



NEWPARK
DRILLING FLUIDS

**Studio di impatto ambientale
Perforazione dei sondaggi
Irminio 7dir ed Irminio 8dir**



PROPONENTE: Irminio Srl

Programma fango

IRMINIO 8 Dir

IRMINIO 8 Dir OR

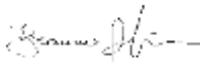


Irminio SRL

Programma Fango
 Per
Irminio Srl
 Tipo di pozzo
Irminio 8 Dir
Irminio 8 Dir Or

| Copie | Distribuzione |
|-------|-------------------------------|
| 1 | Newpark Drilling Fluids S.p.A |
| 2 | Irminio Srl |

Newpark Drilling Fluids SpA

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| Preparato da: Technical Supervisor | Nome Emanuele Pietrucci | Firma  | Data 10 Dicembre 2020 |
| Controllato da: Operation Manager | Nome Piero Lupi | Firma  | Data 10 Dicembre 2020 |
| Approvato da: Technical Manager | Nome Franco Arpini | Firma  | Data 10 Dicembre 2020 |

Irminio Srl

| | | | |
|-----------------|----------------------------------|-------|--------------------|
| Controllato da: | Nome Davide Sgaramella | Firma | Data 22/12/2020 |
| Approvato da: | Nome Giampiero Saini | Firma | Data 29/12/2020 |

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| SOMMARIO | 3 |
| INTRODUZIONE | 4 |
| DETTAGLI POZZO | 5 |
| <i>Panoramica Grafica</i> | 5 |
| <i>Deviazione</i> | 6 |
| <i>Diagramma di avanzamento</i> | 9 |
| <i>Profilo Pozzo e Caratteristiche Fango</i> | 10 |
| DESCRIZIONE FASI | 11 |
| <i>Fase da 12 ¼" PH allarg. 28" - Casing size 24 ½"</i> | 11 |
| <i>Fase da 23" - Casing size 18 5/8"</i> | 14 |
| <i>Fase da 16" - Casing size 13 3/8"</i> | 19 |
| <i>Fase da 12 ¼" - Casing size 9 5/8"</i> | 30 |
| <i>Fase da 8 ½" PH</i> | 39 |
| <i>P&A 8 ½" PH</i> | 44 |
| <i>Fase da 8 ½" OR</i> | 46 |
| <i>Completamento</i> | 50 |
| TOTALE CONSUMO PRODOTTI | 53 |

INTRODUZIONE

La Irminio Srl, dopo aver concluso la perforazione del pozzo Irminio 6 e Irminio 7, ha deciso di proseguire la campagna di perforazione per lo sviluppo della parte nord del field di Irminio. In quest'ottica è stato pianificato la perforazione di un altro pozzo ex-novo, come Irminio 8 Dir.

L'obiettivo del sondaggio Irminio 8 dir/8 dir-OR è di testare le potenzialità produttive del settore Nord-orientale del giacimento Irminio, in un comparto posto più a NE di quello già interessato dal pozzo Irminio 6 dirB e a Sud del sondaggio Irminio 7 dir-OR. La distanza tra i fori orizzontali dei sondaggi Irminio 7 dir-OR e Irminio 8 dir-OR, a TD, sarà di circa 290 m.

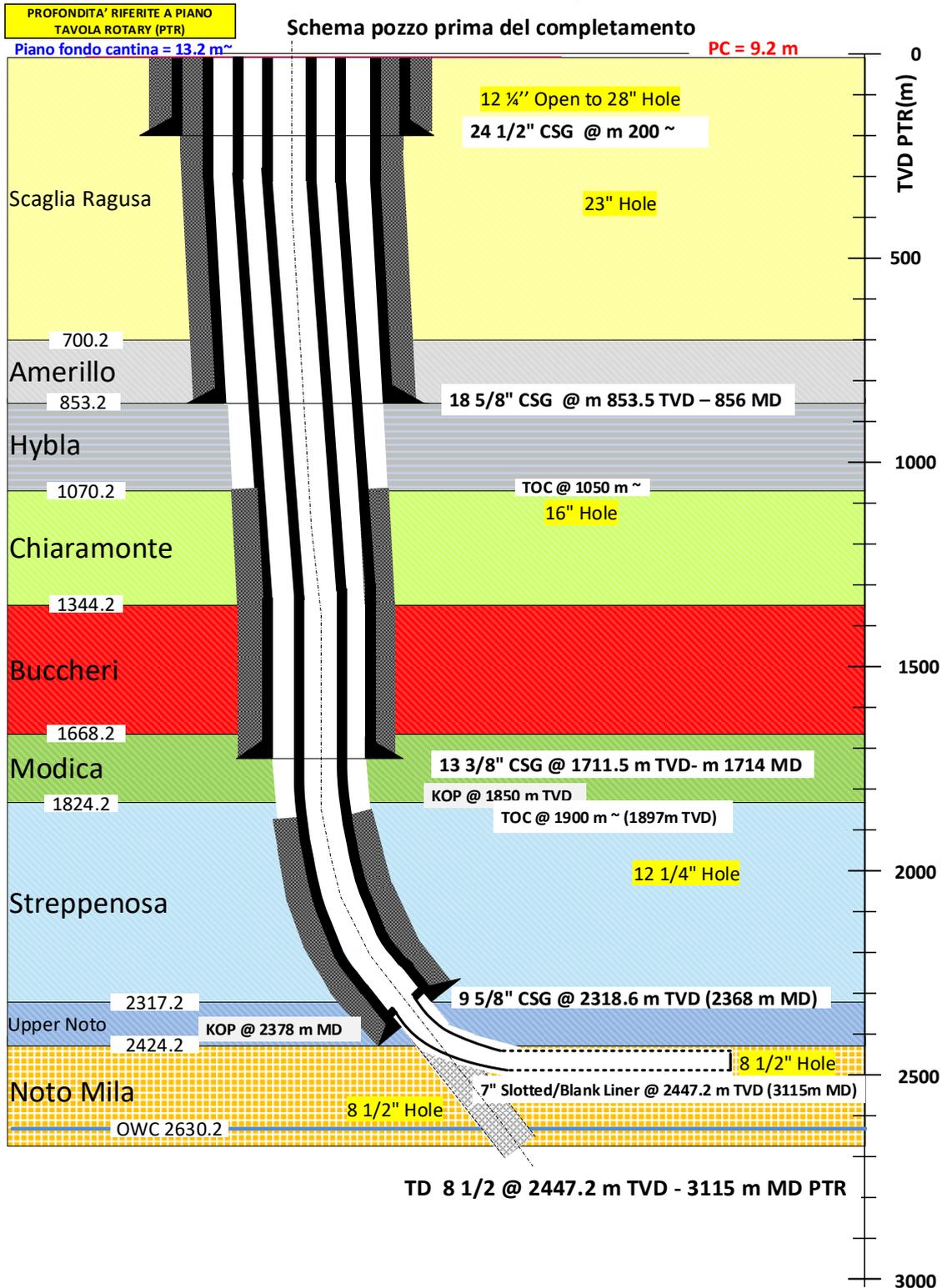
Il sondaggio Irminio 8 dir si propone di perforare un dreno sub orizzontale della lunghezza di circa 450 m all'interno del membro Mila, a NE del sondaggio Irminio 6 dirB e a Sud del sondaggio Irminio 7 dir-OR, per cercare di ottenere una produzione iniziale di circa 1000 bbl/d. Il pozzo sarà perforato dalla esistente postazione sonda di Buglia Sottana e si prevede di acquisire tutte le informazioni utili alla definizione del futuro piano di coltivazione/sviluppo del settore Nord-orientale del campo.

Per determinare con esattezza lo spessore e le quote del top e bottom del membro Mila della Formazione Noto, obiettivo del sondaggio, oltre che per poter registrare un set completo di logs, si propone di perforare un foro pilota subverticale (Irminio 8 dir) fino al riconoscimento del contatto olio-acqua e in seguito, stabilite con precisione le quote di top e bottom del membro Mila, si perforerà quest'ultimo con un dreno sub orizzontale di circa 450 m di lunghezza con un azimuth di circa 60° (Irminio 8 dir-OR) nella porzione con le migliori caratteristiche petrofisiche. Il foro orizzontale del sondaggio Irminio 8 dir-OR sarà distante circa 290 m da quello del pozzo Irminio 7 dir-OR

DETTAGLI POZZO

Panoramica Grafica

Well : Irminio 8 dir / 8 dir OR



Deviazione

Il pozzo verrà perforato in deviazione da una postazione multipla che al momento prevede l'esecuzione di 3 pozzi con le teste pozzo distanti 4 metri.

- Il pozzo Irminio 6 (fori 6-6A-6B) è stato perforato e completato nel 2016.
- Il pozzo Irminio 7 dir ed il dreno Irminio 7 dir /7 dir-OR verranno perforati dopo aver avuto le necessarie autorizzazioni.
- Il pozzo Irminio 8 dir ed il dreno Irminio 8 dir /8 dir-OR verranno perforati dopo aver avuto le necessarie autorizzazioni.

Il pozzo Irminio 8 dir avrà un profilo "slant" a circa 42.245° con azimuth 53.744° .

Per rispettare le procedure di "anticollision" il pozzo sarà direzionato leggermente ("nudging") per allontanarsi dai pozzi Irminio 6 e 7. Partendo da 250 m, con DLS di $1.2^\circ/30\text{m}$, si raggiungerà un angolo di circa 6° in direzione 180° a 400m circa. Da tale quota si procederà, mantenendo i 6° con azimuth 180° , fino a circa 780m. Si inizierà il rientro in verticale previsto a circa 852m MD e si proseguirà in verticale fino a circa 1850m TVD.

Il KOP vero e proprio è previsto a circa 1850m TVD, con un DLS di 2.5° si incrementerà l'angolo fino a 42.245° con azimuth 53.744° .

La fine della curva si prevede a 2312.24m TVD (2359.43 m MD). Una volta raggiunta l'inclinazione finale si proseguirà con angolo costante fino alla TD prevista a 2641.35 m TVD (2804m MD).

Una volta raggiunta la TD, e determinato lo spessore e le quote di top e bottom del membro Mila, il foro verrà tappato, con tappi di cemento, fino alla scarpa da $9\ 5/8"$. Si perforerà quindi un nuovo foro da $8\ 1/2"$ con KOP a 2378m circa, lungo circa 740m, con un tratto orizzontale di circa 450m di lunghezza con azimuth di circa 60.267° (**Irminio 8dir/8dir-OR**), nella porzione con le migliori caratteristiche petrofisiche. (Vedi relativa sezione "Programma di deviazione").

L'analisi anti-collision è stata eseguita con i fori Irminio 6 -6A-6B reali e con il progetto del pozzo Irminio 7dir/7dir-Or perforati precedentemente. Una attenta analisi di anti-collision verrà eseguita durante la perforazione del pozzo, una volta registrato il Gyro su tutto il profilo del pozzo Irminio 7dir/7di-Or.

Non si prevedono problemi con gli altri pozzi perforati nell'area (Irminio 3-4-5 e relativi dreni).

