



**Programma del pozzo**  
**LORENA 1**

**REIT-PEIT-TEPE**

Società per Azioni con sede legale in Roma  
Capitale L. 415.000.000.000 interamente versato

Trib. di Roma Reg. Soc. n. 253/26 Fasc. 461/26  
C.C.I.A.A. - Milano 158722  
Codice Fiscale N. 0046458.0588

Direzione ed Uffici di S. Donato Milanese  
20097 S. Donato Milanese - Milano  
posta: c.p.: 12069 - 20100 Milano  
telegrafo: Mineragip Milano  
telex: 310246 - ENI  
telefono: chiamata diretta - Milano 02/ .....  
centralino - Milano 02/53531

riferimenti da citare nella risposta

RB/rp prot. n. 0254/3440

S. Donato Milanese. 30/8/1982

Spett.  
U.N.M.I.  
UFFICIO NAZIONALE MINERARIO  
IDROCARBURI  
Via Medina, 40  
NAPOLI

*Contabile*

Coordinate finali del pozzo LORENA-1

Comunichiamo le coordinate finali della torre di perforazione dell'impianto SAIPEM2 sul pozzo LORENA-1

Geografiche: Long. 16°33'09",133 Est di Greenwich  
Lat. 39°43'46",488 Nord

Piane Gauss-Boaga: EST 2.653.054,402  
NORD 4.398.971,343

Ellissoide Internazionale - Meridiano Centrale 15°.

Distinti saluti

SERVIZIO GEODESIA CARTOGRAFIA  
E FOTOINTERPRETAZIONE

Il Responsabile

Dr. G.P. Francalanci

*Francalanci*

4217

# Agip

Società per Azioni con sede legale in Roma  
Capitale L. 415.000.000.000 interamente versato  
Trib. di Roma Reg. Soc. n. 253/26 Fasc. 461/26  
C.C.I.A.A. - Milano 158722  
Codice Fiscale N. 0046458.0588

Direzione ed Uffici di S. Donato Milanese  
20097 S. Donato Milanese - Milano  
posta: c.p. 12069 - 20100 Milano  
telegrafo: Mineragip Milano  
telex: 310246 - ENI  
telefono: chiamata diretta - Milano 02/ ..... 520 23270  
centralino - Milano 02/53531

GETI

riferimenti da citare nella risposta:

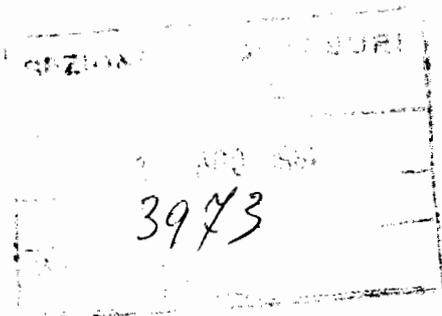
GF/ mv- Prot. n° 0798/3520  
S. Donato Milanese. 17/08/1982

Alla Sezione  
U.N.M.I. di  
Via Medina, 40  
80100 NAPOLI NA

Programma di perforazione pozzo  
" LORENA 1 "

A completamento della pratica inerente alla richiesta di autorizzazione a perforare il pozzo in oggetto, Vi rimettiamo il relativo programma geologico e di perforazione.

Distinti saluti.



/ Il Responsabile  
Ing. A. Carbone  
*A. Carbone*

AGIP S.p.A.

REIT  
PEIT-TEPE

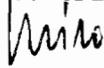
PROGRAMMA GEOLOGICO PER IL SONDAGGIO

LORENA 1 (D.R50.AG/3)

E

PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

PEIT  
Il Responsabile  
Ing. V. Crico



REIT  
Il Responsabile  
Dr. A. Biancoli



S.Donato Mil.se Giugno 1981

Rel. REIT n°13/81

TEPE - S.Donato Mil.10 Agosto 1982

|              |            |
|--------------|------------|
| SEZIONE      | ROCCAFORTI |
| 21 AGO. 1982 |            |
| 3973         |            |
| ORA          | POSS.      |

DISTRIBUZIONE

Da RESPLO

- 1 copia a OPSI/STRA
- 1 copia a EGEO
- 1 copia a SGEL

Da TEPE

- 1 copia a REIT con allegati
- 2 copie a PEIT ( di cui 1 copia con allegati)
- 1 copia a GESO con allegati
- 1 copia a GIAC con allegati
- 1 copia a TEPE con allegati
- 1 copia a TEPR
- 1 copia a PROI
- 1 copia a SPER
- 7 copie a Settore ( di cui 1 copia con allegati)
- 1 copia alla Sezione U.N.M.I. di competenza ( con allegati ) tramite GETI

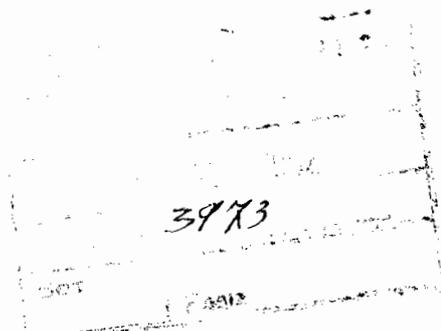
3973

## INDICE

1. Dati generali
2. Inquadramento geominerario
3. Obiettivo del sondaggio
4. Previsioni sul profilo
5. Programma carote
6. Programma cuttings
7. Prove di strato
8. Operazioni elettriche
9. Difficoltà di perforazione

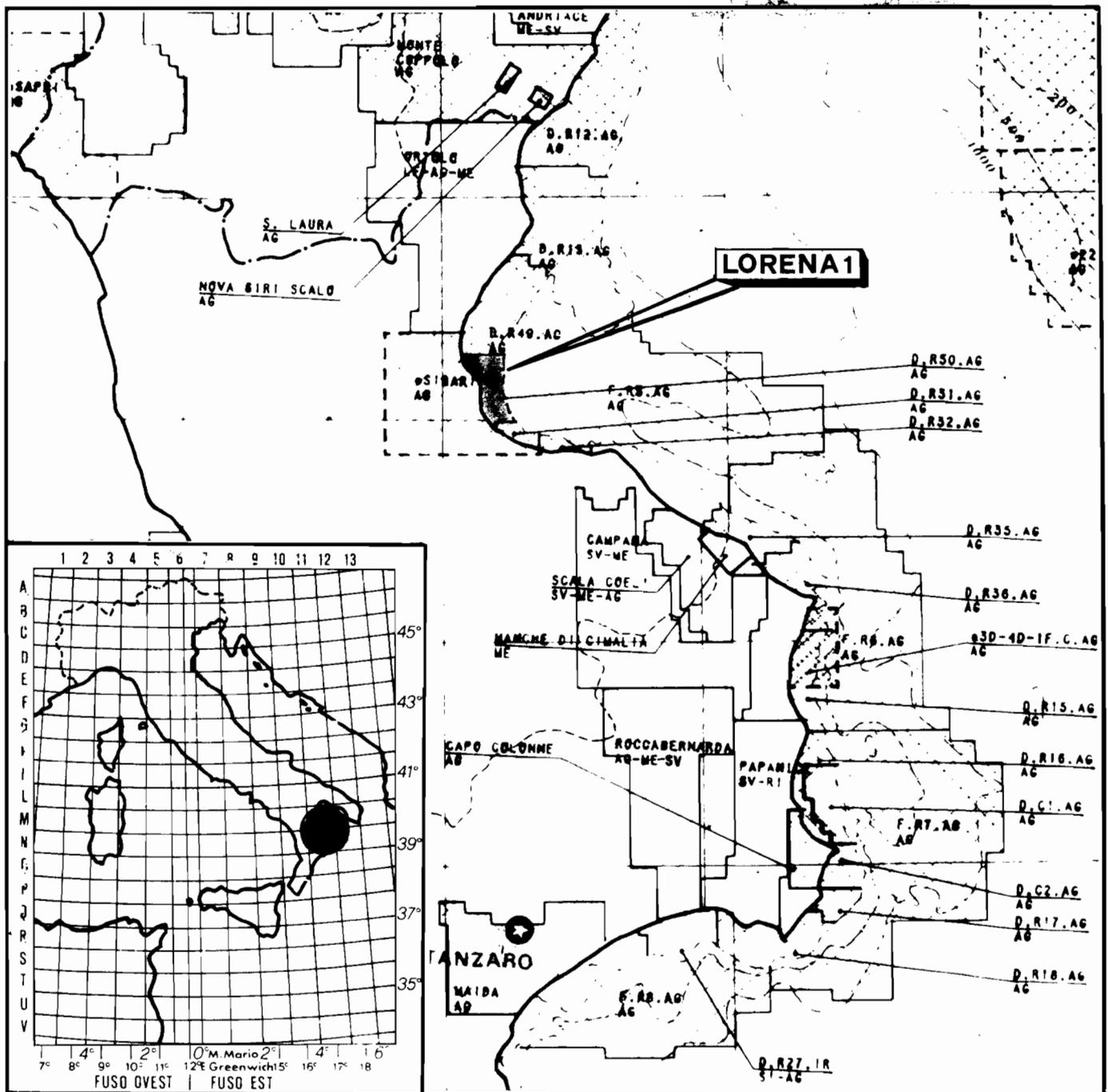
## ELENCO ALLEGATI

1. Isocrone orizzonte "A" nel Quaternario - Scala 1 : 25.000
2. Isocrone orizzonte "B" nel Quaternario - Scala 1 : 25.000
3. Isocrone orizzonte "C" - Top Messiniano - Scala 1 : 25.000
4. Linea sismica DF 80 - 31
- 4.A Linea sismica DF 80 - 31



|                         |  |                     |                    |
|-------------------------|--|---------------------|--------------------|
| <b>Agip</b> SpA<br>REIT | MARE JONIO - ZONA D<br>Permesso D.R50.AG |                     | FIGURA<br><b>1</b> |
|                         | <b>CARTA INDICE</b>                      |                     |                    |
| AUTORE                  | DATA<br>GIUGNO 1981                      | SCALA<br>1:1000'000 | DISEGNO. N<br>219  |

3973



1. DATI GENERALI

Permesso : D.R50.AG

Pozzo : LORENA 1 (D.R50.AG/3)

Coordinate geografiche : Lat. 39°43'46",764  
Long. 16°33'07",022

Linee sismiche : DF 80-11 e DF 80-31

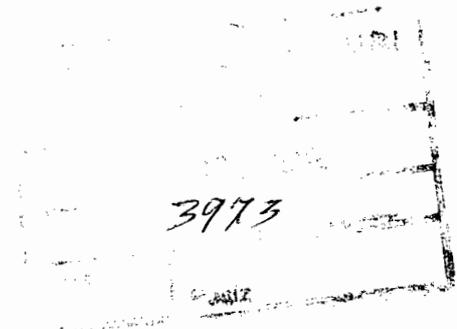
Fondale marino : m 165

Distanza dalla costa : Km 2,1

Profondità finale prevista : m 1800

Scostamento tollerato : m 100 in tutte le direzioni

Obiettivi : Livelli sabbiosi del Pleistocene  
e possibili livelletti sabbiosi  
del Messiniano.



