**AGIP**
ATTIVITA' MINERARIE
GESO-SNOR

AGIP - AMI
ARCHIVIO
CED

c3/F1

Col 3559

Profilo del pozzo :

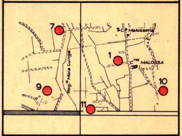
# MALOSSA 9

AGIP
ARCHIVIO POZZI
AGEO

E|PROF

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disegno N°: | Aggiornato al : | Allegato a : RELAZIONE FINALE "MALOSSA 9" | Allegato N°: |
| Scala : 1:1'000 | Data : MAGGIO 1977 | Compilatore: C.GIANOTTI<br>C.DE COL | Disegnatore : O.ORZENINI |

Stato : ITALIA Prov: Bergamo
Carta : I.G.M. F° 46 Tav: IV S.O. Scala : 1: 25'000



Coord. geog. Long. 2°54'19",5 W.MM. Lat. 45°30'8",5 N.
Coord. piane E ........ N ........

## ROCCE TERRIGENE

- Elementi di breccia
- Ciottoli
- Sabbia grossolana
- Sabbia fine
- Sabbia quarzosa
- Sabbia sublitica
- Sabbia litica
- Sabbia subfeldspatica
- Sabbia feldspatica
- Silt
- Argilla
- Marna

## CEMENTI

- Cemento in generale
- Cemento siliceo
- Cemento carbonatico
- Cemento calcitico
- Cemento dolomitico
- Cemento solfatico
- Cemento ferruginoso
- Cemento sideritico

## ROCCE CARBONATICHE

- Calcare in generale
- Mudstone
- Wackestone
- Packstone
- Grainstone
- Boundstone
- Chalk
- Calcare dolomitico
- Dolomia calcarea
- Dolomia in generale
- Dolomia media e grossa (> 62 μ)
- Dolomia fine (< 62 μ)

## ALTRE ROCCE

- Gesso o anidrite
- Sali di Na, K, Mg.
- Carbone in generale
- Selce
- Rocce ferruginose

## ROCCE IGNEE E METAMORFICHE

- Rocce intrusive
- Rocce effusive
- Rocce filoniane
- Rocce piroclastiche
- Rocce metamorfiche

## PARTICELLE E FOSSILI

- Intraclasti angolosi in generale
- Intraclasti arrotondati in generale
- Pellettoidi
- Ooliti
- Oncoliti
- Macrofossili in generale
- Alghe
- Briozoi
- Coralli
- Crinoidi
- Lamellibranchi
- Rudiste
- Macroforaminiferi
- Microfossili in generale
- Foraminiferi planctonici
- Foraminiferi bentonici
- Frammenti di fossili
- Rudiste in frammenti
- Radiolari
- Spicole di Spugna
- Ostracodi

## STRUTTURE SEDIMENTARIE E DIAGENETICHE

- Stratificazione massiccia
- Stratificazione decimetrica
- Laminazioni parallele
- Stratificazione incrociata
- Stratificazione gradata
- Strutture nodulari
- Stromatoliti
- Bioturbazioni
- Stratificazione disturbata
- Laminazioni convolute
- Ripple marks
- Fessure di essiccazione
- Pressure solution
- Strutture geopete
- Birdseyes

## TIPI DI POROSITA'

| | |
|---|---|
| PK | Porosità chalk |
| PI | Porosità intergranulare |
| PV | Porosità vacuolare |
| PC | Porosità intercristallina |
| PF | Porosità per fratture |

## SIMBOLI VARI

- Assorbimenti
- Perdite di circolazione
- Carote di fondo con parte ricuperata e pendenze
- Carote di parete
- F.I.T.
- Contatto tettonico
- Discontinuità in generale
- Fratture
- Liscioni

## MINERALIZZAZIONE

| | |
|---|---|
| 🟨 | Acqua dolce |
| ▨ | Acqua salmastra |
| 🟦 | Acqua salata |
| ▨ | Tracce di gas |
| 🟩 | Gas |
| ▨ | Tracce di olio |
| 🟥 | Olio |

## MANIFESTAZIONI DURANTE LA PERFORAZIONE

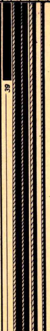
| | |
|---|---|
| ↑ | Tracce di gas |
| ↑↑ | Gas |
| ◑ | Tracce di olio |
| ● | Olio |
| ■ | Bitume |
| × | Acqua salata |
| + | Acqua dolce |
| | Gas ed acqua salata |
| | Tracce di gas e di olio |

- Tubi cementati
- Tubi forati con fucile
- Tubi "presi"
- Aste di perforazione "prese"
- Tappi di cemento
- Squeezing
- Bridge Plug
- Foro deviato
- Prova di tester riuscita
- Prova di tester non riuscita
- Tubing con packer di produzione
- Pompa

Impianto EMSCO E.III
Profondità totale m 5558,00
Inizio perforazione 5 - 8 - 1976
Fine perforazione 18 - 1 - 1977
Impianto rilasciato il 30 - 3 - 1977
Esito del pozzo MINERALIZZATO
Intervallo produttivo m. 5458-5558
Inizio produzione ........
Quota s.l.m.: Tavola Rotary m 122,70; Prima flangia m 112,50; Piano terra m 113,00

| CUTTINGS | ETA' | FORMAZIONE | Profondità Piedi | Profondità Metri | Colonna litologica | LOG ELETTRICI: POTENZIALE SPONTANEO millivolts | Mineralizz. Manifestaz. | RESISTIVITA' ohms m²/m | CAROTE | AMBIENTE | Strutture e tipi di porosità | PALEONTOLOGIA: FOSSILI | ZONE | PROVE ESEGUITE | TUBAZIONI 30" | 20" | 13"3/8 | 9"5/8 | 7" | 3"1/2 | OSSERVAZIONI | Avanzamento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
10
20
30
40
50
60



Tutte le profondità sono riferite al piano tavola rotary.