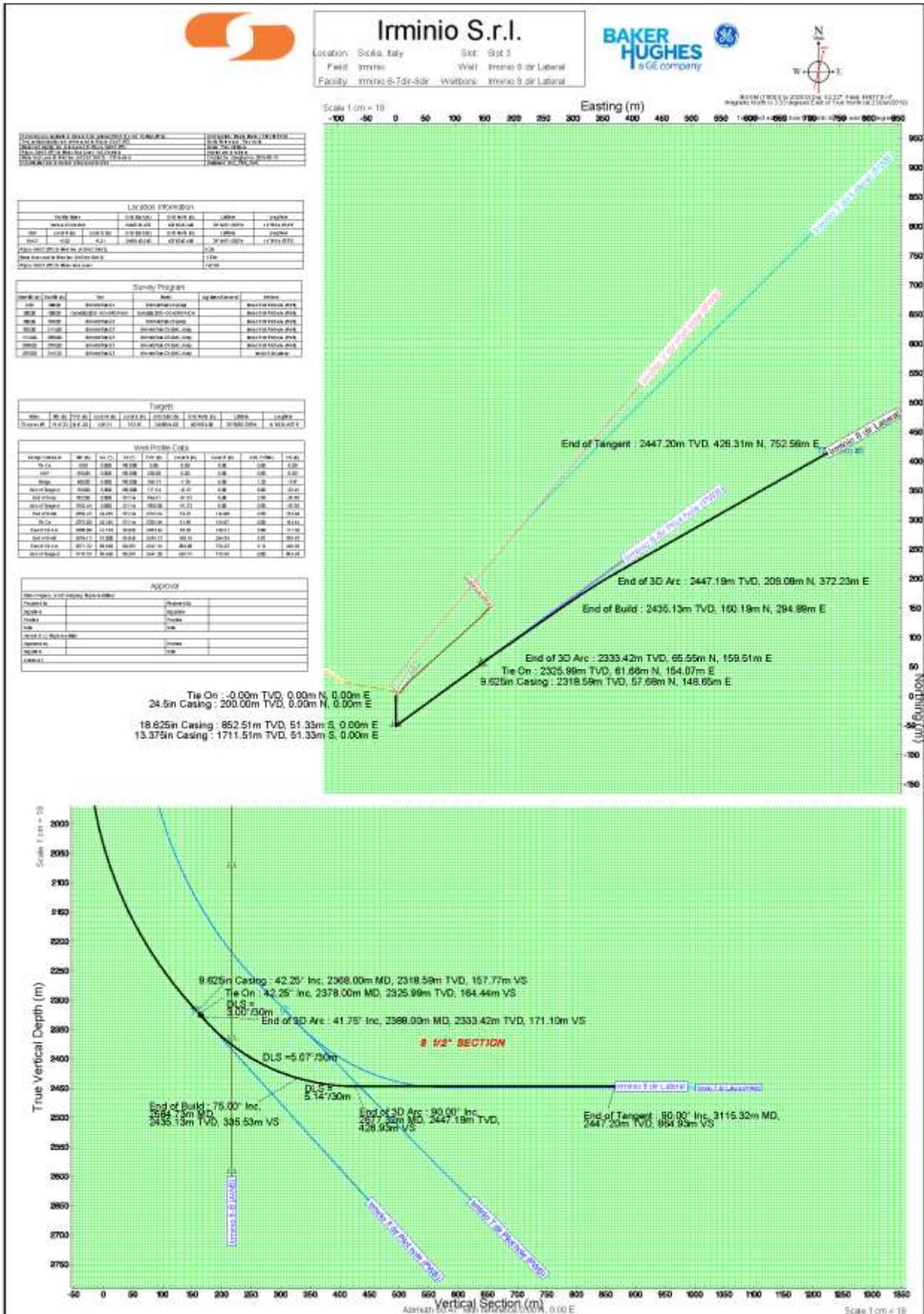
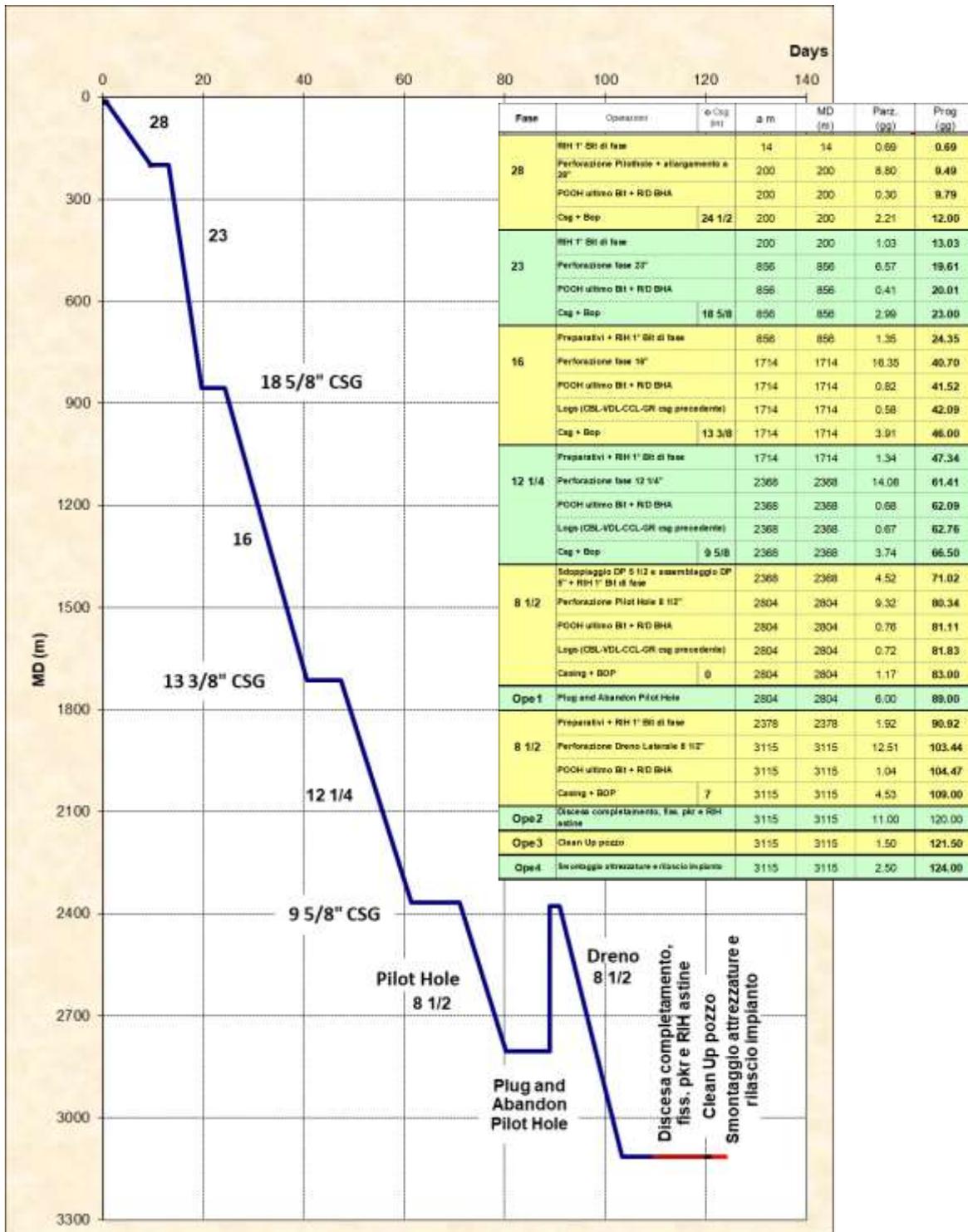


Diagramma di avanzamento



Profilo Pozzo e Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | Fase 4 | Fase 5 | Fase 6 | Fase 7 | Fase 8 |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Diametro Bit | in | 12 ¼" PH allarg. 28" | 23" | 16" | 12 ¼" | 8 ½" PH | P&A 8 ½" PH | 8 ½" Or | Completamento |
| Intervallo (MD) | m-m | 0-200 | 200-856 | 856-1714 | 1714-2368 | 2368-2804 | 0-2804 | 2378-3115 | 0-3115 |
| Metraggio | m | 200 | 656 | 858 | 654 | 436 | | 737 | |
| CSG | in | 24 ½" | 18 5/8" | 13 3/8" | 9 5/8" | - | | - | |
| Max angolo di Deviazione | ° | 0 | 0 | 0 | 42 | 42 | | 90 | |
| BHST attesa | °C | | | | | | | | |
| Tipo di Fluido | - | Acqua | Biocompatibile FW-PO | FW-KCL-DEEPDRILL | FW-KCL-DEEPDRILL | FW-PO | FW-PO | FW-PO | Brine KCl |
| Densità | sg | 1.0 | 1.08-1.1 | 1.2-1.45 | 1.45-1.60 | 1.08-1.1 | 1.08-1.1 | 1.08-1.1 | 1.05-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | | 45-50 | 50-55 | 50-55 | 40-45 | 40-45 | 40-45 | |
| PV | cP | | ALAP | 22-28 | 28-35 | ALAP | ALAP | ALAP | |
| Yield Point | gr/100 cm ² | | 8-12 | 12-16 | 12-16 | 8-10 | 8-10 | 8-10 | |
| Letture a 6/3 giri | gr/100 cm ² | | >6/>4 | >11/>9 | >10/>8 | >6/>4 | >6/>4 | >6/>4 | |
| Gel 10 sec. | gr/100 cm ² | | 2-4 | 3-5 | 4-6 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | |
| Gel 10 min | gr/100 cm ² | | 3-5 | 6-8 | 6-10 | 4-6 | 4-6 | 4-6 | |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | | <7 | <5 | <4 | <5 | <5 | <5 | |
| pH | - | | 9.5-10.0 | 9.5-10.0 | 10.0-10.5 | 9.5-10.5 | 9.5-10.5 | 9.5-10.5 | 7.0 - 8.0 |
| Ca ⁺⁺ | mg/l | | <300 | <200 | <300 | <200 | <200 | <200 | |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | | <4 | <5.0 | <5.0 | <3.0 | | <3.0 | |
| MBT | Kg/m ³ | | <20 | <25.0 | <30.0 | <20.0 | | <20.0 | |

DESCRIZIONE FASI

Fase da 12 ¼" PH allarg. 28" - Casing size 24 ½"

Discussione Intervallo

Prima di iniziare la perforazione, miscelare 40 m³ di Kill Mud alla densità di 1,35 sg appesantito con Avacarb (Carbonato di calcio). Questo volume verrà pompato in pozzo esclusivamente in caso di eruzione di gas. Durante le operazioni su Irminio 6 il Kill Mud era stato confezionato con l'aggiunta di Barite come appesantente. Il kill mud di Irminio 6, a causa della Barite, è stato scartato a fine fase; l'utilizzo del carbonato di calcio invece, permetterebbe un riutilizzo, dopo diluizione, del kill mud nel fango della fase da 23", limitando così i costi di smaltimento.

Questa fase verrà perforata esclusivamente con acqua dolce in modo da non danneggiare l'acquifero e seguire la regolamentazione ambientale dell'area. Non è previsto l'utilizzo di alcun prodotto fango.

Visto il grande diametro previsto e l'utilizzo di acqua dolce invece di fango di perforazione, i parametri idraulici saranno limitati solo nella formazione non consolidata superficiale onde evitare il fenomeno di scavernamento sotto scarpa. Una volta perforati almeno 50 metri, la portata potrà essere aumentata fino a 3,000 – 3,500 lit/min.

La quantità dei detriti ai vagli andrà monitorata costantemente.

Solids Control

- Shale Shakers: Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 70 to API 100. Scalping screens: 20-30 mesh. Assicurarsi che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino. I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- Centrifughe: In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametri per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 1 | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------|
| Diametro Bit | in | 12 ¼" PH allarg. 28" | |
| Intervallo (MD) | m-m | 0-200 | |
| Metraggio | m | 200 | |
| CSG | in | 24 ½" | |
| Max angolo di Deviazione | ° | 0 | |
| BHST attesa | °C | | |
| Tipo di Fluido | - | Acqua | Kill Mud |
| Densità | sg | 1.0 | 1.35 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | | 60 |
| PV | cP | | 25-30 |
| Yield Point | gr/100cm ² | | 14-18 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | | |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | | 4-5 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | | 6-9 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | | |
| pH | - | | |
| Ca++ | mg/l | | |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | | |
| MBT | Kg/m ³ | | |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|---------------------------------------|-----------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) (per Kill Mud) | Viscosizzante |
| AVACARB (per Kill Mud) | Appesantente |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m³ |
|---------------------------------------|----------------------|
| 12 ¼" PH allarg. 28" | 80 |
| Volume di superficie | 60 |
| Volume di mantenimento | 40 |
| Totale Acqua necessaria | 200 |
| Fango Kill Mud da Confezionare | 40 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m ³] | Metric Ton | Descrizione prodotto |
|---------------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) (per Kill Mud) | 25 kg/sacco | 6.0 – 8.0 | 0.300 | Viscosizzante |
| AVACARB (per Kill Mud) | Bulk | 540.0 – 550.0 | 21.600 | Materiale appesantente |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|---------------------------------|--------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 2.000 |
| BARITE SFUSA | Weighting material | 60.000 |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1.000 |
| SODIO CARBONATO | Calcium remover | 1.000 |
| SODIO BICARBONATO | Previene contaminazione cemento | 1.000 |
| AVASIL | Antischiuma | 0.800 |
| AVAGEL | Viscosizzante | 5.000 |
| INTASOL F/M/C | Intasante CaCO ₃ | 1.000 |
| INTAFLOW | Sized CaCO ₃ | 1.000 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1.320 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1.440 |

Fase da 23" - Casing size 18 5/8"

Discussione Intervallo

Questa formazione verrà perforata con un fluido completamente biocompatibile miscelato con acqua e biopolimeri in modo da seguire la legislazione ambientale locale. La fase prevede l'attraversamento delle formazioni Scaglia Ragusa e Amerillo, terminando poi al top delle marne della Hybla.

L'acqua utilizzata per la perforazione della fase da 12 1/4" PH allarg. 28" ed il Kill Mud possono essere ricondizionati e riutilizzati per questa fase.

La più grande problematica attesa durante la perforazione di questa fase sono gli assorbimenti che potrebbero variare di entità da moderata a totale. Durante gli ultimi metri di perforazione di questa fase la densità dovrà essere aumentata a 1,1 sg in presenza delle Marne prima di scendere la colonna.

Prima di iniziare il fresaggio del cemento, pretrattare il fluido di perforazione con del sodio bicarbonato ed iniziare a condizionare il fango in modo da aggiustare i parametri per la perforazione di questa fase. Il pretrattamento è necessario affinché il fango sia in perfette condizioni per perforare la formazione una volta sfondata la scarpa.

Durante questa fase il filtrato API dovrà essere ridotto sotto gli 8 cc/30 min con l'aggiunta di POLICELL SL nel sistema attivo in concentrazioni di 5.0 – 6.0 kg/m³. POLICELL SL è un PAC di grado tecnico (un biopolimero eco-compatibile) che provvederà un efficiente controllo del filtrato.

Per raggiungere i parametri reologici richiesti e garantire una buona capacità di trasporto dei detriti ed aumentare la velocità di avanzamento utilizzare NEWZAN D (VISCO XC 84). NEWZAN D (VISCO XC 84) è un biopolimero gomma di xantano ecocompatibile idratante. E' utilizzato principalmente in fluidi di perforazione con una bassa concentrazione di solidi provvedendo a buone letture finali a 6 e 3 rpm, e provvedendo ad un'eccellente idraulica. Una concentrazione di 4.0 – 6.0 kg/m³ di NEWZAN D (VISCO XC 84) permetterà di raggiungere uno Yield Point nel range di 14 - 18 gr/100cm².