## 2. INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

Il sondaggio LORENA 1 è ubicato nel permesso di ricerca D.R50.AG, di fronte alla foce del fiume Crati, Km 2,1 dalla costa; geologicamente si trova nel settore meridionale del bacino di Sibari, sul fianco SSW della struttura già esplorata con esito positivo dal sondaggio Laura 1, a m 950 da quest'ultimo.

Il bacino di Sibari, impostato in un'area fortemente subsidente, è caratterizzato da una serie postorogena neogenica trasgressiva sul basamento cristallino del "Complesso Calabride". La serie, che abbraccia terreni che vanno dal Miocene al Pleistocene, ricostruita sulla base dei risultati dei pozzi finora eseguiti nell'area, dallo studio degli affioramenti in terra ferma e dalla interpretazione delle linee sismiche, è caratterizzata da vistosi fenomeni gravitativi che localmente determinano delle ripetizioni di serie dei termini del Miocene superiore con conseguenti notevoli ispessimenti della serie stessa.

## 3. OBIETTIVO DEL SONDAGGIO

L'ubicazione del sondaggio LORENA 1 ricade leggermente spostata verso SSW dal culmine della struttura su cui è stato eseguito il pozzo Laura 1; quest'ultimo è risultato produttivo a gas nelle sabbie del Pleistocene basale ed in minore misura nella parte alta del Messiniano.

Gli obiettivi di Lorena 1 sono rappresentati da:

- 1°) Una probabile "lente" sabbiosa del Pleistocene, situata sul fianco SSW della struttura di Laura, caratterizzata sulle linee sismiche da notevoli valori di ampiezza del segnale (B.S.).

L'area di estensione della lente è di circa 1 Kmq.

2°) Al di sotto della lente suddetta si intravede un orizzonte, anch'esso caratterizzato dal fenomeno di bright-spot, che risulta però strutturato in posizione leggermente disassata rispetto alla culminazione esplorata da Laura 1. Questo orizzonte ha una superficie chiusa di circa 2 Km<sup>2</sup>. con possibilità di estensione verso SE ed una chiusura di 25 metri circa. Il fenomeno di bright-spot su questo orizzonte, si attenua sensibilmente in prossimità del culmine strutturale di Laura, laddove al pozzo Laura 1 i logs elettrici mostrano lievi indizi di idrocarburi su di un profilo costituito da argille poco sabbiose.

3°) Il terzo obiettivo è l'esplorazione della estensione verso SSW dei "pool" rinvenuti già gassiferi a Laura 1 che dovrebbero essere incontrati rispettivamente a 1320 m e 1470 m.

La perforazione proseguirà al di sotto degli obiettivi sopra citati, fino alla profondità finale di m 1800, nella serie del Messiniano.

#### 4. PREVISIONI SUL PROFILO

Si prevede che il sondaggio attraverserà la seguente successione litostratigrafica :

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Fondo mare   | : | m 165  |
| m 165 - 700  | : | Sabbie e ghiaie con intercalazioni di argilla.<br>F.ne "Rocca Imperiale"(Pleistocene).   |
| m 700 - 1320 | : | Argilla grigia, plastica, <sup>+</sup> silto-<br>sa con qualche intercalazione di<br>sabbia specie fra m 900 e 1100.<br>F.ne "Argille di Crotone" (Pleistocene). |



m 1320 - 1430 : Sabbie con intercalazioni di argilla.  
F.ne S. Mauro (Pleistocene).

T R A S G R E S S I O N E

m 1430 - 1800 : Argilla con livelletti arenacei e calcarei e  
livelli di gesso da m 1650.

5. PROGRAMMA CAROTE

Carote di fondo a scopo minerario potranno essere programma<sub>te</sub> nel corso della perforazione in funzione di eventuali manifestazioni di idrocarburi.

Potranno essere richieste carote di parete negli intervalli suggeriti dagli stratigrafi.

6. PROGRAMMA CUTTINGS

Verranno prelevati e conservati con le consuete modalità e con frequenza compatibile alla velocità di avanzamento.

7. PROVE DI STRATO

Eventuali prove di strato in colonna e/o prove di produzione verranno programmate sulla base del responso dei logs elettrici.

8. OPERAZIONI ELETTRICHE

Lungo tutto il profilo, a partire dalla scarpa della colonna di ancoraggio, verranno registrati i seguenti logs elettrici:

ISF/SLS

FDC/CNL/GR/C

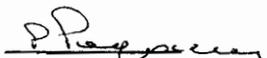
HDT

- Eventuali altre registrazioni potranno essere richieste sulla base del responso dei logs sopra detti.
- Misure convenzionali di velocità con geofono in pozzo verranno registrate su tutto il profilo.

9. DIFFICOLTA' DI PERFORAZIONE

Non si prevedono particolari difficoltà di perforazione.

Pozzo di riferimento: Laura 1.

  
P.PAGANIN

  
F.DAI PRA'

  
V.USAI

SECRET  
1982  
3973

## INDICE

1. Dati generali
2. Inquadramento geominerario
3. Obiettivo del sondaggio
4. Previsioni sul profilo
5. Programma carote
6. Programma cuttings
7. Prove di strato
8. Operazioni elettriche
9. Difficoltà di perforazione

## ELENCO ALLEGATI

1. Isocrone orizzonte "A" nel Quaternario - Scala 1 : 25.000
2. Isocrone orizzonte "B" nel Quaternario - Scala 1 : 25.000
3. Isocrone orizzonte "C" - Top Messiniano - Scala 1 : 25.000
4. Linea sismica DF 80 - 31
- 4.A Linea sismica DF 80 - 31

3973

1. DATI GENERALI

Permesso : D.R50.AG

Pozzo : LORENA 1 (D.R50.AG/3)

Coordinate geografiche : Lat. 39°43'46",764  
Long. 16°33'07",022

Linee sismiche : DF 80-11 e DF 80-31

Fondale marino : m 165

Distanza dalla costa : Km 2,1

Profondità finale prevista : m 1800

Scostamento tollerato : m 100 in tutte le direzioni

Obiettivi : Livelli sabbiosi del Pleistocene  
e possibili livelletti sabbiosi  
del Messiniano.

3973

2. INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

Il sondaggio LORENA 1 è ubicato nel permesso di ricerca D.R50.AG, di fronte alla foce del fiume Crati, Km 2,1 dalla costa; geologicamente si trova nel settore meridionale del bacino di Sibari, sul fianco SSW della struttura già esplorata con esito positivo dal sondaggio Laura 1, a m 950 da quest'ultimo.

Il bacino di Sibari, impostato in un'area fortemente subsidente, è caratterizzato da una serie postorogena neogenica trasgressiva sul basamento cristallino del "Complesso Calabride". La serie, che abbraccia terreni che vanno dal Miocene al Pleistocene, ricostruita sulla base dei risultati dei pozzi finora eseguiti nell'area, dallo studio degli affioramenti in terra ferma e dalla interpretazione delle linee sismiche, è caratterizzata da vistosi fenomeni gravitativi che localmente determinano delle ripetizioni di serie dei termini del Miocene superiore con conseguenti notevoli ispessimenti della serie stessa.

3. OBIETTIVO DEL SONDAGGIO

L'ubicazione del sondaggio LORENA 1 ricade leggermente spostata verso SSW dal culmine della struttura su cui è stato eseguito il pozzo Laura 1; quest'ultimo è risultato produttivo a gas nelle sabbie del Pleistocene basale ed in minore misura nella parte alta del Messiniano.

Gli obiettivi di Lorena 1 sono rappresentati da:

- 1°) Una probabile "lente" sabbiosa del Pleistocene, situata sul fianco SSW della struttura di Laura, caratterizzata sulle linee sismiche da notevoli valori di ampiezza del segnale (B.S.).

L'area di estensione della lente è di circa 1 Kmq.

2°) Al di sotto della lente suddetta si intravede un orizzonte, anch'esso caratterizzato dal fenomeno di bright-spot, che risulta però strutturato in posizione leggermente disassata rispetto alla culminazione esplorata da Laura 1. Questo orizzonte ha una superficie chiusa di circa 2 Km<sup>2</sup>. con possibilità di estensione verso SE ed una chiusura di 25 metri circa. Il fenomeno di bright-spot su questo orizzonte, si attenua sensibilmente in prossimità del culmine strutturale di Laura, laddove al pozzo Laura 1 i logs elettrici mostrano lievi indizi di idrocarburi su di un profilo costituito da argille poco sabbiose.

3°) Il terzo obiettivo è l'esplorazione della estensione verso SSW dei "pool" rinvenuti già gassiferi a Laura 1 che dovrebbero essere incontrati rispettivamente a 1320 m e 1470 m.

La perforazione proseguirà al di sotto degli obiettivi sopra citati, fino alla profondità finale di m 1800, nella serie del Messiniano.

#### 4. PREVISIONI SUL PROFILO

Si prevede che il sondaggio attraverserà la seguente successione litostratigrafica :

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Fondo mare   | : | m 165  |
| m 165 - 700  | : | Sabbie e ghiaie con intercalazioni di argilla.<br>F.ne "Rocca Imperiale"(Pleistocene).   |
| m 700 - 1320 | : | Argilla grigia, plastica, <sup>+</sup> silto-<br>sa con qualche intercalazione di<br>sabbia specie fra m 900 e 1100.<br>F.ne "Argille di Crotona" (Pleistocene). |

m 1320 - 1430 : Sabbie con intercalazioni di argilla.  
F.ne S. Mauro (Pleistocene).

T R A S G R E S S I O N E

m 1430 - 1800 : Argilla con livelletti arenacei e calcarei e  
livelli di gesso da m 1650.

5. PROGRAMMA CAROTE

Carote di fondo a scopo minerario potranno essere programmate nel corso della perforazione in funzione di eventuali manifestazioni di idrocarburi.

Potranno essere richieste carote di parete negli intervalli suggeriti dagli stratigrafi.

6. PROGRAMMA CUTTINGS

Verranno prelevati e conservati con le consuete modalità e con frequenza compatibile alla velocità di avanzamento.

7. PROVE DI STRATO

Eventuali prove di strato in colonna e/o prove di produzione verranno programmate sulla base del responso dei logs elettrici.