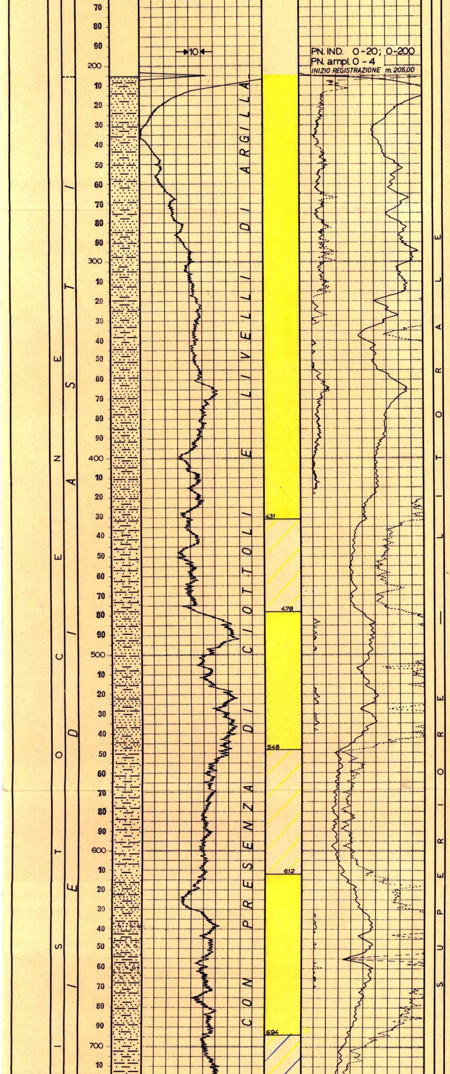
TUBAZIONI

Ø 30" a m 39
Battuta a rifiuto

Ø 20" a m 207
Cementata a giorno con q.li 530 + 52 di diatomite

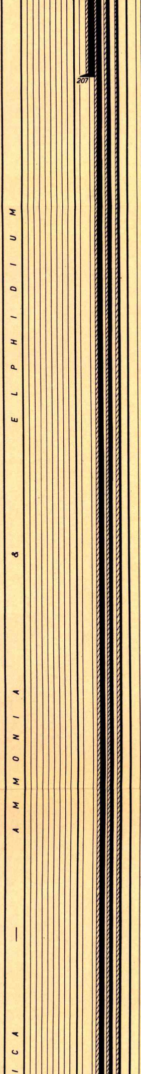
Ø 13"3/8 a m 2454
Cementata con q.li 2164 + 190 di diatomite. Integrata cementazione fino a giorno con q.li 442 pompando dall'alto

Ø 9"5/8 a m 4837
Cementata in due stadi collare DV a m 2101.
1^ stadio cementato con q.li 2480 fino al DV.
2^ stadio cementato con q.li 840 fino a giorno.



I dati litologici fino a m 2800 (inizio master log) sono stati estrapolati dai pozzi 1 - 2 - 3 e 4.

Per i dati paleontologici fino a m 2510 vedere i pozzi 1 - 2 3 e 4.



Ø 7" (liner) da m 5458 a m 4439 Cementato con q.li 385 di miscela cemento + barite (rapporto 3+2) fino alla testa.
Reintegrato liner con T. B.S. e cementato fino a giorno con q.li 855.

**Completamento singolo**

Ø 3"½ tubing HY-PH6 a m 5380 con peduncolo Ø 3"½ VAM scarpa a m 5399.
Packer Baker SB2 Ø 7" fissato a m 5381.

**TERMOMETRIE E CBL**

Per la Ø 7": eseguito CBL+VDL; registrazione non attendibile.

**PROVE DI VERTICALITA'**
(Totco)

A m 41 - 0°30'
" " 207 - 2°30'
" " 1520 - 0°30'
" " 2014 - 0°15'
" " 2457 - 0°15'
" " 3050 - 1°00'
" " 3232 - 1°00'
" " 3325 - 0°30'
" " 3460 - 1°00'
" " 3692 - 0°45'
" " 4230 - 1°45'
" " 4320 - 1°45'
" " 4682 - 6°00'

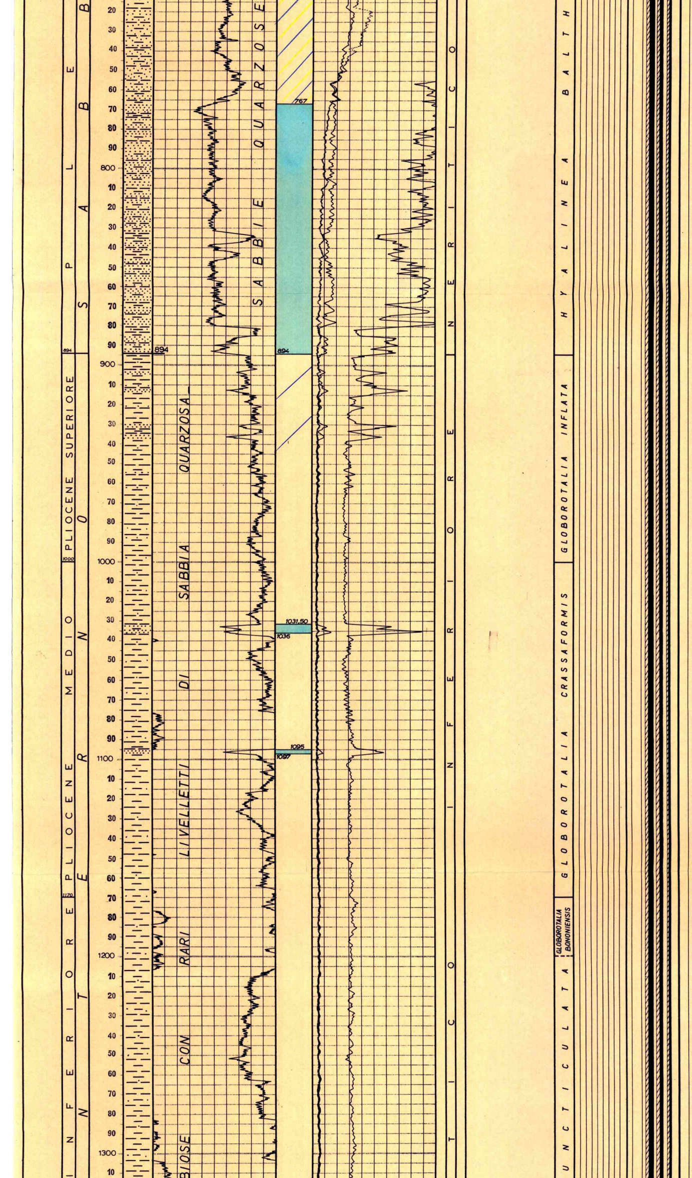
**CUTTINGS**

Da m 2800 a m 4505 prelevati ogni 5 metri.

