



**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI  
RINUNCIA ALLA CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE DI  
IDROCARBURI DENOMINATA "MASSERIA SASSI GRANDE".**



**1. PREMESSA**

La concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi denominata "Villa Torre" è stata conferita con D.M. 15 marzo 1989 dopo che il pozzo Masseria Sassi 1, perforato durante la vigenza del Permesso di Ricerca "Torrente Saccione", aveva incontrato un livello mineralizzato a gas. Questa relazione intende fornire una sintesi dell'attività svolta nella concessione, sia dal punto di vista della ricerca sia dal punto di vista dello sviluppo; evidenziando, nelle conclusioni, le motivazioni tecniche ed economiche della rinuncia al titolo minerario.

**2. SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI**

Dal 12 luglio 1980, data del DM di conferimento del permesso di ricerca "Torrente Saccione", da cui è derivata la concessione Masseria Sassi Grande, ad oggi, sono stati eseguiti lavori di geologia, geofisica, perforazione, con i relativi studi interpretativi e tutte le operazioni necessarie alla messa in produzione di un pozzo mineralizzato a gas.

Due pozzi esplorativi sono stati perforati nell'area: Masseria Sassi 1 e Masseria Sassi 2, solo il primo è risultato mineralizzato a gas metano ed è stato pertanto completato in singolo, entrando in produzione il 17 gennaio 1995, dal livello denominato TOSA-O/E.

**2.1. Geologia**

A più riprese sono state eseguite sintesi geologiche dell'area



basate, da una parte, sulla valutazione sismostratigrafica delle sezioni sismiche acquisite nel tempo con le varie prospezioni, dall'altra, sulle correlazioni elettriche effettuate tra i pozzi perforati, di volta in volta, nella concessione e nelle aree circostanti.

### **2.1.1. Inquadramento geologico e temi di ricerca**

La concessione "MASSERIA SASSI GRANDE" è ubicata nella porzione molisano-pugliese dell'avanfossa adriatico-bradanico s.l. in posizione intermedia tra il fronte alloctono dell'Appennino Dauno e l'avampaese garganico. In questo settore la successione litostratigrafica può essere suddivisa in due porzioni molto differenti dal punto di vista litologico e paleoambientale.

La porzione inferiore è rappresentata dalla Piattaforma Apula, che costituisce il substrato dell'avanfossa pliocenica ed ha età comprese tra il Triassico e il Miocene. La porzione superiore, di età comprese tra il Pliocene inferiore e il Pleistocene, costituisce invece il riempimento di avanfossa. A partire dal Pliocene inferiore, infatti, la sedimentazione carbonatica di piattaforma che caratterizza l'intero dominio Apulo sin dal Lias inferiore viene sostituita da una sedimentazione torbiditica legata alla migrazione verso il quadrante nord-orientale del sistema catena-avanfossa che, nel Pliocene inferiore, raggiunge questo settore.

La successione carbonatica inizia con depositi di mare sottile di età Triassico superiore che testimoniano le prime fasi dell'ingressione marina legata all'evoluzione del margine della placca africana nel contesto dell'espansione tetidea.



Queste condizioni di mare epicontinentale, con fondali bassi e, localmente, bacini evaporitici, persisteranno fino all'inizio del Giurassico. Da questo momento in avanti, il margine continentale subirà un graduale approfondimento, con una subsidenza compensata man mano dalla crescita di una piattaforma carbonatica di tipo bahamiano che raggiungerà lo spessore di oltre 5 000 metri.