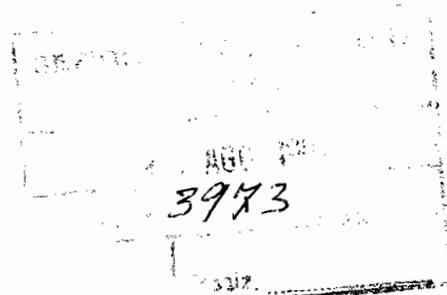
8. OPERAZIONI ELETTRICHE

Lungo tutto il profilo, a partire dalla scarpa della colonna di ancoraggio, verranno registrati i seguenti logs elettrici:

ISF/SLS

FDC/CNL/GR/C

HDT

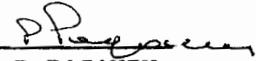


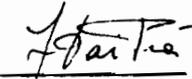
- Eventuali altre registrazioni potranno essere richieste sulla base del responso dei logs sopra detti.
- Misure convenzionali di velocità con geofono in pozzo verranno registrate su tutto il profilo.

9. DIFFICOLTA' DI PERFORAZIONE

Non si prevedono particolari difficoltà di perforazione.

Pozzo di riferimento: Laura 1.

  
P. PAGANIN

  
F. DAI PRA'

  
V. USAI

3923

Pozzo : LORENA 1

PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Preparato Paci SECE

Controllato Deidda TEPE

PROGRAMMA FANGO

Preparato DRESSER

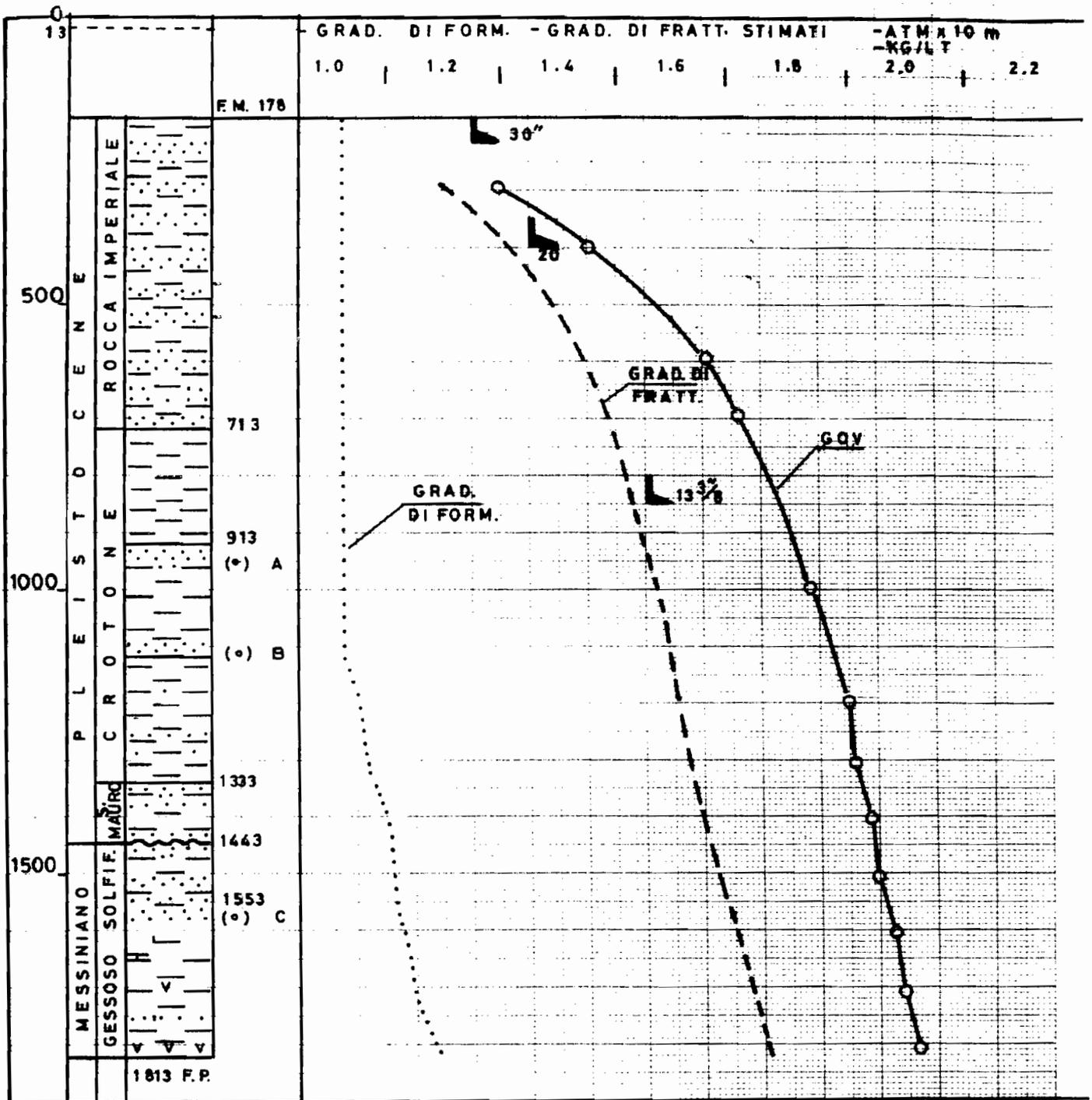
Controllato Lodovici TEPE

ASSISTENZA GEOLOGICA : ITALOG

S. Donato Milanese 10 Agosto 1982

3973

# Pozzo LORENA 1



(\*) OBIETTIVI POZZO

3973

# Pozzo LORENA 1

| Prof. m | LITOLOGIA/OBIET.                    | CASING E CEMENTAZIONE             | GRAD. DI FRATT. | FANGO DI PERF.                         | DIFFICOLTA' DI PERF.                             |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--|--|
| 13      |                                     |                                   |                 |  |  |
|         | F.M. 178                            | 30" 220<br>20" 400<br>13 3/8" 850 |                 |  |  |
| 500     | ROCCA IMPERIALE                     |                                   | 1.32            | ACQUA DI MARE E GUSCI DI FANGO VISCOSO | PERFORARE I PRIMI 15-20 m CON FANGO VISCOSO.     |
|         | 713                                 |                                   |                 |  |  |
| 1000    | PLEISTOCENE<br>CROTONE              |                                   | 1.53            | LS 1100/1200                           | POSSIBILE PRESENZA DI GAS LUNGO TUTTO IL PROFILO |
|         | 913 (a) A                           |                                   |                 |  |  |
|         | (a) B                               |                                   |                 |  |  |
|         | 1333                                |                                   |                 |  |  |
| 1500    | MESSINIANO<br>GESSOSO-SOLFIF. MARCO |                                   |                 |  |  |
|         | 1443                                |                                   |                 |  |  |
|         | 1553 (c) C                          |                                   |                 |  |  |
|         | 1813 E.P.                           |                                   |                 | LS 1100/1300                           | PROBABILE SOVRAPPRESSIONE                        |

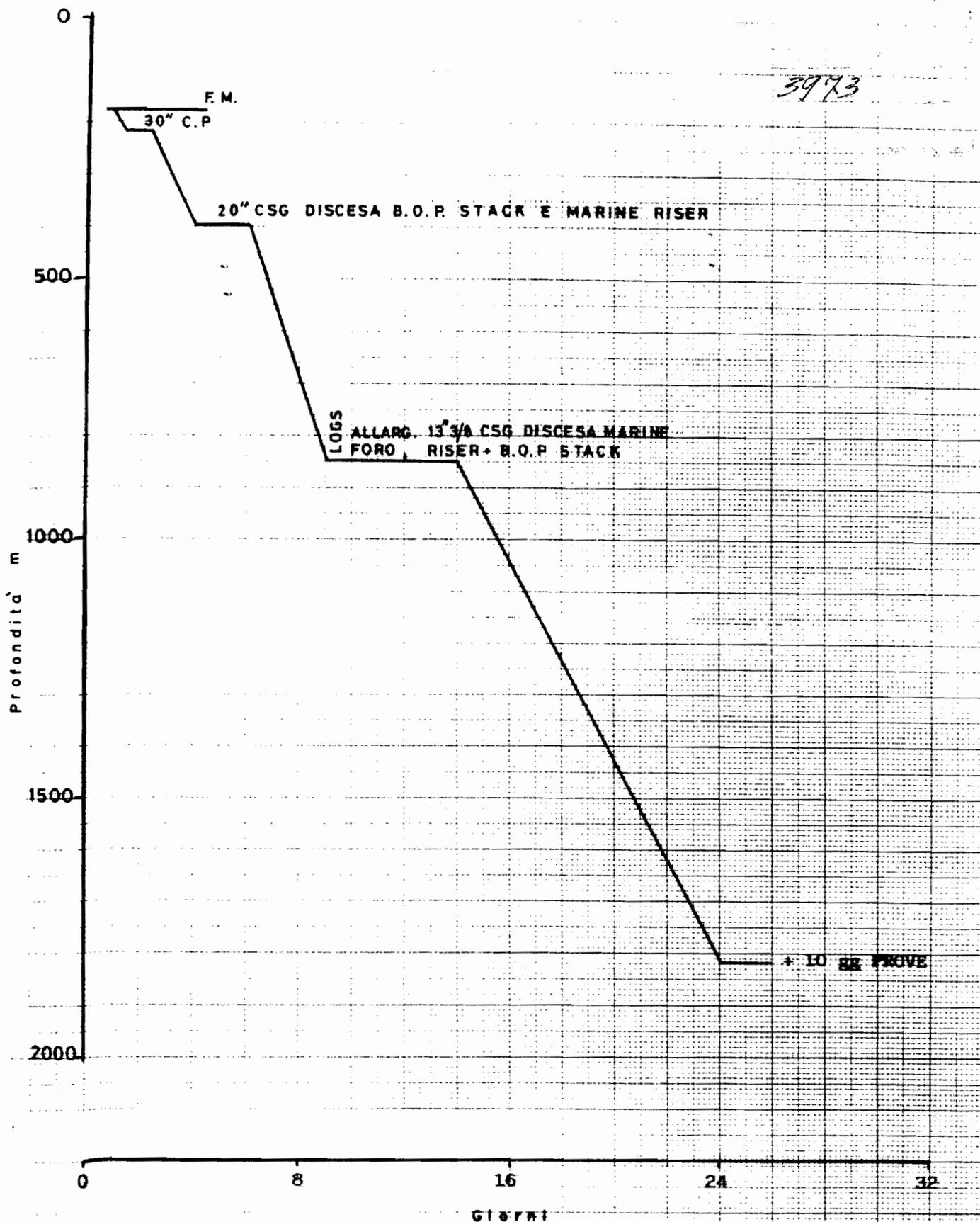
(a) OBIETTIVI POZZO

3973

# Pozzo LORENA 1

## DIAGRAMMA D'AVANZAMENTO PREVISTO

3973



### 1) Dati generali

Settore S E C E Cantiere L O R E N A Sonda N. 1  
 Coordinate postazione - Lat. 39° 43' 46",764 Long. 16° 33' 07",022  
 Pozzo esplorativo  Pozzo di coltivazione   
 Profondità m 1813 + PTR  
 Potenzialità impianto ..... con aste .....  
 Impianto destinato SAIPEM DUE  
 Inflongiatore 16"3/4 x 5000psi.