Se necessario aggiungere il fango con AVAPOLYMER 5050 in modo da provvedere inibizione delle argille e stabilità foro. Tale eventualità potrebbe essere necessaria se si perforasse all'interno della Hybla per diversi metri. In alternativa si potrebbe, prima dell'estrazione a giorno della BHA e la seguente discesa del Casing, spazzare a fondo pozzo un cuscinetto inibente confezionato con questo prodotto. AVAPOLYMER 5050 è un blend di polialcool e polimeri di derivazione della cellulosa, quindi ecocompatibile. AVAPOLYMER 5050 stabilizza effettivamente le argille idratanti e dispersibili riducendo al tempo stesso l'invasione del filtrato nella formazione.

Utilizzare INTAFLOW (calcio carbonato di diversa pezzatura) per prevenire assorbimenti di piccola entità e come materiale di bridging. Se necessario utilizzare AVACARB come agente appesantente.

Cuscini intasanti potranno essere utilizzati in caso di assorbimenti. Tutti i materiali intasanti previsti per questa fase sono a base di calcio carbonato a diverse pezzature: Intasol Fine, Medium and Coarse.

Solids Control

- Shale Shakers: Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 70 to API 100. Scalping screens: 20-30 mesh. Assicurarsi che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino. I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- Centrifughe: In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametri per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 2 |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Diametro Bit | in | 23" |
| Intervallo (MD) | m-m | 200-856 |
| Metraggio | m | 656 |
| CSG | in | 18 5/8" |
| Max angolo di Deviazione | ° | 0 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | Biocompatibile FW-PO |
| Densità | sg | 1.08-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 45-50 |
| PV | cP | ALAP |
| Yield Point | gr/100cm ² | 8-12 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >6/>4 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 2-4 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 3-5 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <7 |
| pH | - | 9.5-10.0 |
| Ca++ | mg/l | <300 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <4 |
| MBT | Kg/m ³ | <20 |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|------------------------|----------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Gomma di xantano - Viscosizzante |
| SODA ASH | Precipitante del calcio |
| POLICELL SL | PAC – riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante delle argille |
| AVACARB | Appesantente |
| AVASIL | Antischiuma |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m ³ |
|---|----------------|
| 23" Foro libero | 175 |
| 24 ½" Casing | 61 |
| Volume di superficie | 80 |
| Volume di mantenimento | 414 |
| Totale Fango necessario | 730 |
| Volume recuperate dalla fase precedente | 40 |
| Fango totale da Confezionare | 690 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m ³] | Metric Ton | Descrizione prodotti |
|------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 25 kg sacco | 4.0 – 6.0 | 2.750 | Viscosizzante |
| SODA ASH | 25 kg sacco | 1.0 – 1.5 | 0.700 | Calcium remover |
| POLICELL SL | 25 kg sacco | 5.0 – 6.0 | 3.650 | Riduttore di filtrato |
| INTAFLOW | 25 kg sacco | 20.0 – 30.0 | 13.800 | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | 25 kg sacco | 8.0 – 10.0 | 5.500 | Incapsulante d'argilla |
| AVACARB | Bulk | 90.0 – 100.0 | 73.000 | Materiale appesantente |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|---------------------------------|--------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 2.000 |
| BARITE SFUSA | Weighting material | 60.000 |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1.000 |
| SODIO CARBONATO | Calcium remover | 1.000 |
| SODIO BICARBONATO | Previene contaminazione cemento | 1.000 |
| POLICELL SL | Riduttore di filtrate | 1.000 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 1.000 |
| AVASIL | Antischiuma | 0.800 |
| INTASOL F/M/C | Intasante CaCO ₃ | 1.000 |
| INTAFLOW | Sized CaCO ₃ | 1.000 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1.320 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1.440 |

Piano di gestione degli assorbimenti

Per curare le perdite di circolazione cuscini intasanti convenzionali verranno miscelati e pompati in pozzo. In caso non riuscissero a curare gli assorbimenti dei cuscini intasanti non convenzionali senza olio per minimizzare l'impatto su eventuali acquiferi, possono essere spiazzati in pozzo. Un adeguato inventario di diverse pezzature di prodotti intasanti deve essere sempre tenuto in cantiere. Un cuscino intasante dovrebbe essere confezionato prima di iniziare la perforazione di questa fase e stoccato, pronto per l'uso, in una vasca di riserva.

Pulizia foro, ECD e simulazione idraulica

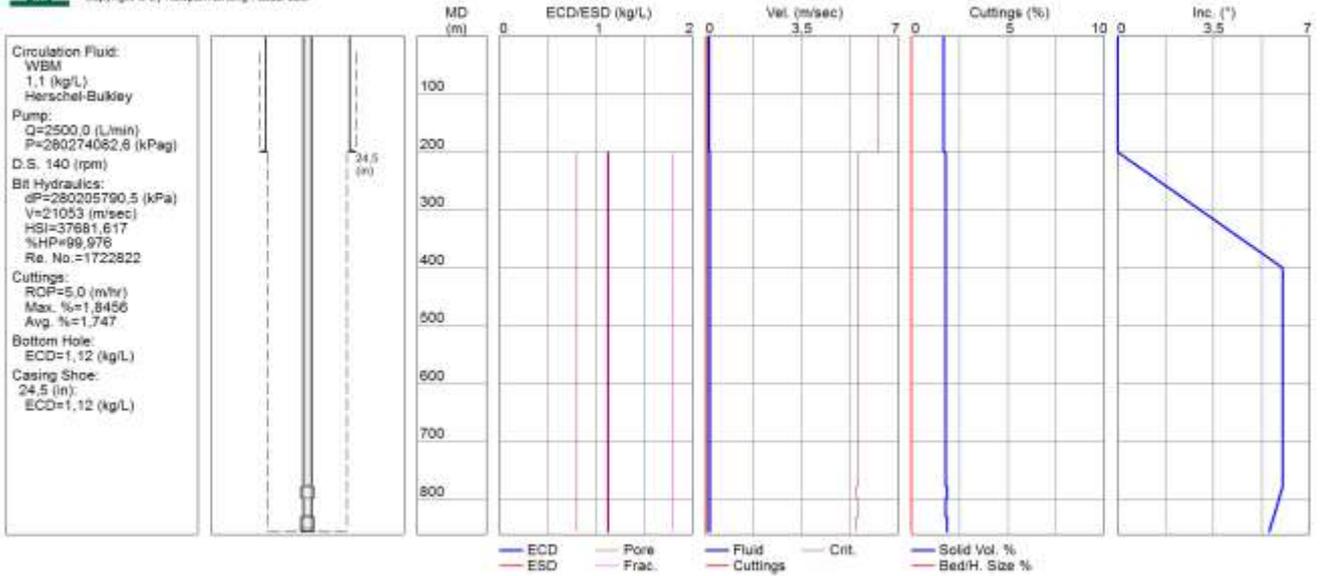
La portata dovrebbe essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Manovre brevi di estrazione aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare che l'annulus sia caricato da detriti dovuti all'elevato rateo di perforazione. Sviluppare l'idraulica del pozzo con il software HyCalc che aiuterà a prevedere l'efficacia della pulizia foro, la portata migliore e l'ECD. Questi calcoli dovranno essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fango, il carico di detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Mantenere la densità fango più basso possibile per evitare il rischio di assorbimenti.

Prima di raggiungere TD, è raccomandabile pompare un cuscino viscosizzante di 6-8 m³ per una migliore pulizia foro. Quindi circolare l'intero volume foro due volte alla massima portata disponibile.

Idraulica fase 23"



| | | | |
|------------------|----------------------|-------------|------------|
| Company | IRMINIO Srl | MD | 855.5 (m) |
| Well Name | IRMINIO 8 Pilot Hole | TVD | 853.1 (m) |
| Location | Ragusa | Date | 20/02/2019 |



Fase da 16" - Casing size 13 3/8"

Discussione Intervallo

Questa fase vedrà l'attraversamento delle formazioni Hybla, Chiaramonte e la Buccheri per terminare al top della Modica. Nel pozzo precedente queste formazioni, con particolare riferimento alle vulcaniti, hanno creato diversi problemi ad essere perforate, stabilizzate e tubate, tant'è che è stato necessario, alla fine, suddividere la fase in 2 distinti intervalli. In entrambi gli intervalli è stato comunque impossibile portare la colonna fino a TD.

Il sistema fango sarà lo stesso di quello utilizzato su Irminio 6, un sistema High Performance DeepDrill di ultima generazione. Il sistema DeepDrill è un fluido altamente performante dotato di un'alta inibizione che viene utilizzato in tutte le perforazioni nell'area oggetto di studi.

I maggiori obiettivi che vengono richiesti al fluido per questa fase sono i seguenti:

- Mantenimento della stabilità foro prevenendo i fenomeni di frana
- Provvedere a massimizzare la pulizia foro intervenendo sui valori reologici
- Perforare un foro stabile ed in gauge per permettere la discesa del Casing fino a TD

Si sono evidenziati delle tendenze ad avere grandi scavernamenti che hanno limitato la pulizia foro. Questa formazione ha sempre indotto elevate torsioni e resistenze durante le manovre. In modo da minimizzare l'instabilità foro le seguenti accortezze dovrebbero essere prese:

- Ottimizzazione della densità fango: è la più importante caratteristica da gestire in maniera attenta per evitare instabilità foro. La densità programmata dovrebbe ricadere nel range da 1,2-1,45 sg con la possibilità di essere aumentata ulteriormente se dettata dalle condizioni pozzo.
- Le condizioni del foro, così come il volume, le dimensioni e lo stato dei detriti e dei caving devono essere monitorati costantemente. Per esempio, il ritrovamento ai vagli di caving angolari indica un'insufficiente densità fango. Caving agglomerati indicano che il fango ha aperto e sta lubrificando dei piani di stratificazione di scisto. Caving arrotondati indicano una scarsa pulizia foro. L'azione da intraprendere per migliorare la pulizia foro sarà quindi conseguenza dell'osservazione dei detriti ai vagli. Ogni indicazione di instabilità foro verrà gestita con modifiche alla densità del fango, dell'idraulica o della composizione del fluido.
- Bassi valori di filtrato API sono richiesti per minimizzare l'interazione tra l'acqua della formazione e quella del fluido. Come da esperienze su Irminio 6, il filtrato API dovrà essere sempre mantenuto sotto 5 cc/30 min @ 100 psi utilizzando un APC puro come Visco 83 XLV
- Utilizzare materiali di bridging/sealing per sigillare le microfratture nelle pareti del foro in modo da evitare che la pressione del fango venga propagata all'interno delle fratture. I materiali in questione sono il calcio carbonato sized, come Intaflow, e la graffite, Avagraph.
- Ottimizzare i valori reologici per ottenere una migliore pulizia foro.
- Per una migliore stabilizzazione del foro utilizzare Soltex in forma liquida come AVA LST-MD, il quale permette di raggiungere ottime performance unendo una più facile miscelazione.

- Se necessario utilizzare un lubrificante EVOLUBE DPE di ultima generazione per ridurre sensibilmente i problemi di torque e drag.
- Inoltre per aumentare la capacità inibente del fluido, necessario in queste fasi, utilizzare un'ammina come AvaPerm NF, oltre all'uso di un incapsulante delle argille come AvaPolymer 5050 ed il Cloruro di Potassio KCl, come sale.
- Prima della discesa del casing aggiungere al fango in pozzo 20 kg/m³ di Drill Beads, delle sfere di stirene in grado di creare sulle pareti del foro un piano di scivolamento atto a limitare le difficoltà di discesa casing avvenute su Irminio 6.

Il sistema DeepDrill è innovativa e porta una serie di benefici che derivano dalla formazione di un'unica membrana osmotica che è in grado di minimizzare l'instabilità foro. L'additivo riduce l'attività dell'acqua del fluido e forma una membrana con l'argilla che previene la diffusione ionica tra l'argilla ed il fango di perforazione. DeepDrill è un fango a base acqua ambientalmente compatibile ed inibitivo che utilizza una tecnologia che provvede a stabilizzare le pareti del foro ed aumenta il rateo di penetrazione ed il ritorno della permeabilità. Questo sistema può essere modificato per essere utilizzato per quasi tutte le applicazioni sia onshore che offshore. Questo sistema fango permette, come dimostrato dai caliper logs, di ottenere fori calibrati o quasi perfettamente calibrati. Torsioni e tiri sono significativamente ridotti anche in pozzi deviati. La stabilità delle argille è aumentata con il sistema DeepDrill ed anche il fenomeno di BHA e bit balling sono significativamente ridotti.

L'AVAPOLYOIL è un misto di metil glucosile (MeG) e poliglicerolo. Insieme agli altri costituenti presenti nella formulazione è un eccellente stabilizzante delle argille con una superba lubricità che aumenta i rateo di perforazione e garantisce una superiore resistenza alle contaminazioni.