Da m 4505 a m 5412 ogni 2 metri.

Da m 5412 a m 5462 ogni metro.

Da m 5462 a m 5558 ogni 2 metri.



**CAROTE DI FONDO**

Nessuna.

**CAROTE DI PARETE**

Nessuna.

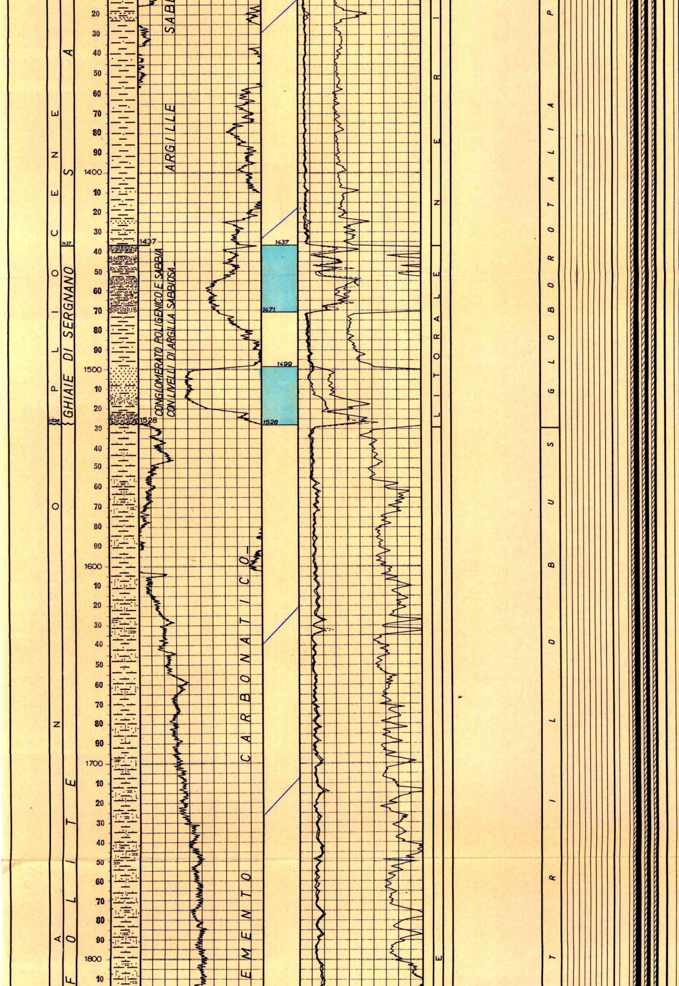
**FANGO. DI PERFORAZIONE**

**Tipo AR:**
m 0 - 34 D=1080
" 34 - 135 D=1100
" 135 - 210 D=1130

**Tipo BS:**
m 210 - 817 D=1130
" 817 - 1184 D=1160
" 1184 - 1455 D=1140
" 1455 - 1521 D=1180
" 1521 - 1587 D=1190
" 1587 - 1772 D=1772
" 1772 - 2016 D=1130
" 2016 - 2198 D=1160
" 2198 - 2244 D=1170
" 2244 - 2385 D=1150
" 2385 - 2453 D=1140
" 2453 - 2460 D=1150
" 2460 - 2480 D=1100
" 2480 - 2630 D=1080
" 2630 - 2723 D=1090
" 2723 - 2764 D=1100

**Tipo LS:**
m 2764 - 2921 D=1140
" 2921 - 3039 D=1150
" 3039 - 3182 D=1140
" 3182 - 3251 D=1150
" 3251 - 3306 D=1160
" 3306 - 3363 D=1170
" 3363 - 3450 D=1160
" 3450 - 3555 D=1170
" 3555 - 3609 D=1160
" 3609 - 3657 D=1170
" 3657 - 3712 D=1230
" 3712 - 3862 D=1300
" 3863 - 3879 D=1360
" 3879 - 4151 D=1450
" 4151 - 4244 D=1510
" 4244 - 4322 D=1500
" 4322 - 4358 D=1510
" 4358 - 4377 D=1590
" 4377 - 4702 D=1600
" 4702 - 4841 D=1640
" 4841 - 4846 D=1780
" 4846 - 4851 D=1830
" 4851 - 4871 D=1960
" 4871 - 4991 D=2060
" 4991 - 5020 D=2050

**Tipo CL:**
m 5020 - 5244 D=2050
" 5244 - 5462 D=2060
" 5462 - 5469 D=1970
" 5469 - 5503 D=1980
" 5503 - 5558 D=1970



**ASSORBIMENTI**

Durante la perforazione da m 2145 a m 5154=mc.10

Da m 5186 a m 5201 = mc.5

Da m 5237-5240 = mc.43

Da m 5281-5289 = mc.25

Da m 5313-5341 = mc.6 durante il ripasso con f.p. a m 5349.

A m 5368 = mc. 2 durante la perforazione.

A m 5388 = mc.87 con perdita di circolazione.

A m 5462 = mc.60 durante la circolazione per condizionamento fango con f.p. a m 5462.