Nel territorio pugliese e nel sottosuolo del bacino torbiditico molisano-pugliese questo intervallo è in genere rappresentato da monotone successioni carbonatiche di piattaforma interna che si deporranno fino a tutto il Cretacico superiore. La nuova attivazione tettonica del margine africano, stavolta nel quadro della convergenza Europa-Africa, condurrà ad una generalizzata emersione della piattaforma con corrispondente lacuna stratigrafica estesa per gran parte del Paleogene. I soprastanti depositi miocenici trasgressivi, con spessori complessivi di circa 100 metri, sono invece più eterogenei essendo rappresentati da varie litologie in facies prevalente di rampa carbonatica: calcareniti organogene del Miocene inferiore e medio, micriti e dolomicriti con passaggi marnosi del Miocene superiore, calcari polverulenti, anidriti e gessi del Messiniano.

Il ciclo di avanfossa Plio-pleistocenico inizia con una trasgressione del Pliocene inferiore sul sottostante substrato carbonatico, caratterizzata da una bancata iniziale costituita in genere da breccia calcarea di origine bioclastica. La successione evolve rapidamente verso la tipica facies argilloso-marnosa assimilabile alla formazione delle "Argille subappennine" e, quindi, al riempimento clastico di tipo torbiditico. L'evoluzione regressiva del bacino sarà registrata dalla deposizione di



depositi transizionali e, infine, francamente continentali, che porteranno al colmamento dell'avanfossa e all'attuale configurazione morfologica.

La successione clastico-pelitica del Pliocene medio e superiore è caratterizzata, soprattutto nel Pliocene superiore, dalla frequente presenza di torbide più o meno diluite e quindi da una diminuzione costante del rapporto sabbia/argilla.

Nell'area della concessione tale riempimento costituisce un cuneo poco potente che si assottiglia verso NE a causa della risalita verso NE dei carbonati mio-cretacici; al suo interno si possono individuare a varie altezze corpi sedimentari canalizzati, a volte tra loro coalescenti, che possono dar luogo a delle trappole di tipo stratigrafico.

### **2.1.2. Evoluzione tettonica e sedimentaria**

L'evoluzione sedimentaria, intesa in senso regionale e limitatamente alla fascia più esterna dell'avanfossa, sembra essere controllata essenzialmente, durante il Pliocene inferiore e medio, dalla paleomorfologia ereditata dal Miocene e dall'attività di faglie longitudinali (NO-SE) e trasversali (NE-SO) a prevalente componente distensiva che condizioneranno la distribuzione degli apporti clastici provenienti in genere da aree nord-occidentali. Durante il Pliocene superiore l'evoluzione sedimentaria è invece condizionata, lungo il margine occidentale dell'avanfossa, dall'avanscorrimento verso NE delle coltri alloctone di provenienza interna che si propagano all'interno del bacino torbiditico. Questo evento tettonico provoca una più attiva fase erosiva verso Ovest (aree emerse o in via di emersione) e ripetuti fenomeni di risedimentazione (trasporti in genere modesti da ambiente



litorale ad ambiente pelagico) in direzione prevalente SO-NE. In tal modo vengono costruiti apparati sedimentari attribuibili all'evoluzione più o meno contemporanea di modeste conoidi sottomarine s.l. che interferiscono variamente tra di loro. I ripetuti fenomeni di torbida risultano separati da periodi di stasi durante i quali sulla paleomorfologia in continua evoluzione si depositano pacchi di emipelagiti a distribuzione areale più continua e più facilmente controllabile. Questo tipo di costruzione permette di inquadrare con maggiore precisione le frequenti variazioni di facies e di spessore dei singoli episodi sedimentari presenti nella porzione superiore della serie pliocenica.

Il ciclo sedimentario Plio-pleistocenico ha costituito l'obiettivo principale dell'esplorazione mineraria avendo dato origine, nel suo insieme, alla deposizione di un'alternanza di sabbie e argille biogeniche che costituiscono una cospicua successione di serbatoi, rocce madri e coperture.

La ricerca, quindi, è stata affrontata ricostruendo il più dettagliatamente possibile ogni singolo corpo sedimentario. In tal modo, oltre a potere prevedere (con attendibilità proporzionale al dettaglio interpretativo) la presenza di serbatoi nella successione che si intendeva perforare, è stato possibile estrapolare i risultati ottenuti a corpi sedimentari analoghi, anche se in posizione stratigrafica diversa.