AVAPOLYOIL offre le proprietà attive di un inibitore delle argille diminuendo le frane e l'idratazione della formazione. Questi risultati sono ottenuti grazie ad un rivestimento della formazione e la produzione di un sottile ma resistente pannello. Questo permette di ottimizzare l'efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi, riducendo le diluizioni richieste ed i costi di smaltimento. Grazie alla sua particolare formulazione, il sistema DeepDrill può essere utilizzato per attraversare formazioni sensibili all'acqua, aumentando la stabilità del foro. Il sistema fango DeepDrill aumenta il ritorno di permeabilità della formazione sviluppando una membrana semipermeabile tra la formazione ed il fango di perforazione. Questa membrana permette il flusso delle molecole di acqua di formazione nel fango di perforazione mentre ritarda lo spostamento degli altri ioni nel fluido. L'idratazione dei pori dell'argilla è ridotto da questa membrana dando come risultato un aumento nel ritorno di permeabilità. Ogni prodotto presente nella formulazione del fango DeepDrill lavora in sinergia per raggiungere uno specifico obiettivo, tra cui:

- Elevati ratei di penetrazione
- Stabilità foro
- Alto grado di inibizione
- Lubricità

I prodotti chiavi inclusi nel Sistema DeepDrill proposto per questa campagna sono qui sotto elencati:

AVAPOLYOIL

AVAPOLYOIL è una miscela tamponata di alcol poliossidrilici disegnati per fornire un'ottima inibizione. Fornisce i benefici di un fango a base olio ma con un fango a base acqua altamente performante, sicuro a livello ambientale e biodegradabile. Un sistema innovativo ampiamente collaudato sul campo con una serie di benefici dati soprattutto dalla sua unica membrana. Con la sua formula registrata il sistema può essere efficacemente usato come alternativa al fango a base olio, con una base di acqua industriale fino a basi sature di sale, senza limiti di densità come può avvenire in altri fanghi ad alta performance. AVAPOLYOIL riduce torsione, i tiri ed il coefficiente di frizione dei fanghi a base acqua maggiormente utilizzati nella perforazione di pozzi deviati. Lubrifica effettivamente sia nel contatto metallo-metallo che in quello metallo-formazione. Previene il fenomeno di bit balling e garantisce alti ratei di penetrazione. AVAPOLYOIL incrementa la stabilità foro inibendo la dispersione delle argille sensibili all'acqua. Diminuisce l'attitudine franosa delle argille e riduce l'idratazione delle formazioni bentonitiche. AVAPOLYOIL promuove la formazione di un sottile e resistente pannello che incrementa la sua lubricità. AVAPOLYOIL è un prodotto ambientalmente sicuro, superando tutti i requisiti di LC50 e può essere utilizzato in applicazioni onshore ed offshore in sostituzione del fango ad olio. Concentrazioni comprese tra l'8 ed il 10% in volume, in base alla reattività della formazione presente nell'area oggetto di studio sono comunemente usati, anche se è capitato di raggiungere concentrazioni massime dell'11%.

AVAPERM NF

In modo da minimizzare gli effetti delle argille franose il Sistema fango andrebbe addizionato con una concentrazione iniziale dell'1 % di AVAPERM NF che provvede ad un'addizionale stabilizzazione delle argille e massimizza le performance di perforazione attraverso le formazioni anidritiche / evaporitiche con intercalazioni di argille.

In base alla reattività della formazione presente nell'area, e se i detriti dovessero presentarsi molli e tendenti ad aderire alle reti, raggiungere concentrazioni massime del 3-4 %.

POTASSIUM CHLORIDE

Il CLORURO DI POTASSIO KCL è il sale più comunemente utilizzato come fonte di ioni potassio come base del sistema. Nei fanghi al potassio, il KCL viene utilizzato come sorgente di ioni potassio. Il potassio agisce fortemente nei livelli di argille reattive (come illiti e montmorilloniti) estraendo la maggior parte degli ioni calcio o sodio presenti naturalmente. In questo modo, la struttura delle argille reattive (p.e. le argille chiamate "Gumbo shales") vengono stabilizzate e convertite in una struttura pseudo-mica.

EVOLUBE DPE

E' un lubrificante di ultima generazione in grado di ridurre il coefficiente di frizione del sistema fango a livelli compresi tra 0.06 e 0.09, paragonabili a quelli un fango OBM. L'utilizzo di questo lubrificante è fondamentale per minimizzare torque e drag, i quali limitano la trasmissione del peso dalle drill pipe allo scalpello, aumentando le performance in termini di ROP. Aggiunte minime riducono significativamente problemi di torsione e sovratiri e minimizza gli effetti del bit balling. E' l'ideale nei pozzi deviati dove provvede ad incrementare la lubricità quando si esegue lo sliding durante le operazioni di deviazione. Concentrazioni comprese tra 0.8 e 1.5 % sono quelle comunemente utilizzate nell'area.

NEWEDGE (AVALIG NE™)

E' un potente fluidificante, riduttore di filtrato e condizionante del fango con eccezionale stabilità anche ad alte concentrazioni saline ed ad elevatissime temperature. Provvede a condizionare il fango con ottimo rapporto costo/efficacia e concentrazioni significativamente inferiori della lignite. AVALIG NE ha una provata efficacia nel sistema DeepDrill con concentrazioni comprese tra gli 8 ed i 12 Kg/m³.

VISCO 83 XLV

E' cellulose poliannionica pura a catena corta disegnata come riduttore di filtrate e inibitore delle argille. Funziona sia in acqua dolce, acqua di mare ed in sistemi saturi di sale o ad alte densità dove la riduzione del filtrato deve avvenire senza aumentare i parametri reologici. Concentrazioni di 12 kg/m³ sono necessarie per ridurre il filtrato sotto a 3,5 cc.

NEWZAN D (VISCO XC 84)

E' una gomma di xantano (biopolimero) che contribuisce ad incrementare il rateo di penetrazione ed il deposito dei detriti una volta che la circolazione viene interrotta. Lo Yield Point deve essere mantenuto tra i 12 ed i 16 gr/100cm² utilizzando NEWZAN D (VISCO XC 84). Ad ogni modo, se possibile, la viscosità dovrebbe rimanere all'interno dell'intervallo richiesto e l'utilizzo dei cuscini viscosi dovrebbe essere evitato fino a che non si abbia riscontro della non corretta pulizia foro (p.e. bassa quantità di detriti ai vagli, sovratiri alle connessioni, eccessiva torsione).

INTAFLOW

INTAFLOW è del calcio carbonato di alta qualità utilizzato come materiale per perdite di circolazioni non dannoso per la formazione e materiale di bridging per prevenire prese di batteria o assorbimenti mentre si perfora il Reservoir. La particolare distribuzione granulometrica permette di creare un pannello molto fine ed impermeabile.

AVAGRAPH

Come materiale di bridging utilizzare anche la Graffite, AVAGRAPH, in concentrazioni di 10,0 - 15,0 kg/m³. AVAGRAPH è un materiale fine che riduce il coefficiente di frizione e quindi anche torsione, tiri e la possibilità di presa di batteria che può essere aggiunto alla formulazione del fango di perforazione se dettato dalle condizioni del pozzo. Aumenta la qualità del pannello e riduce il filtrato. Agisce come materiale di bridging aiutando la resistenza delle pareti del foro. La graffite entra nelle microfratture della formazione causate dalla perforazione consolidando le pareti del foro ed evitando la propagazione delle microfratture.

AVAPOLYMER 5050

Addizionare il fango con AVAPOLYMER 5050 in modo da incapsulare i detriti argillosi perforati. Inoltre questo prodotto, lavorando insieme al VISCO 83 XLV permette di raggiungere livelli di filtrato estremamente bassi. AVAPOLYMER 5050 è un blend di polialcool e polimeri di derivazione della cellulosa, quindi ecocompatibile. AVAPOLYMER 5050 stabilizza effettivamente le argille idratibili e dispersibili riducendo al tempo stesso l'invasione del filtrato nella formazione.

AVA LST-MD

E' una sospensione di Soltex in una miscela liquida atta a migliorare le performance di perforazione. AVA LST-MD offre una ben conosciuta capacità stabilizzante delle pareti del foro e di ulteriore riduzione del filtrato in combinazione con il PAC puro. Questo prodotto è fondamentale per sigillare le microfratture tipiche delle formazioni instabili che protegge la formazione dall'invasione del fluido di perforazione e la reazione con lo stesso. Secondariamente, l'AVA LST-MD, permette di migliorare la lubricità complessiva del fluido di perforazione.

La perforazione di questa fase inizierà con una densità fango di 1,2 sg e verrà aumentata durante la perforazione fino a 1,45 sg con l'aggiunta di BARITE.

Una scarsa pulizia foro produce un aumento nella pressione delle pompe, incremento di torsione e sovratiri, sovratiri durante i cambi asta e mancanza di un appropriato volume di detriti ai vagli in base al ROP e alle dimensioni del foro.

I principali metodi per aumentare la pulizia foro sono:

- Massimizzare la portata;
- Circolare fino a vagli puliti prima di iniziare manovra di estrazione
- Aumentare lo YP aggiungendo del viscosizzante in circolazione
- Minimizzare la VP con l'ausilio delle attrezzature di rimozioni solidi e diluizioni

Prima di iniziare le manovre, circolare fino a vagli puliti alla normale portata di perforazione muovendo su e giù la BHA. Nel caso ci siano segnali di una scarsa pulizia foro controllare il rateo di perforazione.

La portata deve essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Piccole manovre di controllo foro aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare il sovraccarico di detriti nell'annulus dato da un elevato rateo di perforazione. Utilizzare il programma di idraulica HyCalc (software Newpark per il calcolo idraulico e di pulizia foro) per monitorare l'efficienza della pulizia foro, ottimizzando la portata e monitorare l'ECD. Questi calcoli devono essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fluido, il carico dei detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Tenere il peso del fango il più basso possibile per minimizzare gli eventuali assorbimenti.

Una volta raggiunto il TD, viene raccomandato il pompaggio di 6-8 m³ di cuscino viscoso per una migliore pulizia fango. Quindi circolare due volte il volume foro alla massima portata possibile.

Visti i molteplici problemi rilevati durante le discese dei Casing in queste formazioni durante le operazioni su Irminio 6, si è deciso, di concerto con la committente di additivare il fluido di perforazione, durante l'ultima circolazione con bit al fondo prima della discesa del Casing, con un lubrificante solido come Drill Beads. Queste perle sferiche di plastica e stirene sono compatibili con tutti i tipi di fanghi di perforazione e riducono torque e drag durante la discesa della colonna creando sulle pareti del foro un piano di scivolamento. I drill beads sono non abrasivi e fortemente resistenti alle deformazioni, risultando quindi indicati per la discesa del casing. I drill beads verranno utilizzati in concentrazioni comprese tra i 20 ed i 25 kg/m³.

Solids Control

- Shale Shakers: Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 140 to API 170. Scalping screens: 20-30 mesh
 Assicurarci che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino.
 I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- Centrifughe: In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametric per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 3 |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Diametro Bit | in | 16" |
| Intervallo (MD) | m-m | 856-1714 |
| Metraggio | m | 858 |
| CSG | in | 13 3/8" |
| Max angolo di Deviazione | ° | 0 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | FW-KCL-DEEPDRILL |
| Densità | sg | 1.2-1.45 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 50-55 |
| PV | cP | 22-28 |
| Yield Point | gr/100cm ² | 12-16 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >11/>9 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 3-5 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 6-8 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <5 |
| pH | - | 9.5-10.0 |
| Ca++ | mg/l | <200 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <5.0 |
| MBT | Kg/m ³ | <25.0 |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|------------------------|---|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Gomma di xantano - Viscosizzante |
| SODA ASH | Precipitante del calcio |
| VISCO 83 XLV | PAC puro – riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante delle argille |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante |
| AVAGRAPH | Graffite – Bridging agent |
| AVADEFOAM EV | Antischiuma |
| POTASSIUM CHLORIDE | K+ ion source |
| AVAPERM NF | Ammina – inibizione delle argille |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante |
| AVALIG NE | Riduttore di filtrate – disperdente |
| AVA LST-MD | Soltex liquid – stabilizzante delle argille |
| AVAPOLYOIL | Stabilizzante delle argille |
| BARITE | Appesantente |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido per RIH casing |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m ³ |
|---|----------------|
| 16" Foro libero | 111 |
| 18 5/8" Casing | 136 |
| Volume di superficie | 80 |
| Volume di mantenimento | 233 |
| Totale Fango necessario | 560 |
| Volume recuperate dalla fase precedente | - |
| Fango totale da Confezionare | 560 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m³] | Metric Ton | Descrizione prodotti |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 25 kg/sacco | 3.0 – 4.0 | 1.700 | Viscosizzante |
| SODA ASH | 25 kg/sacco | 0.5 – 1.0 | 0.500 | Calcium remover |
| VISCO 83 XLV | 25 kg/sacco | 6.0 – 8.0 | 3.400 | Riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | 25 kg/sacco | 10.0 – 15.0 | 5.600 | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 4.400 | Incapsulante d'argilla |
| AVAGRAPH | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 4.400 | Bridging agent |
| POTASSIUM CHLORIDE | 25 kg/sacco | 20.0 – 30.0 | 16.800 | Sale ioni Potassio |
| AVAPERM NF | 200kg/fusto | 8.0 – 10.0 | 4.400 | Inibente d'argilla |
| SODA CAUSTICA | 25 kg/sacco | 1.0 – 1.5 | 0.850 | Alcalinizzante |
| AVALIG NE | 22.68 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 4.400 | Riduttore di filtrate |
| AVA LST-MD | 234.5 kg/fusto | 8.0 – 10.0 | 4.455 | Soltex liquid – stabilizzante delle argille |
| AVAPOLYOIL | 240 kg/fusto | 60.0 – 70.0 | 33.600 | Inibente d'argilla |
| BARITE | Bulk | 550.0 – 580.0 | 325.000 | Materiale appesantente |
| DRILL BEADS (solo per RIH Casing) | 40 kg fustino | 20.0 – 25.0 | 5.000 | Lubrificante solido |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|---|---------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 2.000 |
| BARITE SFUSA | Weighting material | 120.000 |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1.000 |
| SODIO CARBONATO | Calcium remover | 1.000 |
| SODIO BICARBONATO | Previene contaminazione cemento | 1.000 |
| VISCO 83 XLV | Riduttore di filtrato | 2.000 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 2.000 |
| AVASIL | Antischiuma | 0.800 |
| INTASOL F/M/C | Intasante CaCO ₃ | 3.000 |
| INTAFLOW | Sized CaCO ₃ | 3.000 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1.320 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1.440 |
| AVA LST MD | Soltex liquid – stabilizzante delle argille | 1.876 |
| AVAPERM NF | Inibente d'argilla | 1.600 |
| AVALIG NE | Riduttore di filtrato | 1.134 |
| CLORURO DI POTASSIO | Sale ioni Potassio | 5.000 |
| AVAPOLYOIL | Inibente d'argilla | 1.920 |
| AVAGRAPH | Bridging agent | 1.000 |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante | 1.794 |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido | 1.000 |

Piano di gestione degli assorbimenti

Per curare le perdite di circolazione cuscini intasanti convenzionali verranno miscelati e pompati in pozzo. In caso non riuscissero a curare gli assorbimenti dei cuscini intasanti non convenzionali senza olio per minimizzare l'impatto su eventuali acquiferi, possono essere spiazzati in pozzo. Un adeguato inventario di diverse pezzature di prodotti intasanti deve essere sempre tenuto in cantiere. Un cuscino intasante dovrebbe essere confezionato prima di iniziare la perforazione di questa fase e stoccato, pronto per l'uso, in una vasca di riserva.