**MANIFESTAZIONI**

Durante la perforazione al detector continuo Geoservices si sono avute le seguenti manifestazioni:

A m 4025 = 2,5%

A m 5152 = 1,7%

A m 5161 = 2,2%

A m 5170 = 1,8%

A m 5193 = 2,5%

A m 5205 = 3,7%

A m 5230 = 1,9%

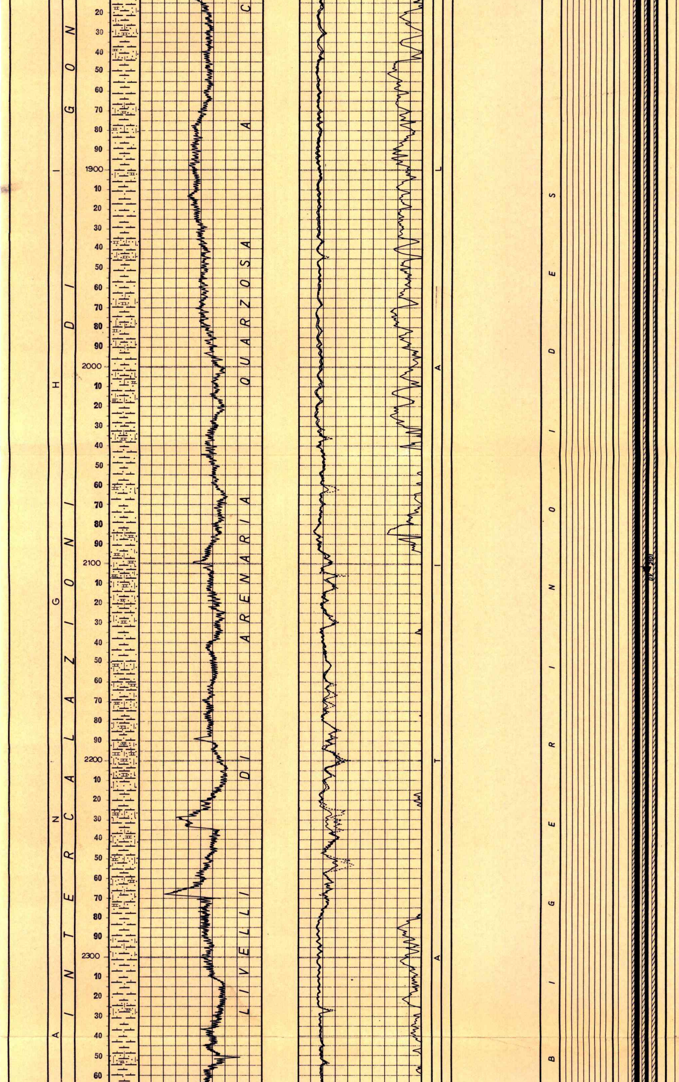
A m 5266 = 2,1%

A m 5290 = 3%

A m 5400 = 1,2%

Da m 5475-5558 = 2% max

Da m 3055 a m 4830 e da m 5160 a m 5450 si sono notati inoltre numerosi cuscini di fondo di intensità variabile fra il 2,2% e il 78% di gas.



**SCHLUMBERGER**

**1a operazione**

**IES** da m 205 a m 2455,5
**BHC** da m 205 a m 2455.

**2a operazione**

**IES** da m 2451,50 a m 4842
**BHC** da m 2451,50 a m 4840,50
**HDT** da m 2451,50 a m 4842.

**3a operazione**

**IES** da m 4832 a m 5463
**FDC/GR** da m 5150 a m 5463
**CNL** da m 4832 a m 5463
**HDT** da m 5035 a m 5461
**DLL** da m 4832 a m 5459,50
**BHC/GR** da m 4832 a m 5460.

**4a operazione**

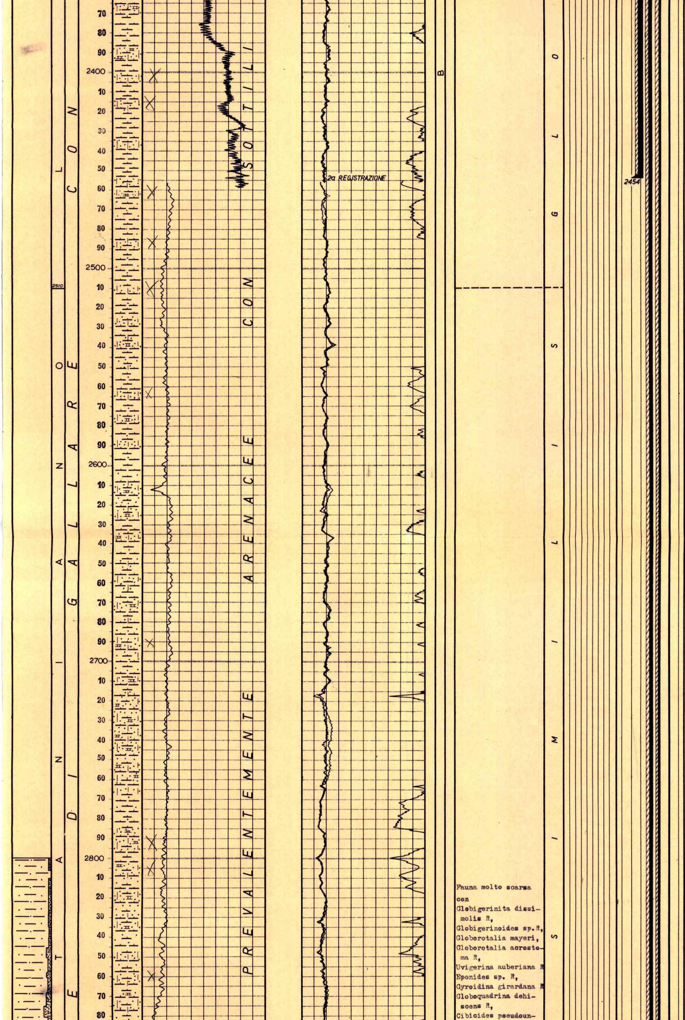
**DLL** da m 5457 a m 5554,50
**FDC/GR/CNL** da m 5457 a m 5556
**BHC/GR** da m 5457 a m 5555,50
**CBL/VDL** da m 4501,50 a m 5457.

**TEMPERATURE DAI LOGS ELETTRICI**

A m 5455,50 = 66°C
" " 4842 =113,4°C
" " 5463 =135°C
" " 5554,50 =143°C

**PERFORAZIONE DELLA COLONNA**

Nessuna.



Fauna molto scarsa con
Globigerinita dissimolis R,
Globigerinoides sp. R,
Globorotalia mayeri,
Globorotalia acrostema R,
Uvigerina auberiana R
Eponides sp. R,
Gyroidina girardana R
Globoquadrina dehiscens R,
Cibicides pseudoun-

**TAPPI DI CEMENTO**

Nessuno.