## **2.2. Geofisica**

Su di un'area iniziale di 11 423 ha, in regime di permesso di ricerca, tra il 1983 e il 1985 sono stati registrati 99,850 km di profili sismici (all. 1) grazie all'esecuzione di tre campagne di acquisizione



sismica effettuate nel 1983, 1984 e 1984/85. La tabella 1 riassume i dati relativi a tali campagne sismiche.

### **2.2.1. Rilievo sismico 1983**

E' stato effettuato dalla Società SIAG di Bollate, utilizzando i seguenti parametri di registrazione:

Sorgente di energia: esplosivo  
Copertura: 750 %  
Intertraccia: 50 m  
Intervallo SP: 100 m  
Apparecchiatura: DFS V a 60 canali  
Geofoni: Sensor SM4U da 14 Hz

Nel corso di questa campagna di acquisizione sismica sono stati registrati 2 profili sismici pari a 9,850 km (TS 01,05-83).

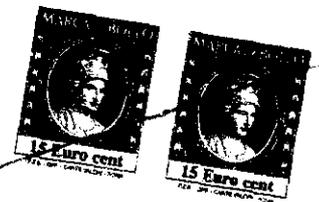
### **2.2.2. Rilievo sismico 1984**

E' stato effettuato dalla Società SIAG di Bollate, utilizzando i seguenti parametri di registrazione:

Sorgente di energia: esplosivo  
Copertura: 750 %  
Intertraccia: 50 m  
Intervallo SP: 100 m  
Apparecchiatura: DFS V a 60 canali  
Geofoni: Sensor SM4U da 14 Hz

Nel corso di questa campagna di acquisizione sismica sono stati registrati 5 profili sismici pari a 30,950 km (TS 7,8,9,10,11-84).

### **2.2.3. Rilievo sismico 1984/85**



E' stato effettuato dalla Società SIAG di Milano, utilizzando i seguenti parametri di registrazione:

Sorgente di energia: esplosivo  
Copertura: 750 %  
Intertraccia: 50 m  
Intervallo SP: 100 m  
Apparecchiatura: DFS V a 60 canali  
Geofoni: Sensor SM 4U da 10 Hz

Nel corso di questa campagna di acquisizione sismica sono stati registrati 6 profili sismici pari a 59,350 km (TS 13,14,15,16,17,18-84).

Il costo totale sostenuto per l'esecuzione delle tre campagne di acquisizione sismica descritte è stato di 663 milioni di lire (elaborazione compresa)

### **2.3. Perforazione**

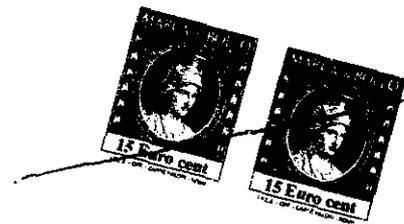
Dalla data di conferimento del permesso Torrente Saccione sono stati perforati due pozzi, in regime di permesso di ricerca.

#### **2.3.1. Pozzo Masseria Sassi 1**

Il pozzo Masseria Sassi 1 è stato perforato nella porzione SW del permesso Torrente Saccione con lo scopo di esplorare la successione del Pliocene superiore trasgressiva sui carbonati della piattaforma Apula.

#### **Dati Generali**

Impianto: National 80 B/14  
Contrattista: Pergemine (Parma)  
Coordinate di testa pozzo: Long. 02° 37' 33",803 E  
Lat. 41° 51' 31",047 N



Quota: TR 109 m (s.l.m.)  
PC 104 m (s.l.m.)

Inizio perforazione: 16.09.1987

Fine perforazione: 24.09.1987

Fine operazioni: 04.10.1987

Profondità finale: 1.188 m

Esito minerario: produttivo a gas metano sul livello TOSA-O/E del Pliocene superiore tra 663,3-665 mTR.