Soluzioni in caso di bit balling

Il fenomeno di bit balling può essere debellato nel caso in cui venga accertato sufficientemente in tempo con le seguenti azioni.

- Riduzione di peso sullo scalpello una volta verificato il calo di ROP
- Alzare lo scalpello dal fondo il prima possibile
- Aumentare la portata se possibile
- Alzare lo scalpello dal fondo il prima possibile aumentando la rotazione dello stesso e la portata per 5 minuti
- Riprendere la perforazione con una densità fango minore

Cuscino anti bit balling

Pompare un cuscino di lubrificante miscelato con EVOLUBE alla concentrazione di 6 – 8%. Questo lubrificante riveste il metallo con una sottile pellicola scivolosa, evitando quindi che l'argilla si attacchi alla BHA. Questo cuscino può essere additivato con un 2% di AVAPERM NF se il problema dovesse essere di severa entità.

Altre opzioni di cuscini:

- Trattare il fango di circolazione con 6 – 8 kg/m³ di AVADETER che è uno speciale detergente usato principalmente nelle fasi superficiali per minimizzare il bit balling
- Un cuscino ad alta concentrazione di glicole (15-20%)
- Spiazzare in pozzo un cuscino di acqua e provare a far sciogliere il materiale che riveste lo scalpello

Se queste azioni non dovessero funzionare potrebbe essere necessaria una manovra di estrazione per ottimizzare l'idraulica allo scalpello oppure bisognerebbe utilizzare un fango più inibente. Per maggiori informazioni far riferimento all'allegato "bit balling procedure".

Pulizia foro, ECD e simulazione idraulica

Monitorare costantemente la quantità di detriti ai vagli e, nel caso fosse necessario, pompare un cuscino viscoso di 4 – 5 m³ ad ogni connessione usando il fango attivo e viscosizzandolo con NEWZAN D (VISCO XC 84).

La portata dovrebbe essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Manovre brevi di estrazione aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare che l'annulus sia caricato da detriti dovuti all'elevato rateo di perforazione. Sviluppare l'idraulica del pozzo con il software HyCalc che aiuterà a prevedere l'efficacia della pulizia foro, la portata migliore e l'ECD. Questi calcoli dovranno essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fango, il carico di detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Mantenere la densità fango più basso possibile per evitare il rischio di assorbimenti.

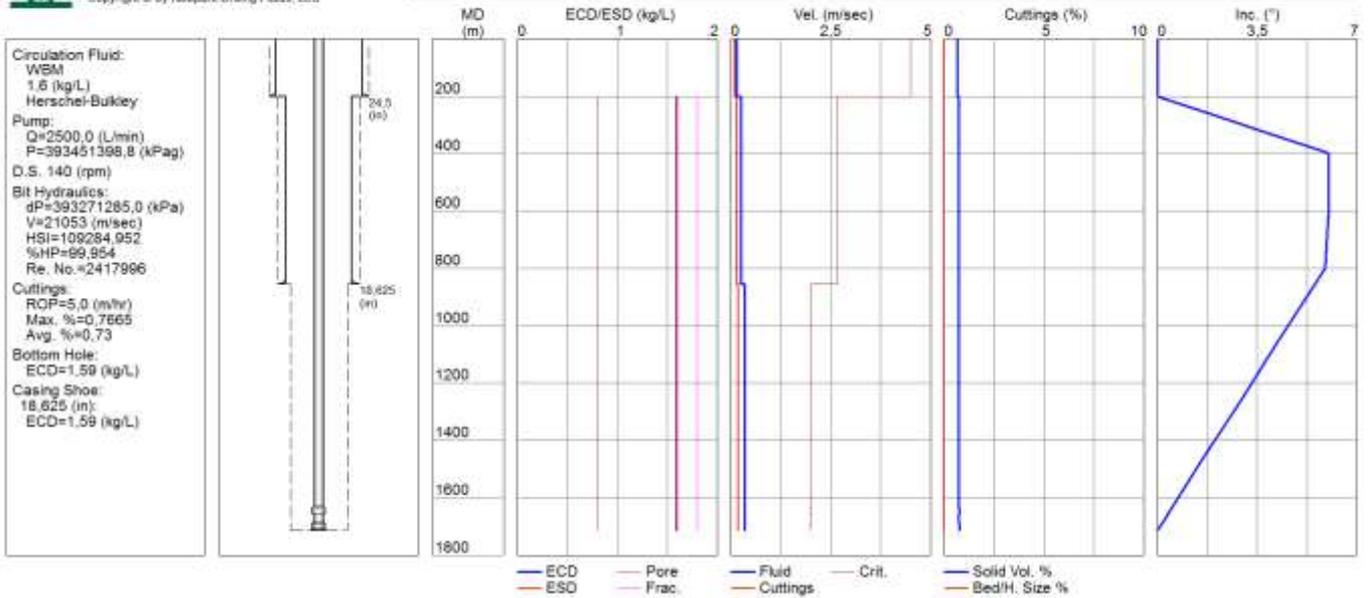
Prima di raggiungere TD, è raccomandabile pompare un cuscino viscosizzante di 6-8 m³ per una migliore pulizia foro. Quindi circolare l'intero volume foro due volte alla massima portata disponibile.

Idraulica fase 16"



Circulation Hydraulics
Copyright © by Newpark Drilling Fluids, LLC

| | | | |
|------------------|----------------------|-------------|------------|
| Company | IRMINIO Srl | MD | 1714,5 (m) |
| Well Name | IRMINIO 8 Pilot Hole | TVD | 1712, (m) |
| Location | Ragusa | Date | 20/02/2019 |



Fase da 12 ¼" – Casing size 9 5/8"

Discussione Intervallo

Questa fase vedrà l'attraversamento delle formazioni Modica, Streppenosa e Upper Noto per terminare al top della Noto Mila. Nel pozzo precedente l'instabilità foro, tipica di queste formazioni argillose fragili, con particolare riferimento alla Streppenosa, hanno creato diversi problemi soprattutto durante la discesa del Liner da 7" che è stato fissato 50 metri sopra al TD. Inoltre, durante la perforazione di questa sezione, alla quota di circa 1800 metri, ci sarà il KOP che porterà l'inclinazione del pozzo fino a 45° prima della fine della stessa. Inclinazione che verrà mantenuta fino a fine pozzo.

Il sistema fango sarà lo stesso di quello utilizzato su Irminio 6 e nella precedente fase da 16", un sistema High Performance DeepDrill di ultima generazione. Il sistema DeepDrill è un fluido altamente performante dotato di un'alta inibizione che viene utilizzato in tutte le perforazioni nell'area oggetto di studi.

Iniziare questa fase recuperando il fango della fase precedente adattando la densità del fango e ristabilendo le proprietà richieste per questa fase. La densità del fango verrà gradatamente aumentata fino a raggiungere il peso minimo di 1,6 sg a fine fase.

I maggiori obiettivi che vengono richiesti al fluido per questa fase sono i seguenti:

- Mantenimento della stabilità foro prevenendo i fenomeni di frana
- Provvedere a massimizzare la pulizia foro intervenendo sui valori reologici
- Perforare un foro stabile ed in gauge per permettere la discesa del Casing fino a TD

Si sono evidenziati delle tendenze ad avere grandi scavernamenti che hanno limitato la pulizia foro. Questa formazione ha sempre indotto elevate torsioni e resistenze durante le manovre. In modo da minimizzare l'instabilità foro le seguenti accortezze dovrebbero essere prese:

- Ottimizzazione della densità fango: è la più importante caratteristica da gestire in maniera attenta per evitare instabilità foro. La densità programmata dovrebbe ricadere nel range da 1,45-1,6 sg con la possibilità di essere aumentata ulteriormente se dettata dalle condizioni pozzo.
- Le condizioni del foro, così come il volume, le dimensioni e lo stato dei detriti e dei caving devono essere monitorati costantemente. Per esempio, il ritrovamento ai vagli di caving angolari indica un'insufficiente densità fango. Caving agglomerati indicano che il fango ha aperto e sta lubrificando dei piani di stratificazione di scisto. Caving arrotondati indicano una scarsa pulizia foro. L'azione da intraprendere per migliorare la pulizia foro sarà quindi conseguenza dell'osservazione dei detriti ai vagli. Ogni indicazione di instabilità foro verrà gestita con modifiche alla densità del fango, dell'idraulica o della composizione del fluido.
- Bassi valori di filtrato API sono richiesti per minimizzare l'interazione tra l'acqua della formazione e quella del fluido. Come da esperienze su Irminio 6, il filtrato API dovrà essere sempre mantenuto sotto 4.0 cc/30 min @ 100 psi utilizzando un APC puro come Visco 83 XLV

- Utilizzare materiali di bridging/sealing per sigillare le microfratture nelle pareti del foro in modo da evitare che la pressione del fango venga propagata all'interno delle fratture. I materiali in questione sono il calcio carbonato sized, come Intaflow, e la graffite, Avagraph.
- Ottimizzare i valori reologici per ottenere una migliore pulizia foro.
- Per una migliore stabilizzazione del for utilizzare Soltex in forma liquida come AVA LST-MD, il quale permette di raggiungere ottime performance unendo una più facile miscelazione.
- Utilizzare un lubrificante di ultima generazione per ridurre sensibilmente i problemi di torque e drag. A questo scopo è stato inserito EvoLube
- Inoltre per aumentare la capacità inibente del fluido, necessario in queste fasi, utilizzare un'ammina come AvaPerm NF, oltre all'uso di un incapsulante delle argille come AvaPolymer 5050 ed il Cloruro di Potassio KCl, come sale.
- Prima della discesa del casing aggiungere al fango in pozzo 20 kg/m³ di Drill Beads, delle sfere di stirene in grado di creare sulle pareti del foro un piano di scivolamento atto a limitare le difficoltà di discesa casing avvenute su Irminio 6.

Il sistema DeepDrill è innovativa e porta una serie di benefici che derivano dalla formazione di un'unica membrana osmotica che è in grado di minimizzare l'instabilità foro. L'additivo riduce l'attività dell'acqua del fluido e forma una membrana con l'argilla che previene la diffusione ionica tra l'argilla ed il fango di perforazione. DeepDrill è un fango a base acqua ambientalmente compatibile ed inibitivo che utilizza una tecnologia che provvede a stabilizzare le pareti del foro ed aumenta il rateo di penetrazione ed il ritorno della permeabilità. Questo sistema può essere modificato per essere utilizzato per quasi tutte le applicazioni sia onshore che offshore. Questo sistema fango permette, come dimostrato dai caliper logs, di ottenere fori calibrati o quasi perfettamente calibrati. Torsioni e tiri sono significativamente ridotti anche in pozzi deviati. La stabilità delle argille è aumentata con il sistema DeepDrill ed anche il fenomeno di BHA e bit balling sono significativamente ridotti.

L'AVAPOLYOIL è un misto di metil glucoside (MeG) e poliglicerolo. Insieme agli altri costituenti presenti nella formulazione è un eccellente stabilizzante delle argille con una superba lubricità che aumenta i rateo di perforazione e garantisce una superiore resistenza alle contaminazioni.