### 2) Dati stratigrafici

| PROFONDITÀ    |                    | PROBABILE PROFILO LITOLOGICO  | PERIODO GEOLOGICO                            |
|---------------|--------------------|---|--|
| Da m <u>0</u> | a m <u>178(FM)</u> | -Altezza prevista PTR-FM.   |  |
| »             | »                  |   |  |
| » <u>178</u>  | » <u>713</u>       | -Sabbie e ghiaie con intercalazioni di argilla.   | .PLEISTOCENE.<br>F.ne Rocca Imperiale        |
| »             | »                  |   |  |
| » <u>713</u>  | » <u>1333</u>      | -Argilla grigia, plastica + siltosa con qualche intercalazione di sabbia specie fra 900 e 1100 m. | .PLEISTOCENE.<br>F.ne Argille di<br>Crotone. |
| »             | »                  |   |  |
| » <u>1333</u> | » <u>1443</u>      | -Sabbie con intercalazioni di argilla.  | .PLEISTOCENE.<br>F.ne S.Mauro.               |
| »             | »                  |   |  |
| »             | »                  | <u>TRASGRESSIONE</u>  |  |
| » <u>1443</u> | » <u>1813</u>      | -Argilla con livelletti arenacei e calcarei e livelli di gesso da mt.1663.                        | .MESSINIANO.<br>F.ne Gessoso Solfifera.      |
| »             | »                  |   |  |
| »             | »                  |   |  |
| »             | »                  |   |  |
| »             | »                  |   |  |
| »             | »                  |   |  |

Note: Tutte le profondità sono riferite al PTR.

OBIETTIVO: Livelli sabbiosi del PLEISTOCENE e possibili livelletti sabbiosi del MESSINIANO.

3973

### 3) Sequenza operativa

Il pozzo LORENA 1, ubicato nel settore meridionale del bacino di Sibari, ha lo scopo di esplorare i livelli porosi Mio-Pleistocenici rinvenuti mineralizzati a gas nel pozzo LAURA 1, che è stato perforato a circa 1 Km Nord 15° Est dal pozzo in discussione.

La sismica ha infatti evidenziato i seguenti obiettivi minerari:

.una probabile lente sabbiosa (estensione 1 Km<sup>2</sup> circa) del PLEISTOCENE situata sul lato SSW della struttura LAURA 1.

.un orizzonte strutturale (estensione 2 Km<sup>2</sup> circa) caratterizzato dal fenomeno di bright-spot, posto al di sotto della suddetta lente dove nel pozzo LAURA 1 si sono avuti indizi di idrocarburi.

.i pool gassiferi già rinvenuti nel pozzo LAURA 1 che dovrebbero essere incontrati a circa 1333 m. e 1433 m.

.livelli porosi del MESSINIANO.

Durante la perforazione del pozzo LORENA 1, non si dovrebbero incontrare particolari problemi salvo, un possibile sviluppo del gradiente di formazione (dovrebbe iniziare nella parte basale del PLEISTOCENE fino raggiungere un valore max di 1,2 + 1,3 atm x 10 mt. a fondo pozzo) e una probabile presenza di gas da fondo mare fino a fondo pozzo.

Il rilievo sismico ad alta risoluzione ha evidenziato la possibile presenza di una sacca di gas appena sotto il fondo mare (mt 183 PTR) pertanto, prima di iniziare la perforazione, confezionare e stoccare mc 60 di fango a densità 1400 gr/lt.

Il programma operativo è il seguente :

1.0 FORO Ø.36" PER C.P. Ø.30" A MT.220 CIRCA P.T.R. (Infissione effettiva 42 m. circa).

1.1 Posizionato l'impianto, discendere lo scalpello Ø.26" + H. Opener Ø.36" + ..DC 9".

Toccare il fondo mare e rilevare la profondità P.T.R. - F.M.

Perforare con tandem fino a +220 mt. P.T.R. (penetrazione effettiva 42 mt. circa) con fango viscoso e basse portate per i primi metri (10/15 mt.) indi con acqua di mare e cuscini di fango viscoso.

1.2 Sostituire fluido in pozzo con fango viscoso.

**3) Sequenza operativa**

1.3 Discendere il conductor pipe 30" + TGB e cementarlo come da programma allegato.

**2.0 FORO Ø 26" A MT 400 PTR CIRCA PER CSG Ø 20" (Infissione effettiva 220 mt circa).**

Con questa sezione di foro si penetrerà nel Pleistocene fino a 400 mt circa. Non si prevedono problemi di perforazione.

2.1 Discendere lo scalpello Ø 26" (1.1.1) + batteria di perforazione e perforare fino a circa 400 mt PTR con acqua di mare e cuscini di fango viscoso.

2.2 Eseguire un controllo foro fino in scarpa 30".

2.3 Sostituire il fluido in pozzo con fango viscoso (eseguire una prova di inclinazione prima dell'ultima estrazione).

2.4 Discendere il casing Ø 20" con peduncolo all'interno a 15/20 mt dalla scarpa e cementarlo come da programma allegato.

2.5 Discendere il BOP stack 16"3/4 5000 psi + riser.

Tensionare il riser e collaudare i BOP.

2.6 Discendere e posizionare il seat protector.

**3.0 FORO Ø 14"3/4 + 18"1/2 A MT 850 CIRCA PTR PER CSG Ø 13"3/8.**

Nella fase in discussione non si prevedono particolari problemi di perforazione se non la possibile formazione di tappi di argilla.

Tenere presente che il gradiente di fratturazione stimato sotto scarpa Ø 20" (mt 400 circa) è di appena 1.3 atm/10 mt.

Si consiglia pertanto di attenersi scrupolosamente alle seguenti norme precauzionali :

- . Perforare con velocità di avanzamento controllata (max 10 mt/h).
- . Mantenere la densità del fango il più costante possibile e controllare con particolare attenzione i livelli delle vasche fango.
- . In caso di manifestazioni, arrestare la perforazione e circolare fino al completo esaurimento.
- . Eseguire le manovre lentamente allo scopo di evitare fratturazione e pistonaggi.
- . In caso di pistonaggio ridiscendere al fondo e circolare fino al controllo del cuscinio di fondo.

**3) Sequenza operativa**

ruotare la batteria prima di iniziare la circolazione.

3.1 Discendere lo scalpello  $\emptyset.14''3/4$  + batteria di perforazione in scarpa  $\emptyset.20''$ .

Prima di fresare la scarpa :

- 1) Circolare con B.O.P. chiusi attraverso mill e choke lines con varie portate registrando le pressioni.
- 2) Eseguire la misura per Hang-off tool.
- 3) Provare il Diverter.

Perforare il foro pilota con lo scalpello  $\emptyset.14''3/4$  fino a circa 850 mt.

a) SCALPELLI.

1.1.1; 1.2.1

b) COMPOSIZIONE BATTERIA DI PERFORAZIONE.

Bit + 2DC 9" + Stab + ....DC.

c) IDRAULICA.

Vedere programma idraulico allegato.

d) FANGO.

Riprendere la perforazione con fango al Dextrid ad acqua di mare a densità 1150-1200 gr/lt.

5.2 Registrare logs come da programma geologico allegato.

3.3 Allargare il foro da  $\emptyset.14''3/4$  a  $18''1/2$  con Underreamer avendo cura che non aumenti la densità del fango.

3.4 Registrare caliper.

3.5 Recuperare il seat-protector.

3.6 Discendere il casing  $\emptyset.13''5/8$  con Hanger senza lock-ring

Usare scarpa e collare normali distanziati di due tubi.

Impiegare backer-lock per l'avvitamento dei primi tre tubi al fondo.

Controllare il funzionamento delle valvole dopo la discesa dei primi tubi.

Riempire il casing durante la discesa ogni tre tubi ed ogni lunghezza i DP.

A fondo circolare 1,5 volte la capacità della colonna.

### 3) Sequenza operativa

3.7 Cementare il casing  $\phi$ .15"5/8 come da programma allegato.

Collaudare la colonna al contatto tappi a 1000/1500 psi.

Registrare la termometria in caso di assorbimento durante la cementazione.

3.8 Energizzare il seal-assembly ed eseguire la prova di tenuta con massimo una pressione pari all'80% del valore di schiacciamento del casing impiegato.

3.9 Eseguire i seguenti collaudi:

.ganasce sagomate a 120 atm.

.sferico a 20/70 atm.

.condotte di superficie ,kill e choke lines e rubinetti a motrice a 210 atm.

Dopo avere estratto il testing tool collaudare le ganasce trancianti a 70 atm. (Eseguire tutte le prove con acqua).

3.10 Discendere e posizionare il seat protector.

### 4.0 FORO $\phi$ .12"1/4 A MT.1813 CIRCA P.T.R. (FONDO POZZO)

Con questa sezione di foro si dovrà attraversare il rimanente PLEISTOCENE ,i cui termini porosi costituiscono l'obiettivo principale del sondaggio,e penetrare nel sottostante MESSINIANO (F.ne Gessoso-Solfifera ) fino la profondità di 1813 mt. circa P.T.R.

Detta formazione,Gessoso-Solfifera è costituita da argilla con livelli arenacci e calcarei con presenza di livelli di gesso a partire dalla profondità di 1660 mt. circa.

Si fa presente che,sebbene non è espressamente riportato dalle previsioni geologiche,non si può escludere anche l'incontro di livelli di salgemma.

Nella eventualità che s'incontrino i suddetti livelli di salgemma, consiglia di trasformare il fango ,al momento, in saturo di sale.

Si ricorda inoltre,che dalla profondità di 1100 mt. circa,è previsto un blando sviluppo del gradiente di formazione che alla profondità di fondo pozzo (1813 mt. circa) dovrebbe raggiungere valori sull'ordine di  $1,2 \pm 1,3$  atm./10 mt.