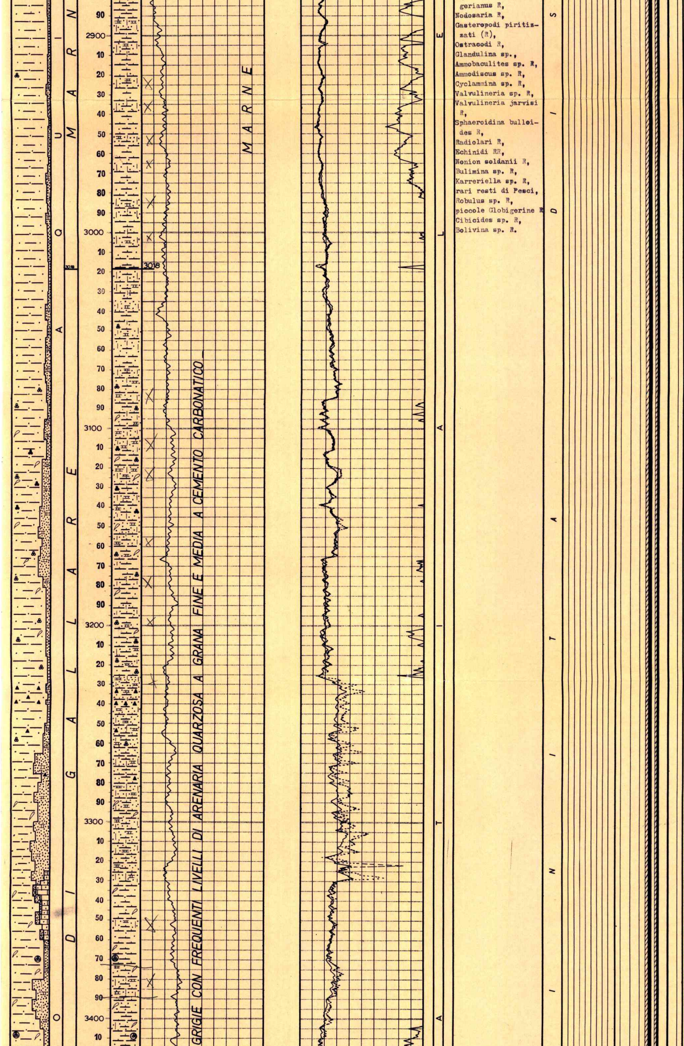
**BRIDGE PLUGS**

Nessune

**SQUEEZINGS**

Nessuno.

31-8-1976 m.2460



gerianus R,
Nodosaria R,
Gasteropodi piritizzati (R),
Ostracodi R,
Glandulina sp.,
Ammobaculites sp. R,
Ammodiscus sp. R,
Cyclammina sp. R,
Valvulineria sp. R,
Valvulineria jarvisi R,
Sphaeroidina bulloides R,
Radiolari R,
Echinidi RR,
Nonion soldanii R,
Bulimina sp. R,
Karreriella sp. R,
rari resti di Pesci,
Robulus sp. R,
piccole Globigerine R
Cibicides sp. R,
Bolivina sp. R.

**PROVE DI STRATO IN FORMAZIONE**

Nessuna.

**PROVE DI STRATO IN COLONNA**

Nessuna.

**PROVE DI PRODUZIONE**

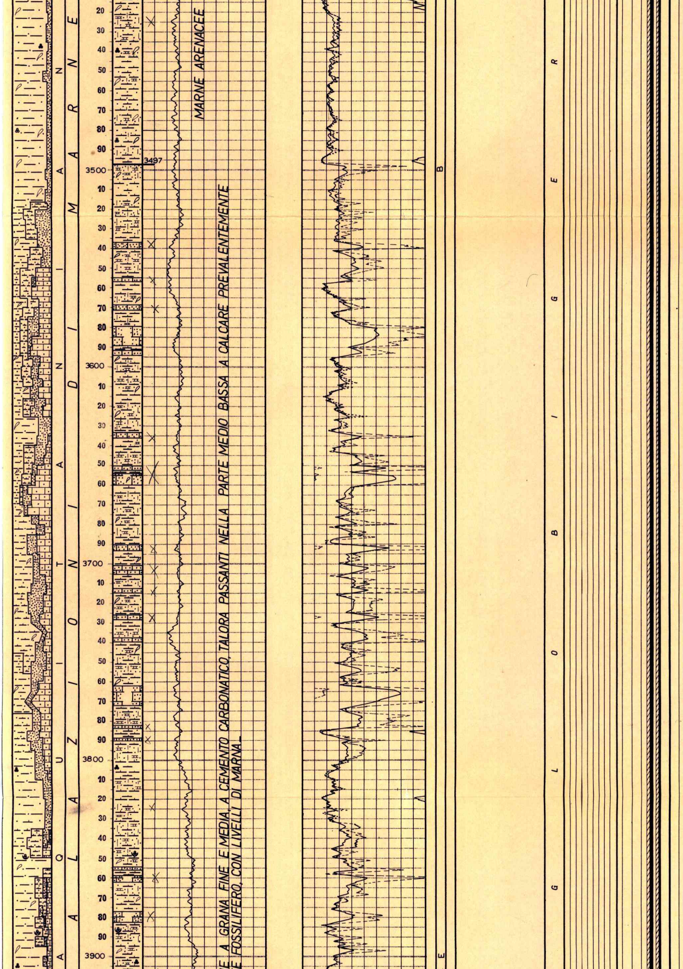
1a) 20/28.3.1977
m 5458 - 5558 (foro scoperto)
Tubing ø 3"½ HY-PH6
Packer Baker SB2 a m 5381
Risultati: gas e idrocarburi liquidi e acqua di condensa.
pH=5,9; NaCl= 1,1 g/l.