AVAPOLYOIL offre le proprietà attive di un inibitore delle argille diminuendo le frane e l'idratazione della formazione. Questi risultati sono ottenuti grazie ad un rivestimento della formazione e la produzione di un sottile ma resistente pannello. Questo permette di ottimizzare l'efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi, riducendo le diluizioni richieste ed i costi di smaltimento. Grazie alla sua particolare formulazione, il sistema DeepDrill può essere utilizzato per attraversare formazioni sensibili all'acqua, aumentando la stabilità del foro. Il sistema fango DeepDrill aumenta il ritorno di permeabilità della formazione sviluppando una membrana semipermeabile tra la formazione ed il fango di perforazione. Questa membrana permette il flusso delle molecole di acqua di formazione nel fango di perforazione mentre ritarda lo spostamento degli altri ioni nel fluido. L'idratazione dei pori dell'argilla è ridotto da questa membrana dando come risultato un aumento nel ritorno di permeabilità. Ogni prodotto presente nella formulazione del fango DeepDrill lavora in sinergia per raggiungere uno specifico obiettivo, tra cui:

- Elevati ratei di penetrazione
- Stabilità foro
- Alto grado di inibizione
- Lubricità

Ampia descrizione del sistema fango è già stata fatta nel precedente capitolo relativo alla fase da 16”.

La perforazione di questa fase inizierà con una densità fango di 1,45 sg e verrà aumentata durante la perforazione fino ad un minimo di 1,6 sg prima della discesa Casing con l’aggiunta di BARITE.

Una scarsa pulizia foro produce un aumento nella pressione delle pompe, incremento di torsione e sovratiri, sovratiri durante i cambi asta e mancanza di un appropriato volume di detriti ai vagli in base al ROP e alle dimensioni del foro.

I principali metodi per aumentare la pulizia foro sono:

- Massimizzare la portata;
- Circolare fino a vagli puliti prima di iniziare manovra di estrazione
- Aumentare lo YP aggiungendo del viscosizzante in circolazione
- Minimizzare la VP con l’ausilio delle attrezzature di rimozioni solidi e diluizioni

Prima di iniziare le manovre, circolare fino a vagli puliti alla normale portata di perforazione muovendo su e giù la BHA. Nel caso ci siano segnali di una scarsa pulizia foro controllare il rateo di perforazione.

La portata deve essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Piccole manovre di controllo foro aiuteranno alla valutazione dell’efficienza della pulizia foro. E’ importante evitare il sovraccarico di detriti nell’annulus dato da un elevato rateo di perforazione. Utilizzare il programma di idraulica HyCalc (software Newpark per il calcolo idraulico e di pulizia foro) per monitorare l’efficienza della pulizia foro, ottimizzando la portata e monitorare l’ECD. Questi calcoli devono essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fluido, il carico dei detriti nell’annulus e l’impatto dell’ECD. Tenere il peso del fango il più basso possibile per minimizzare gli eventuali assorbimenti.

Una volta raggiunto il TD, viene raccomandato il pompaggio di 6-8 m³ di cuscino viscoso per una migliore pulizia fango. Quindi circolare due volte il volume foro alla massima portata possibile.

Visti i molteplici problemi rilevati durante le discese dei Casing in queste formazioni durante le operazioni su Irminio 6, si è deciso, di concerto con la committente di additivare il fluido di perforazione, durante l’ultima circolazione con bit al fondo prima della discesa del Casing, con un lubrificante solido come Drill Beads. Queste perle sferiche di plastica e stirene sono compatibili con tutti i tipi di fanghi di perforazione e riducono torque e drag durante la discesa della colonna creando sulle pareti del foro un piano di scivolamento. I drill beads sono non abrasivi e fortemente resistenti alle deformazioni, risultando quindi indicati per la discesa del casing. I drill beads verranno utilizzati in concentrazioni comprese tra i 20 ed i 25 kg/m³.

Solids Control

- **Shale Shakers:** Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 140 to API 170. Scalping screens: 20-30 mesh
 Assicurarsi che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino.
 I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- **Centrifughe:** In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametric per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 4 |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Diametro Bit | in | 12 1/4" |
| Intervallo (MD) | m-m | 1714-2368 |
| Metraggio | m | 654 |
| CSG | in | 9 5/8" |
| Max angolo di Deviazione | ° | 42 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | FW-KCL-DEEPDRILL |
| Densità | sg | 1.45-1.6 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 50-55 |
| PV | cP | 28-35 |
| Yield Point | gr/100cm ² | 12-16 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >10/>8 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 4-6 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 6-10 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <4 |
| pH | - | 10.0-10.5 |
| Ca++ | mg/l | <300 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <5.0 |
| MBT | Kg/m ³ | <30.0 |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|------------------------|---|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Gomma di xantano – Viscosizzante |
| SODA ASH | Precipitante del calcio |
| VISCO 83 XLV | PAC puro – riduttore di filtrato |
| INTAFLOW | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante delle argille |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante |
| AVAGRAPH | Graffite – Bridging agent |
| AVADEFOAM EV | Antischiuma |
| AVAPERM NF | Ammina – inibizione delle argille |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante |
| AVALIG NE | Riduttore di filtrate – disperdente |
| AVA LST-MD | Soltex liquid – stabilizzante delle argille |
| CLORURO DI POTASSIO | Risorsa di ioni K+ |
| AVAPOLYOIL | Stabilizzante delle argille |
| BARITE | Appesantente |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido per RIH casing |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m ³ |
|---|----------------|
| 12 ¼" Foro libero | 50 |
| 13 3/8" Casing | 134 |
| Volume di superficie | 80 |
| Volume di mantenimento | 96 |
| Totale Fango necessario | 360 |
| Volume recuperate dalla fase precedente | 150 |
| Fango totale da Confezionare | 210 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m³] | Metric Ton | Descrizione prodotti |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 25 kg/sacco | 3.0 – 4.0 | 0.850 | Viscosizzante |
| SODA ASH | 25 kg/sacco | 0.5 – 1.0 | 0.200 | Calcium remover |
| VISCO 83 XLV | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.000 | Riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | 25 kg/sacco | 10.0 – 15.0 | 2.100 | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.000 | Incapsulante d'argilla |
| EVOLUBE DPE | 897 kg/IBC | 10.0 – 15.0 | 3.588 | Lubrificante |
| AVADEFOAM EV | 140 kg/fusto | 3.0 – 4.0 | 0.840 | Antoischiama |
| AVAGRAPH | 25 kg/sacco | 10.0 – 15.0 | 2.500 | Bridging agent |
| POTASSIUM CHLORIDE | 25 kg/sacco | 20.0 – 30.0 | 6.300 | Sale ioni Potassio |
| AVAPERM NF | 200kg/fusto | 8.0 – 10.0 | 2.000 | Inibente d'argilla |
| SODA CAUSTICA | 25 kg/sacco | 1.0 – 1.5 | 0.300 | Alcalinizzante |
| AVALIG NE | 22.68 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.000 | Riduttore di filtrate |
| AVA LST-MD | 234.5 kg/fusto | 8.0 – 10.0 | 2.110 | Soltex liquid – stabilizzante delle argille |
| AVAPOLYOIL | 240 kg/fusto | 60.0 – 70.0 | 12.720 | Inibente d'argilla |
| BARITE | Bulk | 750.0 – 780.0 | 164.000 | Materiale appesantente |
| BARITE per fango recuperato | Bulk | 210.0 – 230.0 | 35.000 | Materiale appesantente |
| DRILL BEADS (solo per RIH Casing) | 40 kg fustino | 20.0 – 25.0 | 3.000 | Lubrificante solido |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|---|---------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 2.000 |
| BARITE SFUSA | Weighting material | 120.000 |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1.000 |
| SODIO CARBONATO | Calcium remover | 1.000 |
| SODIO BICARBONATO | Previene contaminazione cemento | 1.000 |
| VISCO 83 XLV | Riduttore di filtrato | 2.000 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 2.000 |
| AVASIL | Antischiuma | 0.800 |
| INTASOL F/M/C | Intasante CaCO ₃ | 3.000 |
| INTAFLOW | Sized CaCO ₃ | 3.000 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1.320 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1.440 |
| AVA LST MD | Soltex liquid – stabilizzante delle argille | 1.876 |
| AVAPERM NF | Inibente d'argilla | 1.600 |
| AVALIG NE | Riduttore di filtrato | 1.134 |
| CLORURO DI POTASSIO | Sale ioni Potassio | 5.000 |
| AVAPOLYOIL | Inibente d'argilla | 1.920 |
| AVAGRAPH | Bridging agent | 1.000 |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante | 1.794 |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido | 1.000 |

Piano di gestione degli assorbimenti

Per curare le perdite di circolazione cuscini intasanti convenzionali verranno miscelati e pompati in pozzo. In caso non riuscissero a curare gli assorbimenti dei cuscini intasanti non convenzionali senza olio per minimizzare l'impatto su eventuali acquiferi, possono essere spiazzati in pozzo. Un adeguato inventario di diverse pezzature di prodotti intasanti deve essere sempre tenuto in cantiere. Un cuscino intasante dovrebbe essere confezionato prima di iniziare la perforazione di questa fase e stoccato, pronto per l'uso, in una vasca di riserva.

Soluzioni in caso di bit balling

Il fenomeno di bit balling può essere debellato nel caso in cui venga accertato sufficientemente in tempo con le seguenti azioni.

- Riduzione di peso sullo scalpello una volta verificato il calo di ROP
- Alzare lo scalpello dal fondo il prima possibile
- Aumentare la portata se possibile
- Alzare lo scalpello dal fondo il prima possibile aumentando la rotazione dello stesso e la portata per 5 minuti
- Riprendere la perforazione con una densità fango minore

Cuscino anti bit balling

Pompare un cuscino di lubrificante miscelato con EVOLUBE alla concentrazione di 6 – 8%. Questo lubrificante a rivestire il metallo con una sottile pellicola scivolosa, evitando quindi che l'argilla si attacchi alla BHA. Questo cuscino può essere additivato con un 2% di AVAPERM NF se il problema dovesse essere di severa entità.

Altre opzioni di cuscini:

- Trattare il fango di circolazione con 6 – 8 kg/m³ di AVADETER che è uno speciale detergente usato principalmente nelle fasi superficiali per minimizzare il bit balling
- Un cuscino ad alta concentrazione di glicole (15-20%)
- Spiazzare in pozzo un cuscino di acqua e provare a far sciogliere il materiale che riveste lo scalpello

Se queste azioni non dovessero funzionare potrebbe essere necessaria una manovra di estrazione per ottimizzare l'idraulica allo scalpello oppure bisognerebbe utilizzare un fango più inibente. Per maggiori informazioni far riferimento all'allegato "bit balling procedure".

Pulizia foro, ECD e simulazione idraulica

Monitorare costantemente la quantità di detriti ai vagli e, nel caso fosse necessario, pompare un cuscino viscoso di 4 – 5 m³ ad ogni connessione usando il fango attivo e viscosizzandolo con NEWZAN D (VISCO XC 84).

La portata dovrebbe essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Manovre brevi di estrazione aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare che l'annulus sia caricato da detriti dovuti all'elevato rateo di perforazione. Sviluppare l'idraulica del pozzo con il software HyCalc che aiuterà a prevedere l'efficacia della pulizia foro, la portata migliore e l'ECD. Questi calcoli dovranno essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fango, il carico di detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Mantenere la densità fango più basso possibile per evitare il rischio di assorbimenti.

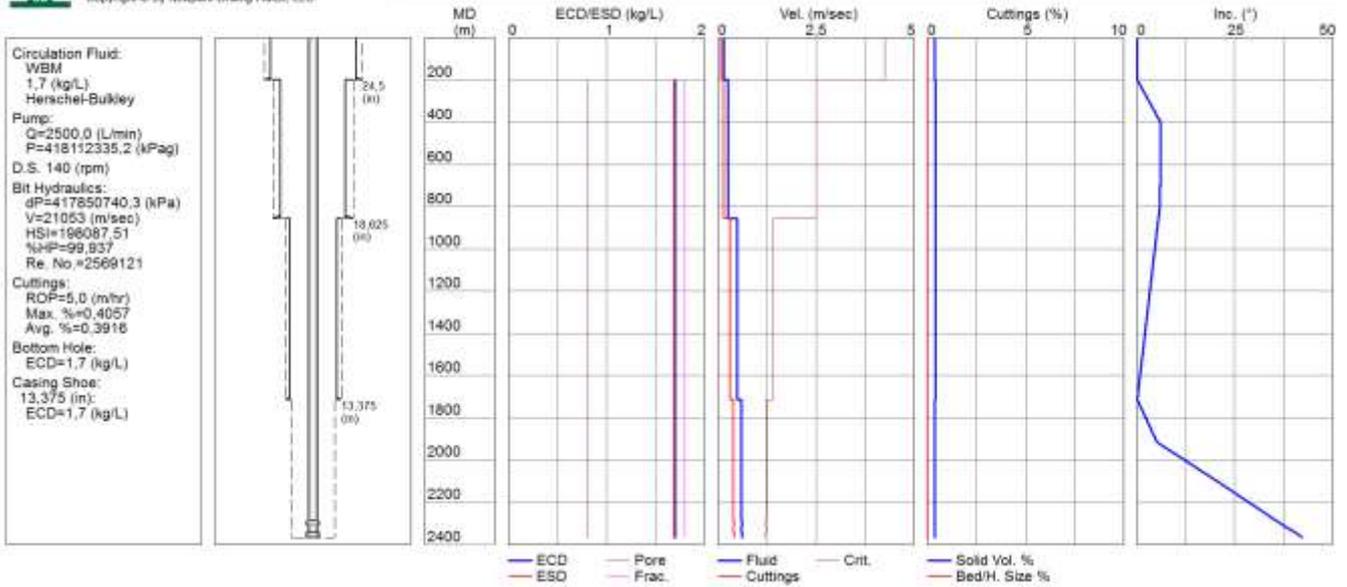
Prima di raggiungere TD, è raccomandabile pompare un cuscino viscosizzante di 6-8 m³ per una migliore pulizia foro. Quindi circolare l'intero volume foro due volte alla massima portata disponibile.