3) Sequenza operativa

4.1 Discendere lo scalpello  $\emptyset$  12"1/4, fresare collare-cemento e scarpa ed avanzare per 10/15 metri. Circolare per condizionare il fango, ritirare lo scalpello in scarpa ed eseguire il leak off test (vedi procedura allegata).

Riprendere la perforazione con scalpello  $\emptyset$  12"1/4 ed avanzare fino a fondo pozzo previsto a mt 1813 PTR circa.

a) Scalpelli.

1.1.4 - 1.3.4 - 1.3.5

b) Composizione batteria di perforazione.

Bit + NB + S.DC + S + 1 DC + S + 2 DC + S + .. DC + 100 mt HW

c) Idraulica.

Vedere la tabella allegata.

d) Fango.

Riprendere la perforazione con lo stesso fango della fase precedente a d. 1300 (ulteriori eventuali appesantimenti verranno eseguiti in base alle indicazioni del pozzo.

Per i dettagli vedere il programma della compagnia di servizio.

4.2 Registrare i logs elettrici come da programma geologico.

NB :.La discesa della colonna  $\emptyset$  9"5/8 è subordinata all'esito minerario del sondaggio.

. Se nel corpo della Gessoso solfifera si incontrasse il sale e si registrasse un incremento del gradiente di pressione, che si potrebbe manifestare con forzamenti in estrazione, aumenti di pressione e torsione, si valuterà l'opportunità di discendere la colonna  $\emptyset$  9"5/8 per completare l'esplorazione in foro  $\emptyset$  8"1/2.

3973





|   |                         |           |             |
|---|-------------------------|-----------|-------------|
| <b>Agip</b><br>Attività Minerarie<br>TEPE/Perf. | MANUALE DI PERFORAZIONE | Foglio    | Data        |
|   | PRESSIONI - GRADIENTI   | CAP.<br>2 | SEZ.<br>2.2 |

### 2.2.5 LEAK OFF TEST

Viene fatto:

- A) Per verificare la tenuta della cementazione (in questo caso si farà dopo aver perforato 3 m fuori scarpa).
- B) Per calcolare il minimo gradiente di fratturazione sotto scarpa (in questo caso si farà dopo aver incontrato la prima formazione con proprietà elastiche: calcari, sabbie, arenarie) e non si hanno elementi sufficienti per il calcolo.
- C) Quando lo richiede la legge mineraria.

Sequenza operativa:

- 1) Perforare fuori scarpa 10/15 metri.
- 2) Controllare e uniformare il fango in modo da avere peso uguale all'interno e all'esterno delle aste.
- 3) Installare un manometro con scala adeguata (quelli del circuito del fango non vanno bene avendo scala troppo ampia).
- 4) Aprire l'intercapedine dell'ultimo casing per controllare una eventuale comunicazione (non vale per i floaters).
- 5) Ritirare lo scalpello in scarpa.
- 6) Chiudere i BOP.
- 7) Con l'unità cementatrice pressurizzare a  $\approx 200$  psi, indi pompare attraverso le aste a portata costante fango:
  - 1/4 di barile al minuto per fori  $\leq 8 \frac{1}{2}$ "
  - 1/4 + 1/2 di barile al minuto per fori  $> 8 \frac{1}{2}$ "

Mettere in diagramma durante il pompamento, come in Fig. 1.

Quando l'andamento devia dalla retta arrestare il pompamento per evitare la fratturazione.

La pressione raggiunta in (A) è la pressione da usare per il calcolo del gradiente di fratturazione.

- 8) Continuare la registrazione delle pressioni per 5 minuti con pozzo chiuso.
- 9) Rilasciare la pressione residua controllando il volume di fango restituito.

Calcolo del gradiente di fratturazione:

$$G_{f,H} = \frac{D_f \cdot \frac{H}{10} + P_{(A)} \times 0.07031}{\frac{H}{10}}$$

3973

3973

dove:

- $G_{f,H}$  = Gradiente di fratturazione alla profondità (H)
- $D_f$  = Peso specifico del fango in pozzo (Kg/l)
- $P_A$  = Pressione di pompamento in (A) in psi
- H = Profondità scarpa o del primo livello di fratturazione in m.

Nota

- 1) Spesso è sufficiente raggiungere una pressione di pompamento  $P_x$  che garantisca un gradiente di fratturazione maggiore o uguale del gradiente di fratturazione richiesto dal programma di perforazione. In questo caso si ferma il pompamento quando si raggiunge la pressione  $P_x$  voluta, senza notare deviazione del diagramma dall'andamento rettilineo.
- 2) I volumi necessari a pressurizzare variano con il diametro e la profondità tra 2 + 6 bbl (vedi tabelle).

DIAGRAMMA PER LEAK OFF TEST

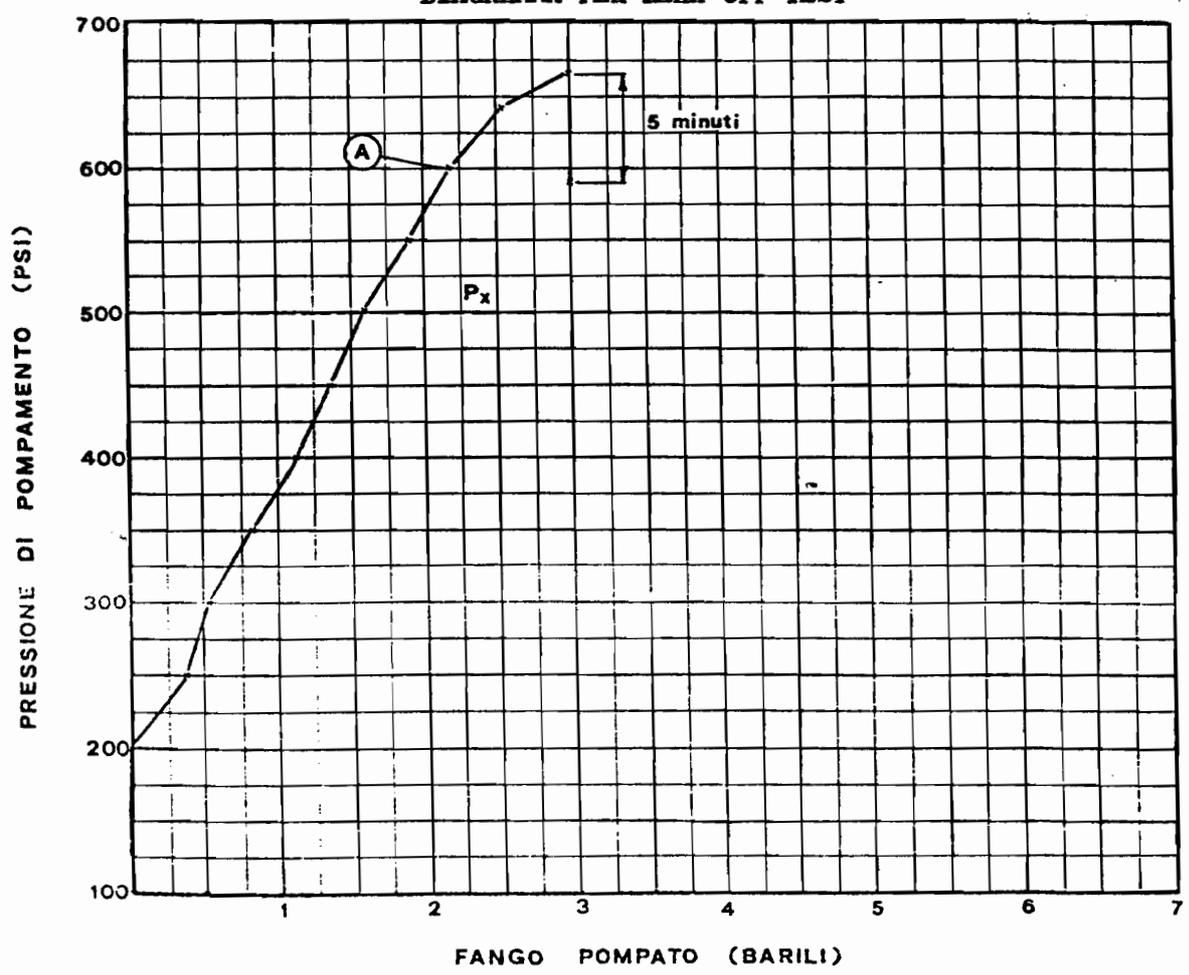


Fig. 1

# Agip

SERVIZIO TEPE/Perf

Pozzo : LORENA 1

| FOLIO     | DI   | REVISIONI |
|-----------|------|-----------|
|           |      |           |
| COMPILATO | DATA |           |

CEMENTAZIONE C.P. Ø 30" A MT 220

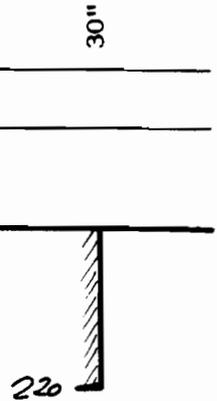
Volume foro

- . Interc. 36" - 30" : l/m 201 x m 42 = lt 8.842
- . Maggiorazione 200 % = lt 16.884
- TOTALE 1t 25.326

PTR \_\_\_\_\_

LM m \_\_\_\_\_

FM m 178 \_\_\_\_\_



VOLUME MALTA MC 26 a d. 1850 gr/lt.

- . Cemento classe A q/mc 12.5 x mc 26 = q 325
- . Acqua di mare l/q 46 x q 325 = lt 14.950

ATTENZIONE

3973

**Agip**

Attività Mineraria  
Esplorazione e Produzione Idrocarburi  
SERVIZIO TEPE/perf

 Pozzo : LORENA 1

| FOLIO     | DI | REVISIONI |
|-----------|----|-----------|
|           |    |           |
| COMPILATO |    | DATA      |

CEMENTAZIONE CSG Ø 20" A MT 400
EQUIPAGGIAMENTO WEATHERFORD : Centr. Stop C.