### **Risultati minerari**

Sono state effettuate due prove di strato in foro tubato da 7" sugli intervalli 663.5-665 mTR e 534.5-537 mTR con i seguenti risultati:

DST n° 1 – erogato gas metano con pressione massima di testa di 48,5 bar.

DST n° 2 – soffio d'aria a testa pozzo con debole presenza di gas metano, recuperati nelle aste 1 380 l di acqua di strato a bassa salinità (NaCl = 4,6 gr/l). In seguito a tali risultati il pozzo veniva completato in singolo sul livello TOSA-O/E da 665 mTR a 663,5 mTR. Lo schema di completamento del pozzo Masseria Sassi 1 è riportato nella tabella n° 2.

Successivamente veniva effettuata una prova di produzione sull'intervallo completato con tre erogazioni da 6 ore e una finale da 24 ore con portate comprese tra 19 800 m<sup>3</sup>/d e 39 900 m<sup>3</sup>/d e  $\Delta p$  tra il 5,4% e il 12,8% rispettivamente. Questi risultati suggerivano una portata di esercizio di circa 20 000 m<sup>3</sup>/d con  $\Delta p$  di fondo pari al 7% della pressione statica iniziale.



### **Risultati geologici**

Il sondaggio Masseria Sassi 1 aveva l'obiettivo di esplorare la successione clastica del Pliocene superiore e di verificare il significato di un'anomalia di ampiezza del segnale sismico in situazione di trappola stratigrafica. Tale struttura, definita dalle isobate dell'orizzonte TOSA-O/E, risultava chiusa per pendenza in tutte le direzioni.

#### **2.3.2. Pozzo Masseria Sassi 2**

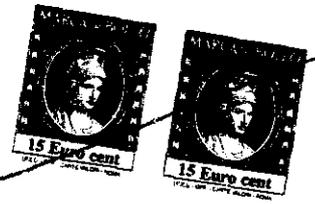
Il pozzo Masseria Sassi 2 è stato perforato circa 0,3 km a SE del Masseria Sassi 1 con lo scopo di valutare la possibile estensione della mineralizzazione lì rinvenuta nei livelli dell'orizzonte pliocenico superiore denominato TOSA-O/E.

### **Dati Generali**

Impianto:	National 80/B14
Contrattista:	Pergemine (Parma)
Coordinate:	Long. 02° 37' 48",464 E Lat. 41° 51' 24",081 N
Quota:	TR 98 m (s.l.m.) PC 92,5 m (s.l.m.)
Inizio perforazione:	05.12.1987
Fine perforazione:	11.12.1987
Fine operazioni:	21.12.1987
Profondità finale:	941 m
Esito minerario:	sterile

### **Risultati minerari**

L'analisi dei log effettuati nel sondaggio Masseria Sassi 2 ha



mostrato la presenza di livelli porosi ben correlabili con il pozzo Masseria Sassi 1. E' stata quindi effettuata una prova di strato in foro tubato da 7" sull'intervallo 654,5-656,5 mTR (DST 1 del 18/19-12-1987). Nel corso del test è stato erogato e bruciato in fiaccola gas metano con una pressione massima di testa di 36,5 kg/cm<sup>2</sup> per una durata di 7 ore oltre ad acqua di formazione in cuscini (recuperati nelle aste 800 l di acqua di strato: NaCl = 22,1 gr/l); lo scopo del test è stato quello di accertare la natura dei fluidi di strato nel livello TOSA-O/E che, dall'analisi dei log elettrici, individuavano la presenza della transizione gas-acqua.

Alla luce dei risultati della prova, la mineralizzazione a gas metano si è rivelata di spessore esiguo, con presenza della tavola d'acqua nell'intervallo sparato per l'esecuzione del test e quindi il pozzo, tubato con colonna da 7" fino alla quota -748 mTR, è stato chiuso minerariamente.