Duse ø 1/4"

Q gas = Nmc/g. 280.000
Q olio= mc/g. 192
GOR = N mc/mc 1458
Q acqua = 82 l/h.
FTHP = 740 Kg/c

**Profilo statico pressione temperatura**

| m | T °C | Kg/cmq. |
|---|---|---|



| | | |
|---|---|---|
| 5 | - | 777,9 |
| 1500 | - | 848,9 |
| 3000 | 93 | 917,4 |
| 4500 | 123,5 | 983,1 |
| 5000 | 134 | 1004,5 |
| 5350 | 142 | 1024,8 |
| 5398 | 144 | 1026,3 |
| 5458 | 148 | 1028,4 |
| 5478 | 149 | 1028,9 |
| 5498 | 149,5 | 1029,7 |
| 5518 | 150 | 1030,7 |
| 5538 | 150,5 | 1031,5 |

**Duse ø 3/8"**

Q gas = Nmc/g. 560.000
Q olio= mc/g. 355
GOR = Nmc/mc 1577
Q H2O=170 l/h. (Condensa)
FTHP = Kg/cmq. 647,6
FBHP = " 958,3 (Amerada a m 5396).

Dopo 6 ore di erogazione con duse ø 3/8" chiuso pozzo e registrate le seguenti pressioni di risalita: (Amerada a m 5396)

| ' | STHP | SBHP |
|---|---|---|
| 0' | 642,5 | 984,7 |
| 1' | 764 | 987,2 |
| 5' | 781,8 | 1017,8 |
| 10' | 787,2 | 1026,1 |
| 20' | 787,4 | 1029,2 |
| 50' | 785,4 | 1030,6 |
| 80' | - | 1030,9 |
| 140' | - | 1031,3 |
| 200' | - | 1031,1 |
| 400' | - | 1031,7 |
| 800' | - | 1032,6 |

**Duse ø 1/4"**

Q gas = Nmc/g. 295.000
Q olio= mc/g. 202
GOR = Nmc/mc. 1460
Q H2O=112 l/h. (Condensa)
FTHP = Kg/cmq. 736,8
FBHP = " 1014,7 (a m 5396).

**Profilo dinamico con duse ø 1/4":**

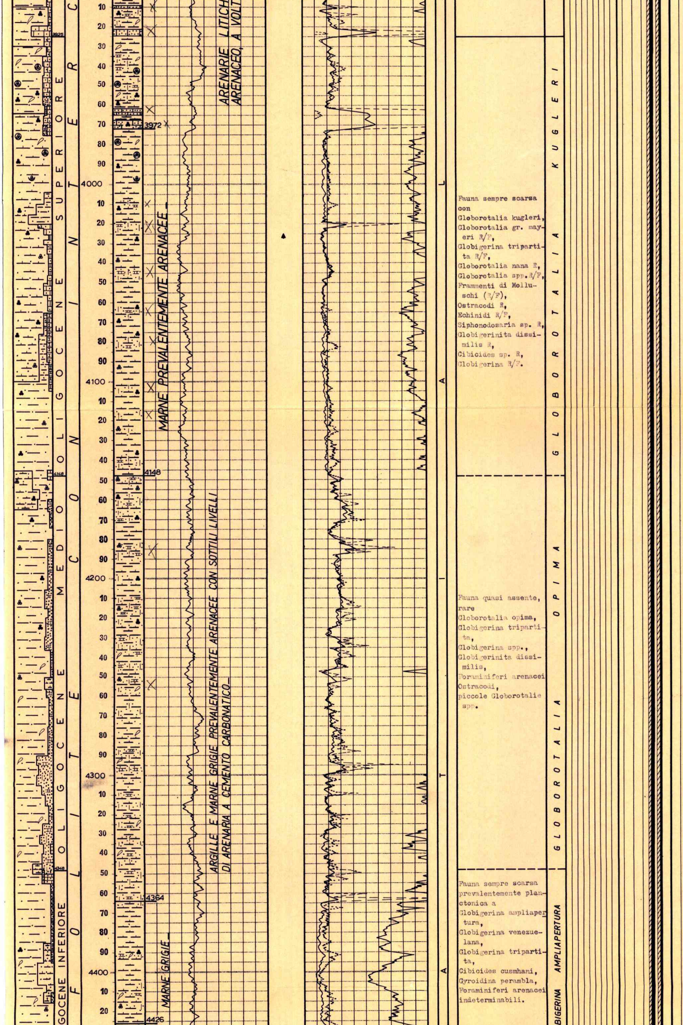
| m | Temp. °C | Kg/cmq. |
|---|---|---|
| 0 | - | 742,2 |
| 1500 | 102,0 | 820,8 |
| 3000 | 123,4 | 892,1 |
| 4500 | 142,9 | 960,9 |
| 5000 | 147,2 | 983,9 |
| 5350 | 149,3 | 999,8 |

30-9-1976 m. 3697

Dopo 6 h. 10' di erogazione con duse ø 1/4" chiuso pozzo e registrate le seguenti pressioni:

| ' | STHP | SBHP |
|---|---|---|
| 0' | 736,8 | 1014,7 |
| 1' | 781 | 1022,4 |
| 5' | 785,8 | 1029,6 |
| 10' | 786,4 | 1032 |
| 40' | 784 | 1033,2 |
| 70' | 783 | 1033,3 |
| 235' | 780,2 | 1034 |
| 595' | - | 1034,5 |
| 955' | - | 1035,3 |

(Amerada a m 5396).



Fauna sempre scarsa con
Globorotalia kugleri,
Globorotalia gr. mayeri R/F,
Globigerina tripartita R/F,
Globorotalia nana R,
Globorotalia spp. R/F,
Frammenti di Molluschi (R/F),
Ostracodi R,
Echinidi R/F,
Siphonodosaria sp. R,
Globigerinita dissimilis R,
Cibicides sp. R,
Globigerina R/F.

Fauna quasi assente, rare
Globorotalia opima,
Globigerina tripartita,
Globigerina spp.,
Globigerinita dissimilis,
Foraminiferi arenacei
Ostracodi,
piccole Globorotalie spp.