. C/1 da m a m

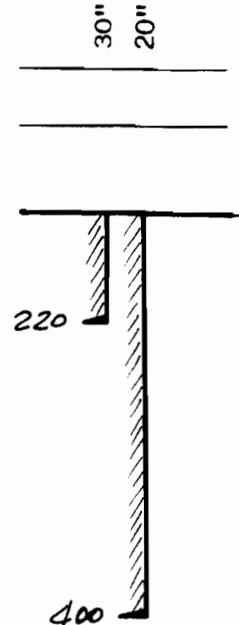
. C/2 da m a m

. n° POSITIVE entro 30"

|      |            |            |
|------|------------|------------|
| PTR  | <u>30"</u> | <u>20"</u> |
| LM m | _____      | _____      |
| FM m | <u>178</u> | _____      |

Volume foro

- . Interc. 30" - 20" : 1/m 194.5 x m 42 = lt 8.169
  - . " 26" - 20" : 1/m 139.85 x m 180 = lt 25.173
  - . Maggiorazione foro scoperto 100 % = lt 25.173
- TOTALE lt 58.515


VOLUME TOTALE MALTA MC 60 DI CUI :

 a) MC 30 DI MALTA LEGGERA CON 4 % BENTONITE a d. 1420 g/lt

- . Cemento classe A q/mc 6.05 x mc 30 = q 182
- . Bentonite q/mc 0.24 x mc 30 = q 7.2
- . Acqua dolce l/mc 787 x mc 30 = lt 23.610
- . Preidrattare la bentonite in acqua dolce 24 ore prima dell'uso -

 b) MC 30 DI MALTA PURA a d. 1850 gr/lt.

- . Cemento classe A q/mc 12.5 x mc 30 = q 375
- . Acqua di mare l/q 46 x q 375 = lt 17.250

3973

**Agip**

Attività Minerarie  
Esplorazione e Produzione Idrocarburi  
**SERVIZIO TEPE/Perf**

 Pozzo : LORENA 1

|           |    |           |
|-----------|----|-----------|
| FOLIO     | DI | REVISIONI |
| COMPILATO |    | DATA      |

CEMENTAZIONE CSG Ø 13"3/8 A MT 850
EQUIPAGGIAMENTO WEATHERFORD : Centr. Stop C.

|                            |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|
| . C/1 da m 850 a m 750     | 10        | 10        |
| . C/2 da m 750 a m 400     | 18        | 18        |
| . n° // POSITIVE entro 20" |           |           |
|                            | <u>28</u> | <u>28</u> |

PTR

LM m

FM m 178

 30"  
20"  
13"3/8

Volume foro

|                               |                     |             |
|-------------------------------|---------------------|-------------|
| . Interc. 20" - 13"3/8        | : 1/m 91.92 x m 222 | = lt 20.406 |
| . " 18"½ - 13"3/8             | : 1/m 82.77 x m 450 | = lt 37.246 |
| . Maggiorazione foro scoperto | 25 %                | = lt 9.312  |
|                               | TOTALE              | lt 66.964   |

220

400

VOLUME TOTALE MALTA MC 70 DI CUI :

 a) MC 35 DI MALTA LEGGERA CON 4 % BENTONITE a d. 1420 g/lt.

- . Cemento classe A : q/mc 6.05 x mc 35 = q 212
- . Bentonite : q/mc 0.24 x mc 35 = q 8.4
- . Acqua dolce : 1/mc 787 x mc 35 = lt 27.545
- . *Preidratare la bentonite in acqua dolce 24 ore prima dell'uso*

 b) MC 35 DI MALTA PURA a d. 1820 gr/lt.

- . Cemento classe A : q/mc 12.5 x mc 35 = q 438
- . Acqua dolce : 1/q 46 x q 438 = lt 20.148

NB: Il volume della malta verrà rivisto in base  
al caliper dell' HDT -

850

3973



WELL NAME: LORENA # 1

HOLE PHASE 12.250 INC. FROM 850w TO 2085w

| DEPTH | FLOW | STAND | BIT | TOT  | HHP | 2HHP | HCI  | HOZZ | HOZZ  | NOZZ     | INM | OUTTAD | VEL   | EDD  | AND | CHARACTE | SIZE | PUMP |    |
|-------|------|-------|-----|------|-----|------|------|------|-------|----------|-----|--------|-------|------|-----|----------|------|------|----|
| 1     | 1    | 1     | 1   | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1     | 1        | 1   | 1      | 1     | 1    | 1   | 1        | 1    | 1    |    |
| 1     | 1    | 1     | 1   | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1     | 1        | 1   | 1      | 1     | 1    | 1   | 1        | 1    | 1    |    |
| 1     | 1    | 1     | 1   | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1     | 1        | 1   | 1      | 1     | 1    | 1   | 1        | 1    | 1    |    |
| 1     | 1    | 1     | 1   | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1     | 1        | 1   | 1      | 1     | 1    | 1   | 1        | 1    | 1    |    |
| 1     | 1    | 1     | 1   | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1     | 1        | 1   | 1      | 1     | 1    | 1   | 1        | 1    | 1    |    |
| 1100  | 2800 | 179   | 116 | 1115 | 722 | 65   | 6.13 | 128  | 0.565 | 15-15-15 | 41  | 40     | 1.263 | 1.59 | 18  | 316.75   | 45   | 6.75 | 42 |
| 1250  | 2800 | 183   | 116 | 1159 | 722 | 62   | 6.13 | 128  | 0.565 | 15-15-15 | 41  | 40     | 1.263 | 1.59 | 18  | 316.75   | 45   | 6.75 | 42 |
| 1530  | 2900 | 202   | 121 | 1258 | 751 | 60   | 6.37 | 129  | 0.565 | 15-15-15 | 40  | 40     | 1.317 | 1.60 | 18  | 418.75   | 42   | 6.75 | 42 |
| 1750  | 2600 | 202   | 124 | 1169 | 717 | 61   | 6.06 | 130  | 0.518 | 15-15-15 | 39  | 37     | 1.316 | 1.38 | 17  | 416.75   | 40   | 6.75 | 42 |
| 1200  | 2600 | 209   | 124 | 1208 | 717 | 59   | 6.08 | 130  | 0.518 | 15-15-15 | 39  | 37     | 1.314 | 1.38 | 17  | 415.75   | 40   | 6.75 | 42 |

VOLUMETRIC EFFICIENCY : 95.0% MECHANICAL EFFICIENCY : 100% PUMPS NR 2 NATIONAL M 1500

B.H.A.: wt 120 DC 8" + wt 110 RW

3973

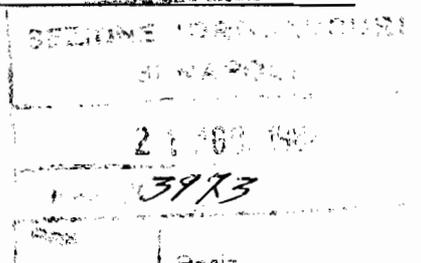
APPROX. DEPTH

FORMATION AGE AND TYPE

|        |          |      |  |
|--------|----------|------|--|
| Da mt. | 0 a mt.  | 178  | - Altezza prevista PTR-FM.   |
| " "    | 178 " "  | 713  | - Sabbie e ghiaie con intercalazioni di argilla.   |
| " "    | 713 " "  | 1333 | - Argilla grigia, plastica $\pm$ siltosa con qualche intercalazione di sabbia, specie fra 900 e 1100 mt. |
| " "    | 1333 " " | 1443 | - Sabbia con intercalazioni di argilla.  |
| " "    | 1443 " " | 1813 | - Argilla con livelletti arenacei e calcarei e livelli di gesso da mt. 1663.                             |

NOTE :

- 1) Le quote sono riferite al PTR ed i volumi sono calcolati senza considerare eventuali scavarnamenti.
- 2) Gli obiettivi minerari sono:
  - a) probabile lente sabbiosa del Pleistocene nella struttura Laura 1 (a circa 950 mt.);
  - b) orizzonte strutturale posto al di sotto della suddetta lente (a circa 1100 mt.);
  - c) mineralizzazioni a gas individuate con il pozzo Laura 1 (a circa 1333 e 1433 mt);
  - d) livelli porosi del Messiniano.
- 3) Lo sviluppo del gradiente di formazione sar  possibile nella parte basale del Pleistocene fino ad un valore massimo di  $1.2 \div 1.3 \text{ atm} \times 10 \text{ mt.}$
- 4) Sono possibili presenze di gas da fondo mare fino a fondo pozzo.
- 5) Il rilievo sismico ad alta risoluzione ha evidenziato la possibile presenza di una sacca di gas appena sotto il fondo mare (mt. 183 PTR).





# CASING PROGRAM

SURFACE VOLUME, APPROX. 80 m<sup>3</sup> **BBSX**

| <u>INTERVAL</u> | <u>HOLE SIZE</u> | <u>HOLE VOLUME</u> | <u>CASING</u> | <u>CSG. VOLUME</u> | <u>EST. BITS - DAYS</u> |
|-----------------|------------------|--------------------|---------------|--------------------|-------------------------|
| 178 - 220 m.    | 36"              | 28 m <sup>3</sup>  | c.p. 30"      | 17 m <sup>3</sup>  | 1                       |
| 220 - 400 m.    | 26"              | 79 m <sup>3</sup>  | 20"           | 41 m <sup>3</sup>  | 2                       |
| 400 - 850 m.    | 18" 1/2          | 119 m <sup>3</sup> | 13" 3/8       | 52 m <sup>3</sup>  | 6                       |
| 850 - 1813 m.   | 12" 1/4          | 125 m <sup>3</sup> | 9" 5/8        | 59 m <sup>3</sup>  | 10                      |

## NOTE :

- 1) Tutti i volumi sono calcolati senza considerare eventuali scavernamenti in pozzo.
- 2) "Hole Volume" comprende sia il volume del foro libero sia la capacità della colonna precedente, escluso il riser.
- 3) Tutti i colcoli sono basati sulle quote reali e verticali.
- 4) Le previsioni di durata del pozzo fino a T.D. sono state ricavate dal diagramma di perforazione.
- 5) Per il calcolo del Casing Volume e Hole Volume tutte le colonne sono state considerate con un riferimento di misura al F.M. escludendo il volume del riser.
- 6) Il casing da 9" 5/8 è subordinato all'esito minerario del pozzo.

3973



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

Intervallo: 178 - 220 mt.  
foro Ø 36" per c.p. 30"

Tipo di fango: AS

Prodotti richiesti: Barite, Bentonite preidratata, Salt Gel, Soda Caustica, Soda Ash, CMC HV (o Magcopol), Magcodefomex 620.

Caratteristiche suggerite :

|           |   |                 |        |
|-----------|---|-----------------|--------|
| Densità   | : | 1080 - 1100     | gr/lt  |
| Viscosità | : | 50 - 60         | sec/lt |
| pH        | : | 10 - 10.5       |        |
| Filtrato  | : | non controllato |        |

NOTE :

Prima di iniziare la perforazione confezionare e stoccare 60 m<sup>3</sup> di fango a densità 1400 gr/lt. Questo in previsione di sacche di gas superficiali.

Si consiglia di confezionare del fango di tipo AS, dissolvendo il 5-7% di Salt Gel in acqua di mare pretrattata con calce per eliminare il Mg<sup>++</sup> e con Soda Ash per precipitare l'eccesso di Ca<sup>++</sup>.