#### **Risultati geologici**

Il sondaggio, ubicato a modesta distanza dal pozzo #1, ha mostrato la continuità verso SE dei livelli porosi a quote leggermente inferiori (circa 2 metri) dimostrando l'esiguità areale della mineralizzazione

#### **Costi**

Per la perforazione, le prove e il completamento del pozzo Masseria Sassi 1 e per la perforazione e il test del pozzo Masseria Sassi 2 è stato necessario un investimento complessivo di 1.901 milioni di lire.

### **3. PRODUZIONE**

La produzione dalla concessione Masseria Sassi Grande è iniziata il 17.1.1995 dal pozzo Masseria Sassi 1 (livello TOSA-O/E) con una



portata giornaliera di circa 2000 m<sup>3</sup>. Il gas prodotto, separato e misurato con gli impianti di testa pozzo, è stato commercializzato mediante l'immissione in carri bombolai.

Questa modalità di coltivazione delle riserve ha comportato un andamento della produzione molto discontinuo nel tempo come testimoniano i seguenti dati delle produzioni annuali riportati anche nella tabella n° 3:

1996	72 148 Sm <sup>3</sup> /d
1997	149 744 Sm <sup>3</sup> /d
1998	496 182 Sm <sup>3</sup> /d
1999	653 006 Sm <sup>3</sup> /d
2000	35 808 Sm <sup>3</sup> /d

Le produzioni giornaliere, sempre estremamente modeste, hanno raggiunto i valori massimi, pari a circa 7500 Sm<sup>3</sup>/d, con il riempimento di due carri bombolai nell'arco della giornata.

La pressione di testa iniziale, pari a 53 bar, è gradualmente scesa a 33 bar (tab. 3) con un decremento poco accentuato, passando da 53 a 50 bar, nell'arco dei primi due anni di produzione (1996-1998) nei quali si è avuta una produzione cumulativa pari circa alla metà delle riserve totali prodotte. Nel periodo 1999-2000, invece, la perdita di pressione a testa pozzo è stata molto più rapida, andando da 50 bar fino ai 33 bar finali. Nello stesso periodo è aumentata la produzione dell'acqua di strato che, nelle fasi terminali della produzione, era superiore a 1 m<sup>3</sup>/d.

La produzione dal pozzo Masseria Sassi 1 è terminata definitivamente nel mese di aprile 2000.

La notevole quantità di acqua e silt associati alla produzione di gas ha



causato la chiusura definitiva del livello il 13 aprile 2000, dopo che erano stati prodotti complessivamente 1 406 888 Sm<sup>3</sup> di gas metano.

### **3.1 Riepilogo produzioni Concessione Masseria Sassi Grande**

Dalla concessione Masseria Sassi Grande sono stati prodotti complessivamente 1.406.888 Sm<sup>3</sup> di gas metano dal livello denominato TOSA-O/E.

## **4. REVISIONE GEOMINERARIA**

Alla luce dei dati sulle riserve prodotte nella concessione Masseria Sassi Grande è stata eseguita una revisione geomineraria per valutare, oltre alle eventuali ulteriori riserve del pozzo Masseria Sassi 1, il potenziale esplorativo residuo della concessione medesima.

- Detta revisione si integra in uno studio regionale sulle anomalie di ampiezza del segnale sismico a cui associare la presenza di gas. In base ai risultati di questa revisione non sono state identificate, all'interno dell'area della concessione "Masseria Sassi Grande", strutture caratterizzate da consistenti anomalie sismiche correlabili con la presenza di gas.
- I dati di produzione, congiuntamente con gli esiti del pozzo Masseria Sassi 2, mettono in evidenza l'estrema esiguità della mineralizzazione rinvenuta. La produzione di volumi di acqua di strato molto elevati in relazione a quelli di gas metano nelle ultime fasi della coltivazione indica evidentemente la risalita della tavola d'acqua all'altezza dell'intervallo aperto alla produzione e, di conseguenza, l'esaurimento del livello mineralizzato.

