviluppo

In relazione ai risultati di produzione del CERTALDO 4, si potrà prendere in considerazione l'eventualità di perforare un secondo pozzo di produzione che permetta la sfruttabilità dei livelli mineralizzati non completati con il CERTALDO 4.

7 - DATI TECNICI ED ECONOMICI DI SVILUPPO ED ESPLORAZIONE DEL CAMPO DI CERTALDO

Dati tecnici di sviluppo

7.1 - Ipotesi FTHP min. = 40 kg/cm²

- GOIP e profilo di produzione

- GOIP 105 x 10⁶ Nm³

- Riserve recuperabili 53 x 10⁶ Nm³

- Percentuale di recupero 50%

- Durata di produzione prevista (1 pozzo) 12 anni

- Investimenti per lo sviluppo (costi in £. 1987)

- Pozzo di coltivazione (contingent) £ x 10⁶ 3.500

- Costruzione di una centrale gas
da 150.000 Nm³/g " 1.750

- Allacciamento a SNAM
(150.000 £/mt) " 250

- Ingegneria e direzione lavori " 150

=====

Totale stima investimento 5.650

- Costi totali produzione

- Investimenti sviluppo 5.650

- Costi di esercizio (£ 100 x 10⁶ x
12 anni) 1.200

- Chiusura mineraria (2 pozzi di
cui 1 contingent) 700

=====

TOTALE 7.550



7.2 - Investimenti previsti

La realizzazione di questo programma lavori prevede una spesa globale valutata attualmente (1987) in circa 7.550 milioni di lire così ripartiti:

<u>Produzione</u>	Direzione lavori ed ingegneria	150
	Allacciamento, centralina ed imprevisti	2.000
	Costi esercizio	1.200
	Pozzo sviluppo (contingent)	3.500
	Chiusura mineraria Certaldo 4	350
	Chiusura mineraria (contingent)	350
	<hr/>	<hr/>
	Totale produzione di cui contingent	7.550 <hr/> 3.850

7.3 - Distribuzione investimenti v. Tab. 1



7.4 - Redditività (V. Tab. 2)

Sulla base dei dati suddetti è stato calcolato il costo unitario "when produced".

Nella tabella 14 sono specificati:

- 1 - Il valore attuale della produzione vendibile ai tassi percentuali di attualizzazione 5 - 6 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40
- 2 - Il valore attuale dei costi totali (investimento più esercizio) agli stessi tassi
- 3 - I costi unitari per mc agli stessi tassi.

L'ipotesi di sviluppo è basata sulla produzione mineraria vendibile di 48×10^6 Nmc di gas al netto delle royalties.



Tab. 2

CAMPO DI CERTALDO 4			
COSTO WHEN PRODUCED			
TASSI ATT. %	VALORI PROD.MIL/SMC	ATTUALIZZATI COSTI ML/LIT	COSTO UNITARIO
0	48	3700	77
5	29	2877	99
6	27	2757	100
10	19	2369	125
15	13	2027	156
20	9	1781	198
25	6	1594	266
30	5	1445	289
35	4	1323	331
40	3	1220	407



8 - CONCLUSIONI

Tenendo presente quanto specificato nei precedenti capitoli e cioè:

- sul rinvenimento del giacimento a gas nei livelli sabbiosi della serie neogenica Pliocenica della F.ne Littoranea dell'Elsa;

si richiede in concessione l'area del permesso di EMPOLI che si estende per una superficie di circa ha 5.730 nelle provincie di Firenze e Pisa (V. All. 1).

L'entità dei lavori di sviluppo e di ricerca, da effettuare nell'ambito della concessione, potrà comportare un investimento di circa 7.550 milioni di lire (valore 1987) di cui contingent 3.850 milioni.

Per tale istanza di concessione si propone la denominazione "CERTALDO".