Ricordiamo che il Salt Gel è un prodotto che genera viscosità in ogni tipo di acqua e senza limitazioni per l'ambiente elettrolitico; questa viscosità però, si crea con una forza di taglio la più forte possibile.

La resa in viscosità di questo prodotto sarà perciò in funzione delle attrezzature di servizio esistenti a bordo.

Un buon procedimento sarebbe quello di poter usare in fase di confezionamento la pompa dell'impianto.

Per il controllo del Filtrato e dei Gels aggiungere Bentonite preidratata, per almeno 6-8 ore, in acqua dolce e protetta dallo 0.2% di Spersene. Eventualmente aggiungere CMC HV per ottenere più adeguati valori di viscosità.

Tutti i fanghi ad acqua di mare tendono a fare schiuma; si consiglia pertanto di tenere sempre a bordo almeno 5 fusti di Magcodefomex 620 e di pretrattare con lo 0.2% di questo antischiuma in fase di confezionamento del fango nuovo.

5973

## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

Cercare di mantenere un valore di "n" intorno a 0.3-0.5 e di avere il contenuto in solidi più basso possibile facendo il migliore e più continuo uso di tutte le attrezzature di separazione presenti a bordo.

Data la probabile presenza di sacche di gas superficiali, la massima attenzione dovrà essere prestata ai livelli del fango nelle vasche, sia in perforazione che in manovra.

Si raccomanda pertanto la massima attenzione e di attenersi alle seguenti norme precauzionali:

- mantenere la velocità di avanzamento controllata;
- eseguire le manovre evitando nel modo più assoluto i pistonaggi; nel caso si verificassero montare l'asta motrice e circolare il cuscino di fondo;
- sospendere la perforazione ad ogni manifestazione di una certa entità e circolare fino ad esaurimento della stessa;
- evitare spunti di pressione;
- prima di iniziare la circolazione ruotare la batteria per rompere i gels;
- controllare scrupolosamente i livelli fango;
- in caso di assorbimenti, anche di piccola entità, sospendere immediatamente la perforazione ed intervenire nel modo più appropriato per eliminarli.

Consigliamo l'uso del Magco Inhibitor A 202, prodotto specifico nella anticorrosione e particolarmente indicato con l'uso di un fango ad acqua di mare. Quantità da usare:  $\pm 10$  lt al m<sup>3</sup>.

La perforazione sarà fatta, per i primi 10 - 15 mt. con un fango viscoso, poi con acqua di mare e cuscini di fango viscoso.



## SUGGESTED MUD PROPERTIES

178 - 220 mt.

Intervallo: \_\_\_\_\_

Foro  $\emptyset$  36" per C.P. 30"

Volume di fango da usare:  $200 \text{ m}^3$   
Volume fango pesante di scorta:  $60 \text{ m}^3$

|               | <u>kg/m<sup>3</sup></u> | <u>q.li</u> |
|---------------|-------------------------|-------------|
| Salt Gel      | 60                      | 120         |
| Bentonite     | 3                       | 6           |
| Soda Caustica | 5                       | 10          |
| Soda Ash      | 1                       | 2           |

Cuscino pesante in stock  $60 \text{ m}^3$  x 1400 gr/lt

|               | <u>kg/m<sup>3</sup></u> | <u>q.li</u> |
|---------------|-------------------------|-------------|
| Bentonite     | 3                       | 1,8         |
| Salt Gel      | 60                      | 36          |
| Soda Caustica | 5                       | 3           |
| Soda Ash      | 1                       | .6          |
| Spersene      |                         | 2           |
| Barite        | 480                     | 288         |

3973



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

### PROCEDIMENTO PER PREIDRATARE LA BENTONITE

Per una migliore idratazione della Bentonite, e quindi della sua resa, bisogna prendere in valutazione la durezza dell'acqua di confezionamento.

Quando la presenza di calcio nell'acqua raggiunge livelli fastidiosi occorre eliminarlo per precipitazione con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Stechiometricamente bisogna aggiungere all'acqua  $0.264 \text{ kg/m}^3$  di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  per ogni  $0.1 \text{ gr/lt}$  di  $\text{Ca}^{++}$  da eliminare.

Dopo mezz'ora di agitazione si può aggiungere la Bentonite (10 ÷ 12%) e la Soda Caustica. Lasciare idratare per almeno 6 - 8 ore. Aggiungere a protezione della Bentonite lo 0.2% di Spersene.

3973



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

Intervallo: 220 - 400 mt.

Tipo di fango: AS

Foro  $\emptyset$  26" per casing  $\emptyset$  20"

Prodotti richiesti: Bentonite preidratata, Salt Gel, Soda Caustica,  
Soda Ash, CMC HV (o Magcopol), Magcodefomex 620.

Caratteristiche suggerite :

Densità : 1100 gr/lt  
Viscosità : 50 - 60 sec/lt  
pH : 10 - 10,5  
Filtrato ; non controllato

NOTE :

Per questo intervallo valgono tutte le note di quello precedente.

3973



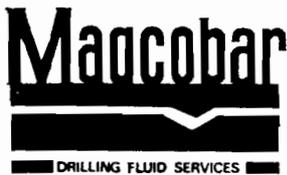
# SUGGESTED MUD PROPERTIES

Intervallo: 220 - 400 mt.  
Foro  $\emptyset$  26" per casing  $\emptyset$  20"

Volume fango da usare: 500 m<sup>3</sup>

|               | <u>kg/m<sup>3</sup></u> | <u>q.li</u> |
|---------------|-------------------------|-------------|
| Salt Gel      | 60                      | 300         |
| Bentonite     | 3                       | 15          |
| Soda Caustica | 5                       | 25          |
| Soda Ash      | 1                       | 5           |
| Spersene      |                         | 5           |

Stampa con numero 3913



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

400 - 850 mt.

Intervallo: \_\_\_\_\_

Foro  $\emptyset$  14"  $\div$  18" per casing 13" 3/8

Tipo di fango: AS

(poi AS/LS)

Prodotti richiesti: Bentonite preidratata e protetta, Salt Gel, Soda Caustica, Soda Ash, Magcopolysal, D.D., Magcode-fomex 620.

Caratteristiche suggerite :

|           |   |             |  |
|-----------|---|-------------|--|
| Densità   | : | 1150 - 1200 | gr/lt                                  |
| Viscosità | : | 45 - 50     | sec/lt                                 |
| PV        | : | 8 - 12      | cps                                    |
| YP        | : | 5 - 12      | gr/100 cm <sup>2</sup>                 |
| Gels      | : | 1/2 - 10/13 | gr/100 cm <sup>2</sup>                 |
| pH        | : | 10 - 10.5   |  |
| Pf        | : | 0.6 - 0.9   | cc H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .02N |
| Filtrato  | : | 10 - 13     | cc                                     |
| Solidi    | : | 9 - 13      | %                                      |

NOTE :

Riprendere la perforazione con il fango usato nel tratto precedente. Visto che in questo tratto si incontreranno argille plastiche, si consiglia di disperdere il fango il meno possibile ed usare, se si rende necessaria la riduzione del filtrato, Magcopolysal al posto della CMC.

Non usare nei limiti del possibile, lo Spersene ed evitare così la dispersione del sistema e conseguente inglobamento di solidi. Il valore da tener presente sarà quindi il rapporto PV/YP da mantenere tra 1 e 2. Questo ci aiuterà per una migliore pulizia del foro limitando i pericoli di erosione e scavamenti.

Questo sistema ci difenderà dai tappi argilla ed imballamento dello scalpello. Sarà buon aiuto anche l'uso del D.D. messo nel sistema molto lentamente per evitare formazione di schiuma.

Nel tratto di argilla plastica sarà opportuno anche ridurre il pH a valori di 9.0 - 9.5 max. Questo frenerà l'idratazione delle argille plastiche e contemporaneamente la formazione di schiuma.

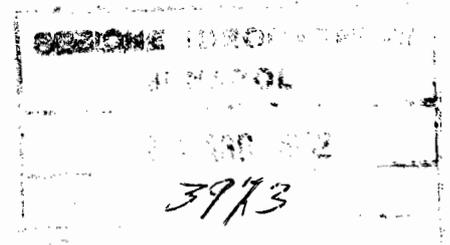
Passare ad un fango AS/LS solo alla fine del tratto evitando così pericolose gelificazioni prima e durante il tubaggio.



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

Si consigliano inoltre le seguenti norme precauzionali:

- a) Perforare con avanzamento controllato (max 10 mt/hr);
- b) mantenere la densità del fango il più costante possibile e controllare con particolare attenzione i livelli delle vasche di fango;
- c) in caso di manifestazioni, arrestare la perforazione e circolare fino al suo completo esaurimento;
- d) eseguire le manovre lentamente allo scopo di evitare fratturazioni e/o pistonaggi;
- e) prima di iniziare la circolazione ruotare la batteria per rompere i gels.



# SUGGESTED MUD PROPERTIES

400 - 850 mt.

Intervallo: \_\_\_\_\_

Foro Ø 14" 3/4 - 18" 1/2 per casing 13" 3/8

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Volume di superficie: | 80 m <sup>3</sup>  |
| Volume foro:          | 124 m <sup>3</sup> |
| Volume di diluizione: | 300 m <sup>3</sup> |
| Volume totale:        | 504 m <sup>3</sup> |

|                  | <u>kg/m<sup>3</sup></u> | <u>q.li</u> |
|------------------|-------------------------|-------------|
| Salt Gel         | 60                      | 302         |
| Bentonite        | 3                       | 15          |
| Soda Caustica    | 5                       | 25          |
| Soda Ash         | 1                       | 5           |
| Spersene         |                         | 20          |
| MagcoPolysal     | 2                       | 10          |
| D.D.             |                         | 2 fusti     |
| Magcodefomex 620 |                         | 1/2 "       |

3973



## SUGGESTED DRILLING FLUID PROGRAM

850 - 1813 mt. circa F.P.

Intervallo: \_\_\_\_\_

Foro  $\emptyset$  12" 1/4 per eventuale casing  $\emptyset$  9" 5/8

Tipo di fango: AS/LS

Prodotti richiesti: Bentonite preidratata e protetta, Sal Gel, Barite, Soda Caustica, Soda Ash, Magcopolysal, Magcodefomex 620, D.D., NaCl.