## **5. INVESTIMENTI EFFETTUATI**



causato la chiusura definitiva del livello il 13 aprile 2000, dopo che erano stati prodotti complessivamente 1 406 888 Sm<sup>3</sup> di gas metano.

### **3.1 Riepilogo produzioni Concessione Masseria Sassi Grande**

Dalla concessione Masseria Sassi Grande sono stati prodotti complessivamente 1.406.888 Sm<sup>3</sup> di gas metano dal livello denominato TOSA-O/E.

## **4. REVISIONE GEOMINERARIA**

Alla luce dei dati sulle riserve prodotte nella concessione Masseria Sassi Grande è stata eseguita una revisione geomineraria per valutare, oltre alle eventuali ulteriori riserve del pozzo Masseria Sassi 1, il potenziale esplorativo residuo della concessione medesima.

- Detta revisione si integra in uno studio regionale sulle anomalie di ampiezza del segnale sismico a cui associare la presenza di gas. In base ai risultati di questa revisione non sono state identificate, all'interno dell'area della concessione "Masseria Sassi Grande", strutture caratterizzate da consistenti anomalie sismiche correlabili con la presenza di gas.
- I dati di produzione, congiuntamente con gli esiti del pozzo Masseria Sassi 2, mettono in evidenza l'estrema esiguità della mineralizzazione rinvenuta. La produzione di volumi di acqua di strato molto elevati in relazione a quelli di gas metano nelle ultime fasi della coltivazione indica evidentemente la risalita della tavola d'acqua all'altezza dell'intervallo aperto alla produzione e, di conseguenza, l'esaurimento del livello mineralizzato.

## **5. INVESTIMENTI EFFETTUATI**



Dal DM di conferimento del permesso Torrente Saccione e durante la vigenza della concessione Masseria Sassi Grande sono stati effettuati investimenti pari a 3.167 milioni di lire, così suddivisi:

• Studi geologici e sismici	50 MM Lit
• acquisizione sismica e reprocessing	663 MM Lit.
• perforazione, prove e completamenti	1.901 MM Lit.
• messa in produzione	<u>553 MM Lit.</u>
TOTALE	3.167 MM Lit.

## 6. CONCLUSIONI

Le esperienze geologiche e minerarie effettuate sull'area della concessione e su quelle limitrofe, durante gli ultimi 20 anni di ricerca nell'avanfossa adriatico-bradanica, hanno evidenziato che:

- le trappole di idrocarburi nella successione terrigena plio-pleistocenica nel settore molisano di detta avanfossa sono in genere stratigrafiche e più raramente miste;
- la presenza di idrocarburi è spesso segnalata da anomalia di ampiezza del segnale sismico, la cui estensione areale indica, in genere, l'estensione e quindi le possibili riserve di un giacimento;
- le riserve del pozzo Masseria Sassi 1, già estremamente esigue originariamente, sono da considerarsi esaurite e, infine, la revisione geologico-geofisica dei dati disponibili non ha evidenziato altre possibili zone di interesse e pertanto nella concessione non esiste un potenziale minerario residuo.

In base a tutto quanto sopraesposto si conclude quindi che l'attività svolta nella concessione Masseria Sassi Grande, dal punto di



vista dell'esplorazione, ha affrontato esaurientemente la ricerca, senza tralasciare eventuali trappole potenzialmente perforabili.

Per quanto riguarda lo sviluppo e la produzione, dopo la perforazione dei due pozzi Masseria Sassi 1 Masseria Sassi 2 con risultati molto deludenti, si è deciso di mettere in produzione il pozzo Masseria Sassi 1 anche se con riserve al limite della economicità. Ciò è stato confermato dalla produzione cumulativa pari a 1 406 888 Sm<sup>3</sup> di gas metano.

Alla luce di quanto su esposto si ritiene che la concessione Masseria Sassi Grande non presenti più alcun interesse minerario e se ne raccomanda pertanto la rinuncia.