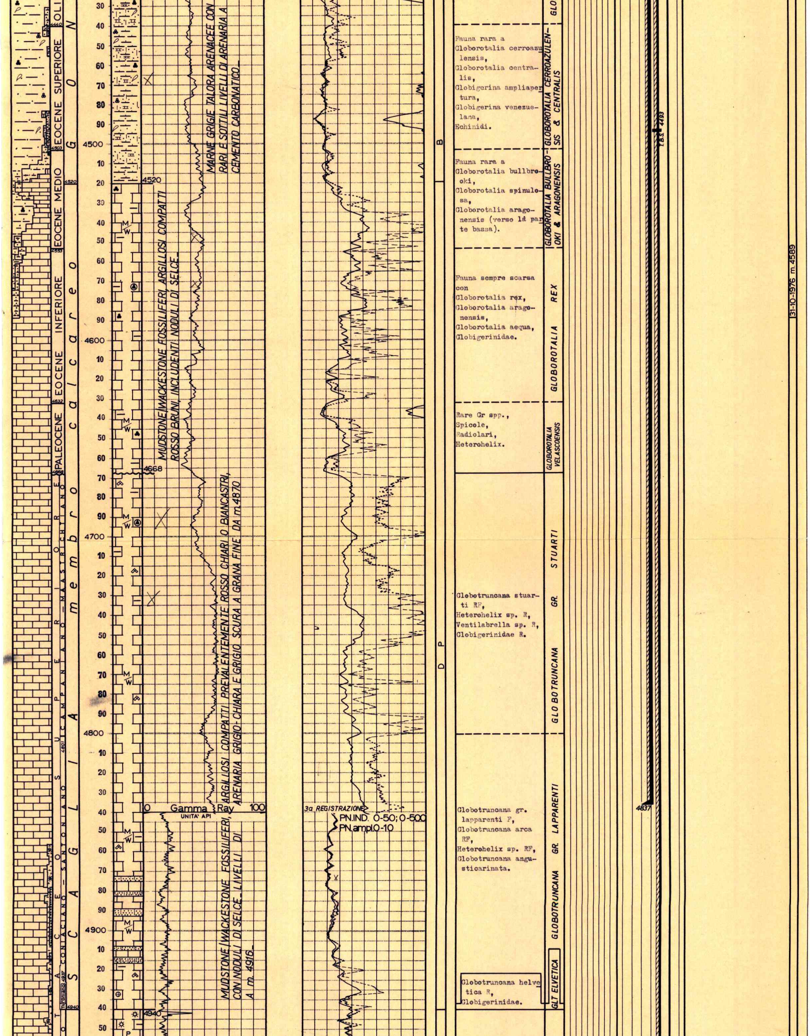
Fauna sempre scarsa prevalentemente planctonica a
Globigerina ampliapertura,
Globigerina venezuelana,
Globigerina tripartita,
Cibicides cusmhani,
Gyroidina perambla,
Foraminiferi arenacei indeterminabili.

PROVE DI SVUOTAMENTO

Nessuna.

ANALISI

Nessuna.



MARNE GRIGIE TALORA ARENACEE CON RARI E SOTTILI LIVELLI DI ARENARIA A CEMENTO CARBONATICO

MUDSTONE/WACKESTONE FOSSILIFERI, ARGILLOSI COMPATTI ROSSO BRUNI, INCLUDENTI NODULI DI SELCE.

MUDSTONE/WACKESTONE FOSSILIFERI, ARGILLOSI COMPATTI PREVALENTEMENTE ROSSO CHIARI O BIANCASTRI, CON NODULI DI SELCE. LIVELLI DI ARENARIA GRIGIO-CHIARA E GRIGIO SCURA A GRANA FINE DA m.4870 A m. 4916.

Fauna rara a
Globorotalia cerroazulensis,
Globorotalia centralis,
Globigerina ampliapertura,
Globigerina venezuelana,
Echinidi.

Fauna rara a
Globorotalia bullbrooki,
Globorotalia spinulosa,
Globorotalia aragonensis (verso la parte bassa).

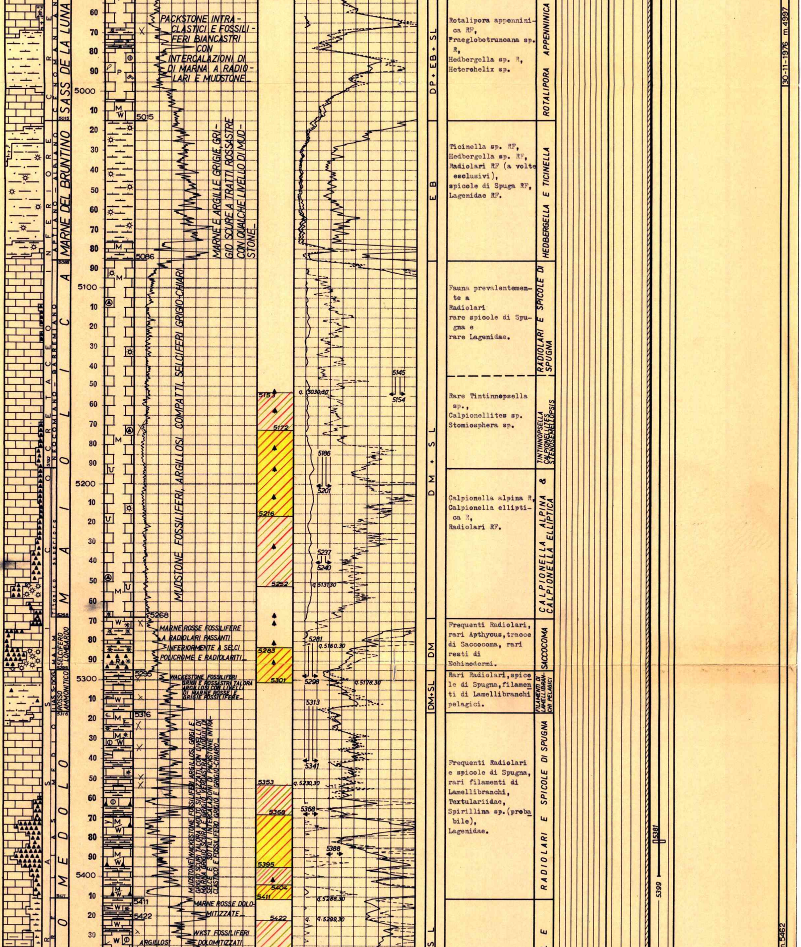
Fauna sempre scarsa con
Globorotalia rex,
Globorotalia aragonensis,
Globorotalia aequa,
Globigerinidae.