Caratteristiche suggerite :

|           |             |  |
|-----------|-------------|--|
| Densità   | : 1300      | gr/lt                                  |
| Viscosità | : 42 - 48   | sec/lt                                 |
| PV        | : 12 - 18   | cps                                    |
| YP        | : 5 - 10    | gr/100 cm <sup>2</sup>                 |
| Gels      | : 1/2 - 5/9 | gr/100 cm <sup>2</sup>                 |
| pH        | : 10 - 10.5 |  |
| Pf        | : 0.6 - 0.9 | cc H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .02N |
| Filtrato  | : 5 - 8     | cc                                     |
| Solidi    | : 10 - 14   | %                                      |

3973

### NOTE :

Riprendere la perforazione con lo stesso fango della sezione precedente (se necessario parzialmente rinnovati) e portando gradatamente a 1300 gr/lt.

Il parziale rinnovo prima dell'appesantimento si renderà necessario qualora i solidi saranno troppo alti.

A partire da 1660 mt. si incontreranno livelli di gesso e, anche se non espressamente indicato nelle previsioni geologiche, si potranno incontrare livelli di salgemma. In questo caso si consiglia di saturare (in NaCl) il fango di perforazione già esistente. Tenere quindi di scorta, allo scopo, una opportuna quantità di sale.

Lo sviluppo del gradiente è previsto a cominciare dalla profondità di 1100 mt. circa fino a fondo pozzo, dove dovrebbe raggiungere valori di 1.3 atm/10 mt.

Tenere presente che si dovranno attraversare livelli mineralizzati a gas. Tenere quindi in costante controllo i livelli delle vasche ed eventuali cuscini di fondo.



# SUGGESTED MUD PROPERTIES

850 - 1813 mt. T.D.

Intervallo: \_\_\_\_\_

Foro  $\emptyset$  12" 1/4 (per casing  $\emptyset$  9" 5/8)

3973

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Volume di superficie: | 80 m <sup>3</sup>  |
| Volume di foro:       | 83 m <sup>3</sup>  |
| Volume di diluizione: | 200 m <sup>3</sup> |
| Volume totale:        | 363 m <sup>3</sup> |

|                  | <u>kg/m<sup>3</sup></u> | <u>q.li</u> |
|------------------|-------------------------|-------------|
| Salt Gel         | 60                      | 220         |
| Bentonite        | 3                       | 11          |
| Soda Caustica    | 5                       | 18          |
| Soda Ash         | 1                       | 3.5         |
| Spersene         | 6                       | 22          |
| Magcopolysal     | 4                       | 14.5        |
| Barite           |                         | 1000        |
| D.D.             |                         | 2 fusti     |
| Magcodefomex 620 |                         | 1/2 "       |



# DRILLING HAZARDS

Check:

|                   |              |            |       |
|-------------------|--------------|------------|-------|
| ABNORMAL PRESSURE | LOST RETURNS | STUCK PIPE | OTHER |
|-------------------|--------------|------------|-------|

RECOMMENDED TREATMENT:

## CONTAMINAZIONI DA CEMENTO

Si consiglia di tenere a bordo 30 q.li di Carbonato Sodico per trattare il fango in caso di contaminazione da cemento e da qualsiasi altra fonte di ioni Ca<sup>++</sup>.

## PRESE DI BATTERIA

Tenere sempre a bordo almeno 5 fusti di Pipelax per il confezionamento di cuscini oleosi nel caso di prese di batteria.

## V A R I E

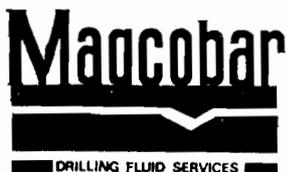
Si consiglia di tenere a bordo 5 fusti di Magcodefomex 620 per combattere i problemi di schiuma dovuti all'uso dell'acqua di mare.

## PERDITE DI CIRCOLAZIONE

Si consiglia di tenere a bordo materiali intasanti di varie granulometrie per confezionare almeno 30 m<sup>3</sup> di cuscini.

Per la confezione dei cuscini ad alta filtrazione vedi procedimento allegato.

Stampa illeggibile con il numero 3913 scritto a mano.



# DRILLING HAZARDS

Check:

|                   |              |            |       |
|-------------------|--------------|------------|-------|
| ABNORMAL PRESSURE | LOST RETURNS | STUCK PIPE | OTHER |
|-------------------|--------------|------------|-------|

RECOMMENDED TREATMENT:

3943

## PROCEDIMENTO PER LA PREPARAZIONE DI

### CUSCINI AD ALTA FILTRAZIONE

Pulire molto accuratamente una vasca e tutte le linee che saranno usate per il confezionamento del cuscino. Aggiungere quindi i materiali nel seguente ordine:

|              |              |                              |
|--------------|--------------|------------------------------|
| 1) Acqua     | 50 - 60%     | del volume finale richiesto  |
| 2) Salt Gel  | 3 - 5%       | del volume iniziale d'acqua  |
| 3) Diatomite | 15%          | del volume iniziale          |
| 4) Intasanti | 4 - 6%       | del volume iniziale          |
| 5) Barite    | quanto basta | fino alla densità desiderata |
| 6) Calce     | 0.1 - 0.15%  | del volume iniziale          |

Come materiali intasanti potrà essere usata una selezione di Mica e di granulari variante da fini a medi.

La calce dovrà essere aggiunta come ultimo prodotto e solo prima del pompamento in pozzo.

Qualora il Salt Gel non fosse disponibile, allora anche la Bentonite potrebbe essere usata in una percentuale del 2-6%. Naturalmente la Bentonite, a differenza del Salt Gel, non permetterà una separazione così veloce (tra l'acqua ed i prodotti solidi del cuscino) e quindi una deposizione non altrettanto buona sulla zona interessata.

Variazioni delle percentuali potranno essere eventualmente fatte solo dopo il pilot-test.

Risultati molto buoni ed una alta percentuale di successi sono stati ottenuti con questo cuscino, anche aumentando la percentuale di impiego della Calce fino al 10-15%.



## MATERIAL CONSUMPTION BREAKDOWN BY INTERVAL

**PRODUCT**

**UNITS**

**COST**

Intervallo: 178 - 220 mt.

|               |          |         |           |
|---------------|----------|---------|-----------|
| Salt Gel      | q.li 120 | 52.000  | 6.240.000 |
| Bentonite     | " 6      | 16.000  | 96.000    |
| Soda Caustica | " 10     | 56.000  | 560.000   |
| Soda Ash      | " 2      | 33.000  | 66.000    |
| Spersene      | " 2      | 169.000 | 338.000   |
|               |          |         | 7.300.000 |

Costo fango pesante in stock

|               |          |         |           |
|---------------|----------|---------|-----------|
| Bentonite     | q.li 1.8 | 16.000  | 28.800    |
| Salt Gel      | " 36     | 52.000  | 1.872.000 |
| Soda Caustica | " 3      | 56.000  | 168.000   |
| Soda Ash      | " .6     | 33.000  | 19.800    |
| Spersene      | " 2      | 169.000 | 338.000   |
| Barite        | " 290    | 17.000  | 4.930.000 |
|               |          |         | 7.356.600 |

3973



## MATERIAL CONSUMPTION BREAKDOWN BY INTERVAL

PRODUCT

UNITS

COST

Intervallo: 220 - 400 mt.

|               |      |     |         |                   |
|---------------|------|-----|---------|-------------------|
| Salt Gel      | q.li | 300 | 52.000  | 15.600.000        |
| Bentonite     | "    | 15  | 16.000  | 240.000           |
| Soda Caustica | "    | 25  | 56.000  | 1.400.000         |
| Soda Ash      | "    | 5   | 33.000  | 165.000           |
| Spersene      | "    | 5   | 169.000 | 845.000           |
|               |      |     |         | <u>18.250.000</u> |

Intervallo: 400 - 850 mt.

|                  |       |     |         |                   |
|------------------|-------|-----|---------|-------------------|
| Salt Gel         | q.li  | 302 | 52.000  | 15.704.000        |
| Bentonite        | "     | 15  | 16.000  | 240.000           |
| Soda Caustica    | "     | 25  | 56.000  | 1.400.000         |
| Soda Ash         | "     | 5   | 33.000  | 165.000           |
| Spersene         | "     | 20  | 169.000 | 3.380.000         |
| Magcopolysal     | "     | 10  | 325.000 | 3.250.000         |
| D.D.             | fusti | 2   | 390.000 | 780.000           |
| Magcodefomex 620 | "     | 1/2 | 716.000 | 358.000           |
|                  |       |     |         | <u>25.277.000</u> |

3973



## MATERIAL CONSUMPTION BREAKDOWN BY INTERVAL

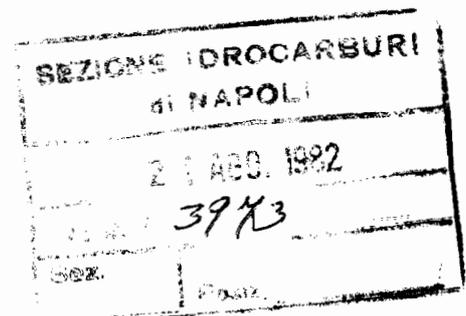
PRODUCT

UNITS

ÇOST

Intervallo: 850 - 1813 mt. T.D.

|                  |       |      |         |            |
|------------------|-------|------|---------|------------|
| Salt Gel         | q.li  | 220  | 52.000  | 11.440.000 |
| Bentonite        | "     | 11   | 16.000  | 176.000    |
| Soda Caustica    | "     | 18   | 56.000  | 1.008.000  |
| Soda Ash         | "     | 3.5  | 33.000  | 115.500    |
| Spersene         | "     | 22   | 169.000 | 3.718.000  |
| Magcopolysal     | "     | 14.5 | 325.000 | 4.712.500  |
| Barite           | "     | 1000 | 17.000  | 17.000.000 |
| D.D.             | fusti | 2    | 390.000 | 780.000    |
| Magcodefomex 620 | "     | 1/2  | 716.000 | 358.000    |
|                  |       |      |         | 39.308.000 |





# TOTAL MATERIAL CONSUMPTION

| PRODUCT          |       | UNITS |         | COST              |
|------------------|-------|-------|---------|-------------------|
| Barite           | q.li  | 1290  | 17.000  | 21.930.000        |
| Salt Gel         | "     | 978   | 52.000  | 50.856.000        |
| Bentonite        | "     | 48.8  | 16.000  | 780.800           |
| Soda Caustica    | "     | 81    | 56.000  | 4.536.000         |
| Soda Ash         | "     | 16.1  | 33.000  | 531.300           |
| Spersene         | "     | 51    | 169.000 | 8.619.000         |
| Magcopolysal     | "     | 24.5  | 325.000 | 7.962.500         |
| D.D.             | fusti | 4     | 390.000 | 1.560.000         |
| Magcodefomex 620 | "     | 1     | 716.000 | 716.000           |
|                  |       |       |         | <u>97.491.600</u> |

3943