Roma, 20.3.2002

Gas della Concordia S.p.A.

Dott. Geol. Pietro Marsili

**Elenco Allegati:**

All. 1: Pianta di posizione sismica (1:25.000)

**Elenco Tabelle**

Tab. 1: Sommario dei rilievi sismici effettuati

Tab. 2: Pozzo Masseria Sassi 1 – Schema di completamento

Tab. 3: Andamento della produzione e della pressione di testa pozzo

**TAB. 1 – SOMMARIO DEI RILIEVI SISMICI EFFETTUATI**

<u>LINEE</u>	<u>ANNO</u>	<u>PERIODO</u>	<u>COP.</u>	<u>CONTRAT</u>	<u>ENERGIA.</u>	<u>KM. REG.</u>
TS-01, 05-83	1983	15/04-04/05	750% i 50 m	S.I.A.G.	DINAMITE	9,850
TS-07, 08, 09, 10, 11-84	1984	14/03-10/04	750% i 50 m	S.I.A.G.	DINAMITE	30,950
TS-13, 14, 15, 16, 17, 18-84	1984/5	06/12-30/01	750% i 50 m	S.I.A.G.	DINAMITE	59,350
					<b>TOT. KM.</b>	<b>99,850</b>



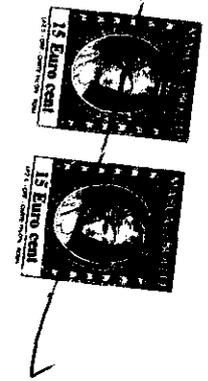
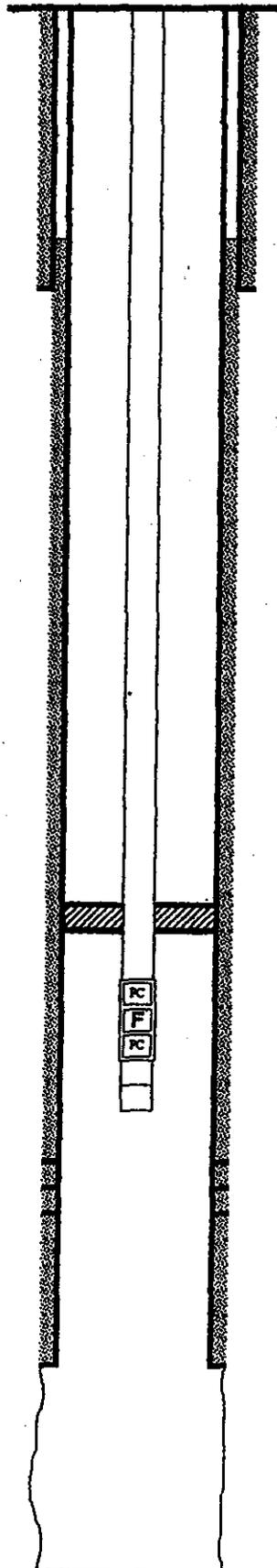
Tubing 2 3/8 NU grado J55 ; 4,6 lbs / ft fino a m 647,28