Rare Gr spp.,
Spicole,
Radiolari,
Heterohelix.

Globotruncana stuarti RF,
Heterohelix sp. R,
Ventilabrella sp. R,
Globigerinidae R.

Globotruncana gr. lapparenti F,
Globotruncana arca RF,
Heterohelix sp. RF,
Globotruncana angusticarinata.

Globotruncana helvetica R,
Globigerinidae.



Rotalipora appennini-
ca RF,
Praeglobotruncana sp.
R,
Hedbergella sp. R,
Heterohelix sp.

Ticinella sp. RF,
Hedbergella sp. RF,
Radiolari RF (a volte
esclusivi),
spicole di Spuga RF,
Lagenidae RF.

Fauna prevalentemen-
te a
Radiolari
rare spicole di Spu-
gna e
rare Lagenidae.

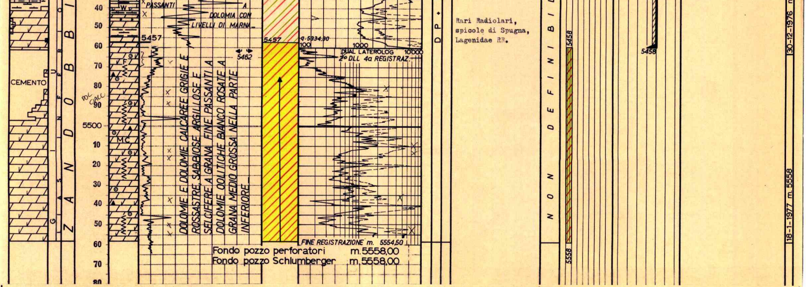
Rare Tintinnopsella
sp.,
Calpionellites sp.
Stomiosphera sp.

Calpionella alpina R,
Calpionella ellipti-
ca R,
Radiolari RF.

Frequenti Radiolari,
rari Apthyous, tracce
di Saccocoma, rari
resti di
Echinodermi.

Rari Radiolari, spico
le di Spugna, filamen
ti di Lamellibranchi
pelagici.

Frequenti Radiolari
e spicole di Spugna,
rari filamenti di
Lamellibranchi,
Textulariidae,
Spirillina sp. (proba
bile),
Lagenidae.



# ANNOTAZIONI

## MINERARIE

Il pozzo è risultato produttivo a gas ed idrocarburi liquidi dalle dolomie della formazione Zandobbio (vedi prova di produzione).

Dalle analisi quantitative le formazioni che principalmente si evidenziano ai fini produttivi sono:

- F.ne MAIOLICA (parte medio-bassa) In questa formazione è da rilevare la similitudine delle caratteristiche di porosità con il pozzo n° 11. Entrambi i pozzi mostrano una porosità continua su valori del 2,5 ÷ 3% con un intervallo particolarmente poroso nella parte media della formazione (Ø max = 8,5%). Questa elevata porosità, non ravvisabile negli altri pozzi del campo, sembrerebbe di tipo misto (primaria + secondaria). In sintesi i valori medi di pay, porosità e saturazione in acqua sono: Pay = m 85,75; Ø media = 2,9%; Sw media = 63% .

- F.ne SELCIFERO LOMBARDO Questa formazione sembra abbastanza porosa e mineralizzata nella parte medio-bassa. Dovrebbe essere in grado di dare una discreta produzione di idrocarburi. In sintesi i valori medi di pay, porosità e saturazione in acqua sono: Pay = m 12,75; Ø media = 9,5%; Sw media = 63%.

- F.ne ROSSO AMMONITICO Risulta mineralizzata al top della formazione in continuità con il "Selcifero Lombardo" soprastante. In sintesi i valori medi di pay, porosità e saturazione in acqua sono: Pay = m 5,25; Ø media = 9,6%; Sw media = 67% .

- F.ne MEDOLO La mineralizzazione è contenuta in alcuni livelli calcarei puliti localizzati nella parte medio-bassa della formazione. In sintesi i valori medi di pay, porosità e saturazione in acqua sono: Pay = m 23,25; Ø media = 5,8%; Sw media = 55% .

- F.ne ZANDOBBIO La serie dolomitica di questa formazione rappresenta, con la sottostante "Dolomia Principale", il reservoir più importante del campo. Essa è stata attraversata per un centinaio di metri e risulta ben mineralizzata ad idrocarburi particolarmente nel tratto a porosità continua di m 5480 - 5525. In sintesi i valori medi di pay, porosità e saturazione in acqua sono: Pay = m 81; Ø media = 3,5%; Sw media = 30% .

- COMPLETAMENTO: Sostituito fango tipo CL con OIL FAZE Magcobar. Completato pozzo con tbg Ø 3"½ Hydril P 105. Scarpa production tube Ø 3"½ VAM a m 5399. Packer Baker SB2 Ø 7" a m 5381. LN OTIS Ø 3"½ Hyd a m 1300. Croce di produzione CAMERON 3"1/16 x 2"1/16 x 15.000 psi con HLCR. Pompati 5240 lt. di miscela anticorrosiva "VISCO 904" e spiazzati con lt. 15.600 di gasolio. Montata valvola di contro CAMERON sulla croce, il pozzo è attualmente chiuso in attesa di essere allacciato alla condotta.

## TECNICHE

A m 4697 durante la perforazione si rompe la batteria. Rimangono in pozzo: bit + NB + 5 DC + Stab + 1 DC Ø 9" + Stab + 4 DC Ø 9" + 1 DC Ø 8". Testa pesce a m 4632.

Il pesce veniva recuperato con pescatore Bowen Overshot Ø 9"5/8.

•

Durante la registrazione, l'HDT rimaneva in pozzo a m 5035. Veniva recuperato con pescatore Bowen overshot.

•

Dalle misure di deviazione e di azimuth del foro emerse dall'HDT si è calcolato la profondità verticale e lo scostamento di fondo pozzo. I dati ottenuti sono i seguenti:

- Profondità finale (perforatori) m 5558 - vert. m 5554,8.
- Coordinate di fondo pozzo: S = m 45,1; W = m 22,1 che corrispondono ad uno scostamento dalla verticale di m 50,3 in direzione S 26°,15 W.