Idraulica fase 12 1/4"



Circulation Hydraulics
Copyright © by Newpark Drilling Fluids, LLC.

| | | | |
|------------------|----------------------|-------------|------------|
| Company | IRMINIO Srl | MD | 2388,6 (m) |
| Well Name | IRMINIO 8 Pilot Hole | TVD | 2320,6 (m) |
| Location | Ragusa | Date | 20/02/2019 |



Fase da 8 1/2" PH

Discussione Intervallo

Questa fase prevede l'attraversamento delle formazioni Noto-Mila e Sciacca, target dei pozzi di questa campagna di perforazione. Queste formazioni possono essere perforate con un fango a base acqua additivato con polimeri a bassa densità dovuto alle basse pressioni della formazione. La principale sfida attesa durante la perforazione di questa fase sono gli assorbimenti. La base del fango sarà fatta con un 3% di Cloruro di Potassio per mantenere una maggiore integrità della formazione autorizza

Il fluido di perforazione previsto per questa fase oltre al 3% di cloruro di potassio dovrà essere additivato con un incapsulante come AVAPOLYMER 5050 in concentrazione di 8 – 10.0 kg/m³ per poter inibire i livelli argillosi che spesso vengono trovati nella Noto. L'eventuale utilizzo di un'ammina, come AVAPERM NF, deve essere valutato in corso di perforazione mantenendo un controllo stretto dei detriti in arrivo a giorno sui vibrovagli.

Grazie all'utilizzo di EVOLUBE DPE come lubrificante sono stati notevolmente ridotti torque e drag durante la perforazione del Reservoir nel pozzo Irminio 6. Una concentrazione di partenza di 8.0 kg/m³ aiuterà anche ad aumentare i valori di ROP in queste formazioni. Essendo questo Drill-In Fluid a bassa concentrazione di solidi, per ottenere valori reologici adeguati ad ottenere un'ottima pulizia foro, in termini di Yield Point, Gels e letture a bassi giri, è necessario utilizzare la gomma di xantano, come NEWZAN D (VISCO XC 84), in concentrazioni di 4.0 – 6.0 kg/m³.

Il filtrato dovrà essere mantenuto costantemente sotto i 5.0 cc/30 min @ 100 psi ed anche in questo caso, a causa della bassa presenza di solidi nel fango, si dovrà utilizzare un PAC puro come Visco 83 XLV in concentrazioni di 8.0 – 10.0 kg/m³.

Lo spiazzamento del fango in pozzo dovrà avvenire, prima di entrare in formazione, subito dopo aver fresato il cemento e la scarpa, seguendo la seguente procedura operativa:

1. CUSCINO ACQUA 4 m³
2. ACQUA + AVAWASH WBM 8 m³ aspirabili
3. CUSCINO VISCOSO con base FW-PO 8 m³
con NEWZAN D (VISCO XC 84) in concentrazione di circa 7 - 8 kg per m³ di BRINE

Il cuscino di lavaggio AvaWash WBM verrà ottenuto miscelando 7,0 m³ di Acqua industriale con 0,8 m³ (4 fusti) di AVAWASH WBM per ottenere 10 m³ finali e almeno 8 m³ aspirabili. AVAWASH WBM ha una azione detergente, in grado di rimuovere completamente le incrostazioni residue di fango dal Casing.

Il cuscino viscoso verrà confezionato con fango FW-PO ed una concentrazione di 6.0 -8.0 kg/m³ di NEWZAN D (VISCO XC 84) per ottenere una viscosità all'imbuto di almeno 90 sec/lt.

Solids Control

- Shale Shakers: Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 140 to API 170. Scalping screens: 20-30 mesh
 Assicurarsi che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino.
 I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- Centrifughe: In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametric per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 5 |
|---------------------------|-----------------------|---------------|
| Diametro Bit | in | 8 1/2" |
| Intervallo (MD) | m-m | 2368-2804 |
| Metraggio | m | 434 |
| CSG | in | - |
| Max angolo di Deviazione | ° | 42 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | FW-PO |
| Densità | sg | 1.08-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 40-45 |
| PV | Cp | ALAP |
| Yield Point | gr/100cm ² | 8-10 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >6/>4 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 3-5 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 4-6 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <5 |
| Ph | - | 9.5-10.5 |
| Ca++ | mg/l | <200 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <3.0 |
| MBT | Kg/m ³ | <20.0 |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|------------------------|------------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Gomma di xantano - Viscosizzante |
| SODA ASH | Precipitante del calcio |
| VISCO 83 XLV | PAC puro – riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante delle argille |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante |
| AVADEFOAM EV | Antischiuma |
| AVAPERM NF | Ammina – inibizione delle argille |
| CLORURO DI POTASSIO | Risorsa ioni K+ |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante |
| AVACARB | Appesantente |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido per RIH casing |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m³ |
|---|----------------------|
| 8 ½" Foro libero | 16 |
| 9 5/8" Casing | 93 |
| Volume di superficie | 60 |
| Volume di mantenimento | 41 |
| Totale Fango necessario | 210 |
| Volume recuperate dalla fase precedente | - |
| Fango totale da Confezionare | 210 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m³] | Metric Ton | Descrizione prodotto |
|--|----------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 25 kg/sacco | 4.0 – 6.0 | 1.050 | Viscosizzante |
| SODA ASH | 25 kg/sacco | 0.5 – 1.0 | 0.200 | Calcium remover |
| VISCO 83 XLV | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.100 | Riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | 25 kg/sacco | 10.0 – 20.0 | 4.200 | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.100 | Incapsulante d'argilla |
| EVOLUBE DPE | 897 kg IBC | 10.0 – 15.0 | 2.691 | Lubrificante |
| AVADEFUAM EV | 25 kg/sacco | 3.0 – 4.0 | 0.840 | Antischiuma |
| AVAPERM NF | 200 kg/fusto | 5.0 – 7.0 | 1.400 | Inibente d'argilla |
| AVACARB | Bulk | 80.0 – 90.0 | 19.000 | Materiale appesantente |
| CLORURO DI POTASSIO | 25 kg/sacco | 25.0 – 30.0 | 6.300 | Inibente d'argilla |
| SODA CAUSTICA | 25 kg/sacco | 1.0 – 1.5 | 0.300 | Alcalinizzante |
| AVAWASH WBM (solo per cuscino di lavaggio) | 200 kg/fusto | 100.0 | 0.800 | Casing cleaner |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|-----------------------------|-------|
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1,000 |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 1,000 |
| AVAPERM NF | Inibente d'argilla | 1,600 |
| CLORURO DI POTASSIO | Inibente d'argilla | 5,000 |
| VISCO 83 XLV | Riduttore di filtrate | 2,000 |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante | 1,794 |
| AVADEFAM EV | Antischiuma | 0,560 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 1,000 |
| SODA ASH | Calcium remover | 1,000 |
| AVACARB | Materiale Appesantente | 1.440 |
| INTASOL F / M / C | Intasante CaCO ₃ | 5,000 |
| INTAFLOW | Bridging agent | 3,000 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1,440 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1,320 |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido | 1,000 |

Piano di gestione degli assorbimenti

Per curare le perdite di circolazione cuscini intasanti convenzionali verranno miscelati e pompati in pozzo. In caso non riuscissero a curare gli assorbimenti dei cuscini intasanti non convenzionali senza olio per minimizzare l'impatto su eventuali acquiferi, possono essere spiazzati in pozzo. Un adeguato inventario di diverse pezzature di prodotti intasanti deve essere sempre tenuto in cantiere. Un cuscino intasante dovrebbe essere confezionato prima di iniziare la perforazione di questa fase e stoccato, pronto per l'uso, in una vasca di riserva.

Pulizia foro, ECD e simulazione idraulica

Monitorare costantemente la quantità di detriti ai vagli e, nel caso fosse necessario, pompare un cuscino viscoso di 4 – 5 m³ ad ogni connessione usando il fango attivo e viscosizzandolo con NEWZAN D (VISCO XC 84).

La portata dovrebbe essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Manovre brevi di estrazione aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare che l'annulus sia caricato da detriti dovuti all'elevato rateo di perforazione. Sviluppare l'idraulica del pozzo con il software HyCalc che aiuterà a prevedere l'efficacia della pulizia foro, la portata migliore e l'ECD. Questi calcoli dovranno essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fango, il carico di detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Mantenere la densità fango più basso possibile per evitare il rischio di assorbimenti.

Prima di raggiungere TD, è raccomandabile pompare un cuscino viscoso di 6-8 m³ per una migliore pulizia foro. Quindi circolare l'intero volume foro due volte alla massima portata disponibile.

P&A 8 1/2" PH

Eseguire chiusura mineraria del pozzo Irminio 8 Dir come di seguito:

- Eseguire un Pre-Operation Meeting con il personale coinvolto nelle operazioni.
- Discendere peduncolo tbg 2 7/8" (circa 250m) con DP's 5" per chiusura mineraria il pilot hole, ed eseguire 1° tappo di cemento da m 2804 a m 2600.
- Estrarre peduncolo al top tappo teorico, circolare verificando eventuale ritorno di malta.
- Proseguire con 2° tappo di cemento da m 2600 a m 2450.
- Estrarre peduncolo al top tappo teorico, circolare verificando eventuale ritorno di malta.
- Proseguire con 3° tappo di cemento da m 2450a m 2300.
- Estrarre peduncolo al top tappo teorico, circolare verificando eventuale ritorno di malta.
- Estrarre a giorno. WOC in relazione alle verifiche dei campioni in superficie.
- Discendere bit 8"1/2 e fresare tappo di cemento fino a circa 10 m sotto scarpa da 9 5/8", (quota KOP = m 2378 MD).
- Estrarre bit a giorno.

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 6 |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Diametro Bit | in | P&A 8 1/2" PH |
| Intervallo (MD) | m-m | |
| Metraggio | m | |
| CSG | in | - |
| Max angolo di Deviazione | ° | 42 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | FW-PO |
| Densità | sg | 1.08-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 40-45 |
| PV | Cp | ALAP |
| Yield Point | gr/100cm ² | 8-10 |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >6/>4 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 3-5 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 4-6 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <5 |
| Ph | - | 9.5-10.5 |
| Ca++ | mg/l | <200 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <3.0 |
| MBT | Kg/m ³ | <20.0 |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|------------------------|------------|
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1,000 |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 1,000 |
| AVAPERM NF | Inibente d'argilla | 1,600 |
| CLORURO DI POTASSIO | Inibente d'argilla | 5,000 |
| VISCO 83 XLV | Riduttore di filtrate | 2,000 |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante | 1,794 |
| AVADEFOAM EV | Antischiuma | 0,560 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 1,000 |
| SODA ASH | Calcium remover | 1,000 |
| AVACARB | Materiale Appesantente | 1.440 |
| INTASOL F / M / C | Intasante CaCO3 | 5,000 |
| INTAFLOW | Bridging agent | 3,000 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1,440 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1,320 |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido | 1,000 |

Fase da 8 ½" OR

Discussione Intervallo

Il progetto prevede anche una lateral section da 8 ½" da una profondità di 2378 m MD fino a 3115 m MD partendo da una inclinazione di 42° fino ad arrivare ad una inclinazione di 90°

La base del fango sarà fatta con un 3% di Cloruro di Potassio per mantenere una maggiore integrità della formazione autorizza

Il fluido di perforazione previsto per questa fase oltre al 3% di cloruro di potassio dovrà essere additivato con un incapsulante come AVAPOLYMER 5050 in concentrazione di 8 – 10.0 kg/m³ per poter inibire i livelli argillosi che spesso vengono trovati nella Noto. L'eventuale utilizzo di un'ammina, come AVAPERM NF, deve essere valutato in corso di perforazione mantenendo un controllo stretto dei detriti in arrivo a giorno sui vibrovagli.

Grazie all'utilizzo di EVOLUBE DPE come lubrificante sono stati notevolmente ridotti torque e drag durante la perforazione del Reservoir nel pozzo Irminio 6. Una concentrazione di partenza di 10.0 kg/m³ aumenterà anche ad aumentare i valori di ROP in queste formazioni. Essendo questo Drill-In Fluid a bassa concentrazione di solidi, per ottenere valori reologici adeguati ad ottenere un'ottima pulizia foro, in termini di Yield Point, Gels e letture a bassi giri, è necessario utilizzare la gomma di xantano, come NEWZAN D (VISCO XC 84), in concentrazioni di 4.0 – 6.0 kg/m³.

Il filtrato dovrà essere mantenuto costantemente sotto i 5.0 cc/30 min @ 100 psi ed anche in questo caso, a causa della bassa presenza di solidi nel fango, si dovrà utilizzare un PAC puro come Visco 83 XLV in concentrazioni di 8.0 – 10.0 kg/m³.