T.R. m 109,25

P.C. m 104,00

Top cemento m 205,0

Casing ø 9" 5/8 grado J 55 ; 40 lbs / ft m 208,5



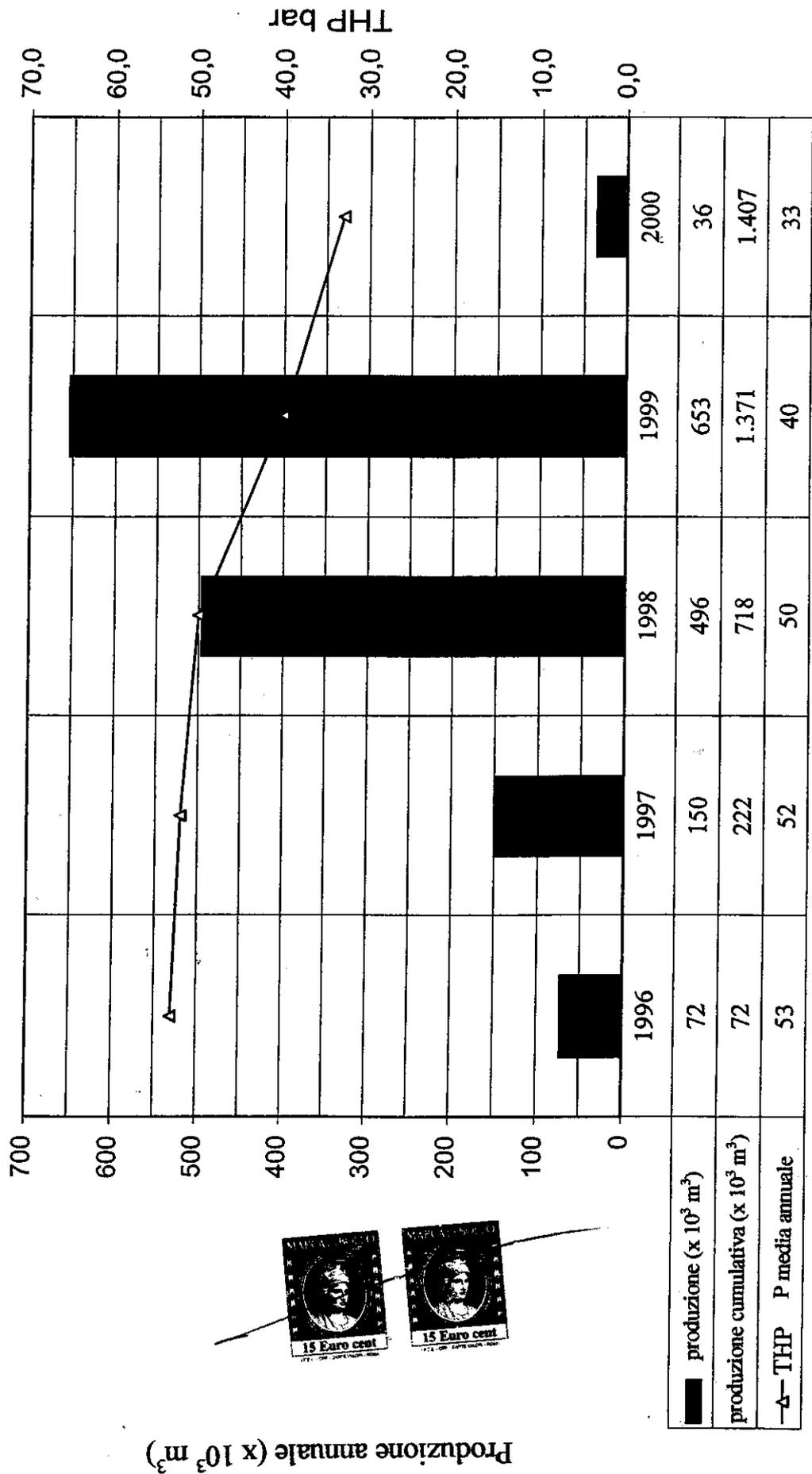
- m 648,29 Packer " FH " 47B2
- m 652,77 Flow coupling
- m 653,04 Nipple " F " 1,81
- m 654,04 Flow coupling
- m 655,49 Wire line entry guide

Intervallo perforato con cariche cave HD  
663,5 - 665,0 mTR "

Casing ø 7" BTR m 749,0  
grado J 55 ; 23 lbs / ft fino a m 445,0  
grado J 55 ; 26 lbs / ft fino a m 749,0

Fondo pozzo ø 8,5" m 1.188,0

### Concessione Masseria Sassi Grande – Pozzo Masseria Sassi 1



Produzione annuale (x 10³ m³)