Solids Control

- **Shale Shakers:** Per questa fase la seguente combinazione di reti primarie viene consigliata: API 140 to API 170. Scalping screens: 20-30 mesh
Assicurarsi che le reti riutilizzabili siano lavate propriamente, asciugate e leggermente oleate prima di essere rimesse in magazzino.
I tecnici fanghisti dovranno controllare a cadenza oraria il lavoro dell'attrezzatura di rimozione solidi per assicurarsi che lavorino in maniera corretta e con delle performance ottimali.
- **Centrifughe:** In caso di assorbimenti minimi, consigliamo comunque di utilizzare le centrifughe per minimizzare l'incremento di solidi nel sistema e controllare l'aumento della densità. La loro installazione deve permettere di far lavorare le centrifughe sia sul sistema attivo che sulle vasche di riserva. Questo per controllare la percentuale di solidi fini e minimizzare il volume di diluizioni necessario. Per scartare solidi fini consigliamo i seguenti parametric per le centrifughe:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| VELOCITA' ASSOLUTA | 2,200 – 2,600 rpm |
| VELOCITA' DIFFERENZIALE | 25 – 35 rpm |

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 7 |
|------------------------------|-----------------------|------------------|
| Diametro Bit | in | 8 1/2" OR |
| Intervallo (MD) | m-m | 2378-3115 |
| Metraggio | m | 737 |
| CSG | in | - |
| Max angolo di Deviazione | ° | 90 |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | FW-PO |
| Densità | sg | 1.08-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | 40-45 |
| PV | Cp | ALAP |
| Yield Point | gr/100cm ² | 8-10 |
| Letture a 6/3 giri | gr/100cm ² | >6/>4 |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | 3-5 |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | 4-6 |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | <5 |
| Ph | - | 9.5-10.5 |
| Ca++ | mg/l | <200 |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | <3.0 |
| MBT | Kg/m ³ | <20.0 |

Funzione dei Prodotti

| Prodotto | Funzione |
|------------------------|------------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Gomma di xantano - Viscosizzante |
| SODA ASH | Precipitante del calcio |
| VISCO 83 XLV | PAC puro - riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante delle argille |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante |
| AVADEFUAM EV | Antischiuma |
| AVAPERM NF | Ammina - inibizione delle argille |
| CLORURO DI POTASSIO | Risorsa ioni K+ |
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante |
| AVACARB | Appesantente |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido per RIH casing |

Volumi Fango

| Mud Volumes | m³ |
|---|----------------------|
| 8 1/2" Foro libero | 27 |
| 9 5/8" Casing | 93 |
| Volume di superficie | 60 |
| Volume di mantenimento | 70 |
| Totale Fango necessario | 250 |
| Volume recuperate dalla fase precedente | - |
| Fango totale da Confezionare | 250 |

Note

- I calcoli sono stati effettuati considerando un foro calibrato.
- Il rateo di diluizione è basato sull'esperienza e potrebbe variare in funzione della formazione, ROP, tipo di scalpello, efficienza dell'attrezzatura di rimozione solidi.
- I volumi fango non tengono in considerazione di eventuali assorbimenti

Formulazione Fango e Stima dei Consumi

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m³] | Metric Ton | Descrizione prodotto |
|------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 25 kg/sacco | 4.0 – 6.0 | 1.250 | Viscosizzante |
| SODA ASH | 25 kg/sacco | 0.5 – 1.0 | 0.250 | Calcium remover |
| VISCO 83 XLV | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.500 | Riduttore di filtrate |
| INTAFLOW | 25 kg/sacco | 10.0 – 20.0 | 5.000 | Bridging agent |
| AVAPOLYMER 5050 | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 2.500 | Incapsulante d'argilla |
| EVOLUBE DPE | 897 kg IBC | 10.0 – 15.0 | 3.588 | Lubrificante |
| AVADEFUAM EV | 25 kg/sacco | 3.0 – 4.0 | 0.980 | Antischiuma |
| AVAPERM NF | 200 kg/fusto | 5.0 – 7.0 | 1.800 | Inibente d'argilla |
| AVACARB | Bulk | 80.0 – 90.0 | 22.500 | Materiale appesantente |
| CLORURO DI POTASSIO | 25 kg/sacco | 25.0 – 30.0 | 7.500 | Inibente d'argilla |
| SODA CAUSTICA | 25 kg/sacco | 1.0 – 1.5 | 0.400 | Alcalinizzante |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|-----------------------------|-------|
| SODA CAUSTICA | Alcalinizzante | 1,000 |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 1,000 |
| AVAPERM NF | Inibente d'argilla | 1,600 |
| CLORURO DI POTASSIO | Inibente d'argilla | 5,000 |
| VISCO 83 XLV | Riduttore di filtrate | 2,000 |
| EVOLUBE DPE | Lubrificante | 1,794 |
| AVADEFAM EV | Antischiuma | 0,560 |
| AVAPOLYMER 5050 | Incapsulante d'argilla | 1,000 |
| SODA ASH | Calcium remover | 1,000 |
| AVACARB | Materiale Appesantente | 1.440 |
| INTASOL F / M / C | Intasante CaCO ₃ | 5,000 |
| INTAFLOW | Bridging agent | 3,000 |
| DE BLOCK'S LT | Antipresa | 1,440 |
| AVATENSIO LT | Antipresa | 1,320 |
| DRILL BEADS | Lubrificante solido | 1,000 |

Piano di gestione degli assorbimenti

Per curare le perdite di circolazione cuscini intasanti convenzionali verranno miscelati e pompati in pozzo. In caso non riuscissero a curare gli assorbimenti dei cuscini intasanti non convenzionali senza olio per minimizzare l'impatto su eventuali acquiferi, possono essere spiazzati in pozzo. Un adeguato inventario di diverse pezzature di prodotti intasanti deve essere sempre tenuto in cantiere. Un cuscino intasante dovrebbe essere confezionato prima di iniziare la perforazione di questa fase e stoccato, pronto per l'uso, in una vasca di riserva.

Pulizia foro, ECD e simulazione idraulica

Monitorare costantemente la quantità di detriti ai vagli e, nel caso fosse necessario, pompare un cuscino viscoso di 4 – 5 m³ ad ogni connessione usando il fango attivo e viscosizzandolo con NEWZAN D (VISCO XC 84).

La portata dovrebbe essere ottimizzata per una migliore pulizia foro. Manovre brevi di estrazione aiuteranno alla valutazione dell'efficienza della pulizia foro. E' importante evitare che l'annulus sia caricato da detriti dovuti all'elevato rateo di perforazione. Sviluppare l'idraulica del pozzo con il software HyCalc che aiuterà a prevedere l'efficacia della pulizia foro, la portata migliore e l'ECD. Questi calcoli dovranno essere effettuati almeno una volta al giorno per monitorare il profilo reologico del fango, il carico di detriti nell'annulus e l'impatto dell'ECD. Mantenere la densità fango più basso possibile per evitare il rischio di assorbimenti.

Prima di raggiungere TD, è raccomandabile pompare un cuscino viscoso di 6-8 m³ per una migliore pulizia foro. Quindi circolare l'intero volume foro due volte alla massima portata disponibile.

Completamento

Durante le operazioni di completamento si prevede di utilizzare, come fluido di completamento Cloruro di Potassio a densità 1,05-1,1 sg.

Per le operazioni di spiazzamento del fluido presente in pozzo confezionare un cuscino pulitore così composto:

AVAWASH WBM

6 m³ aspirabili

Ottenuto miscelando 7,0 m³ di Fresh Water con 0,8 m³ (4 fusti) di AVAWASH WBM per ottenere 8 m³ finali e almeno 6 m³ aspirabili:
AVAWASH WBM ha una azione detergente, in grado di rimuovere completamente le incrostazioni residue di fango dal csg.

A seguire il BRINE KCl @ 1,1 kg/l.

Il fluido che verrà lasciato in pozzo verrà additivato con un Oxygen scavenger liquido come il Deoxy SS/Deoxy Deha. Questo prodotto, basato su sodio bisolfito, minimizza i problemi associati con la presenza di ossigeno disciolto nell'acqua e quindi riduce i fenomeni di corrosione. Questo prodotto viene utilizzato in concentrazioni pari a 2.0 – 3.0 kg/m³.

L'Incorr verrà utilizzato in concentrazioni comprese tra i 5.0 e i 7.0 kg/m³ come inibitore di corrosione liquido.

Visto l'utilizzo del Cloruro di Potassio, si prevedono durante le operazioni di miscelazione del sale, la possibilità di fenomeni di schiuma. Per questo motivo è stato inserito in formulazione un antischiuma silconico come Avasil da utilizzarsi pretrattando l'acqua in concentrazioni di 1,0-2,0 kg/m³.

Durante le operazioni si prevede di pompare anche 3 cuscini viscosi di 8 m³ l'uno miscelati con gomma di xantano come NEWZAN D (Visco XC 84).

Si consiglia, come stock di sicurezza, di tenere sempre in cantiere un H₂S scavenger come il NewScav HS. NewScav HS è un scavenger organico in forma liquida basato su triazine e senza contenere metalli. Questo prodotto funziona neutralizzando l'H₂S in fluidi a base acqua in tempi brevissimi e quindi vi è una sensibile riduzione della corrosione data dalla presenza di H₂S.

Solids Control

Per l'esecuzione delle operazioni sopra elencate sarà richiesto l'utilizzo dei soli vibrovagli, soprattutto per verificare la risalita di eventuali impurità.

Caratteristiche Fango

| CARATTERISTICHE FANGO | U.M. | Fase 8 |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Diametro Bit | in | Completamento |
| Intervallo (MD) | m-m | 0-3115 |
| Metraggio | m | |
| CSG | in | |
| Max angolo di Deviazione | ° | |
| BHST attesa | °C | |
| Tipo di Fluido | - | Brine KCl |
| Densità | sg | 1.05-1.1 |
| Viscosità all'Imbuto | sec/l | |
| PV | Cp | |
| Yield Point | gr/100cm ² | |
| Lecture a 6/3 giri | gr/100cm ² | |
| Gel 10 sec. | gr/100cm ² | |
| Gel 10 min | gr/100cm ² | |
| Filtrato API @ 100 psi | cm ³ /30' | |
| Ph | - | 7.0 – 8.0 |
| Ca++ | mg/l | |
| LGS (solidi perforazione) | % Vol | |
| MBT | Kg/m ³ | |

Funzione dei Prodotti

| Product | Function |
|------------------------|---------------------------------------|
| CLORURO DI POTASSIO | Sale base per fluido di completamento |
| DEOXY SS/DEOXY DEHA | Oxygen Scavenger |
| INCORR | Anticorrosivo |
| AVASIL | Antischiuma siliconico |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante |
| AVAWASH WBM | Casing Cleaner |

Volumi Brine

| Mud Volumes | m³ |
|--|----------------------|
| 9 5/8" CSG Volume | 89 |
| 8 1/2" Foro libero | 27 |
| Estimated surface volume + reserve | 104 |
| Totale fango necessario | 220 |
| Fango recuperate dalla fase precedente | - |
| Fango Totale da Confezionare | 220 |

| Prodotti | Imballo | Conc. [Kg/m³] | Metric Ton | Descrizione prodotto |
|---|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| CLORURO DI POTASSIO | 25 kg/sacco | 150.0 – 180.0 | 40,000 | Sale base per fluido di completamento |
| AVASIL | 200 kg/fusto | 1.0 | 0,400 | Oxygen Scavenger |
| INCORR | 200 kg/fusto | 5.0 – 7.0 | 1,000 | Anticorrosivo |
| DEOXY SS | 250 kg/fusto | 3.0 – 5.0 | 0,500 | Biocida |
| AVAWASH WBM (per cuscino lavaggio) | 200 kg/fusto | 100 | 0,800 | Casing Cleaner |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) (per cuscino viscoso) | 25 kg/sacco | 8.0 – 10.0 | 0,250 | Viscosizzante |

Safety Stock in cantiere

| Prodotti | Funzione | Ton |
|------------------------|-----------------------------|------------|
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | Viscosizzante | 1.000 |
| CLORURO DI POTASSIO | Sale per completamento | 10.000 |
| INCORR | Anticorrosivo | 0.800 |
| DEOXI SS | Oxygen scavenger | 1.000 |
| AVASIL | Antischiuma | 0.800 |
| INTASOL F | Intasante CaCO ₃ | 1.200 |
| INTASOL M | Intasante CaCO ₃ | 1.200 |
| INTASOL C | Intasante CaCO ₃ | 1.200 |
| INTAFLOW | Sized CaCO ₃ | 3.000 |
| AVAWASH WBM | Casing cleaner | 0.800 |
| NEWSCAV HS | H ₂ S scavenger | 0.800 |

TOTALE CONSUMO PRODOTTI

Prodotti fango/brine Irminio 8 Dir / 8 Dir Or

| Prodotti | Consumo previsto [Ton] |
|------------------------|-----------------------------------|
| AVASIL | 0,400 |
| INCORR | 1,000 |
| DEOXY SS | 0,500 |
| NEWZAN D (VISCO XC 84) | 8,150 |
| AVACARB | 136,100 |
| SODA ASH | 1,850 |
| POLICELL SL | 3,650 |
| INTAFLOW | 30,700 |
| AVAPOLYMER 5050 | 16,500 |
| VISCO 83 XLV | 10,000 |
| EVOLUBE DPE | 9,867 |
| AVAGRAPH | 6,900 |
| AVADEFAM EV | 2,660 |
| KCL | 76,900 |
| AVAPERM NF | 9,600 |
| SODA CAUSTICA | 1,850 |
| AVALIG NE | 6,400 |
| AVA LST-MD | 6,565 |
| AVAPOLYOIL | 46,320 |
| AVAWASH WBM | 1,600 |
| BARITE | 524,00 |
| DRILL BEADS | 8,000 |