



Engineering & Construction

INTERNAL

CODE

GRE.EEC.T.16.IT.D.13393.01.001.00

PAGE

1 di/of 17

**TITLE:** Progetto di perforazione Casaglia 4

**AVAILABLE LANGUAGE:** IT

# Progetto di perforazione Casaglia 4

File:GRE.EEC.T.16.IT.D.13393.01.001.00\_CoverPage.docx

0	18/04/2023	16 - WELL DESIGN	Bennati S.	Mazzingh F.	Tarquini S.	
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CONTRIBUTION	VERIFIED	VALIDATED
PROGETTO / IMPIANTO PROJECT / PLANT [Only Drilling] POSTAZIONE		EGP CODE				
		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY
		GRE	EEC	T	1	6
					I	T
					D	1
					3	3
					9	3
					0	1
					0	0
					1	0
					0	0
CLASSIFICATION		PUBLIC	<input type="checkbox"/>	CONFIDENTIAL	<input type="checkbox"/>	
		COMPANY	<input type="checkbox"/>	RESTRICTED	<input type="checkbox"/>	
		UTILIZATION SCOPE Basic Design,Detailed Design,Issue for Construction, etc.				
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.						

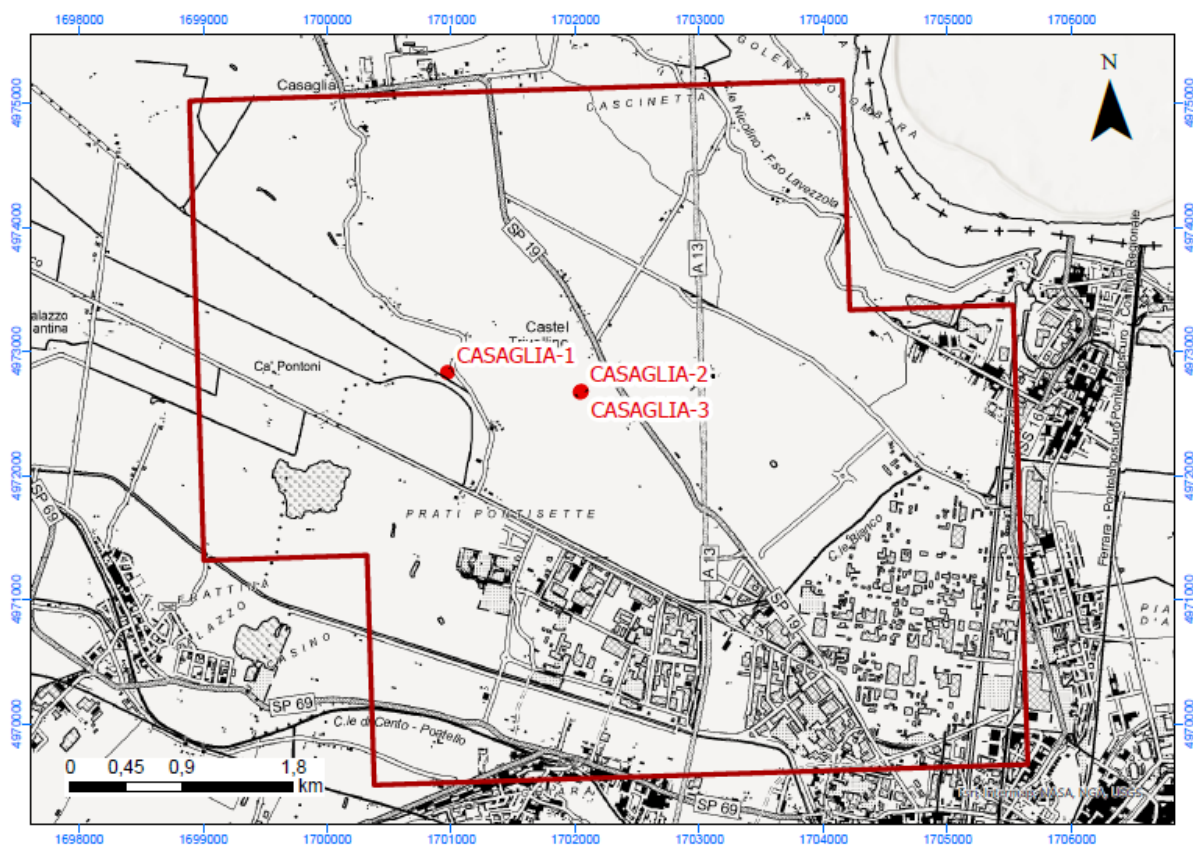
## INDEX

1. OBIETTIVO .....	3
2. UBICAZIONE .....	4
3. DEVIAZIONE .....	5
4. STORIA DELLA PERFORAZIONE .....	7
4.1. CASAGLIA 2 .....	7
4.2. CASAGLIA 3 .....	7
5. PROFILO ATTUALE DEL POZZO .....	9
6. PROFILO DI COMPLETAMENTO .....	10
7. SEQUENZA OPERATIVA .....	11
7.1.1. LAVAGGIO CP E REGISTRAZIONE GYRO .....	11
7.1.2. PERFORAZIONE FASE 16" PER CASING 13 3/8" .....	11
7.1.3. PERFORAZIONE FASE 12 1/4" PER CASING 9 5/8" .....	12
7.1.4. PERFORAZIONE FASE 8 1/2" .....	13
7.1.5. DISCESA COMPLETAMENTO .....	13
8. TESTA POZZO .....	15
9. FLUIDI E CEMENTI .....	16

## 1. OBIETTIVO

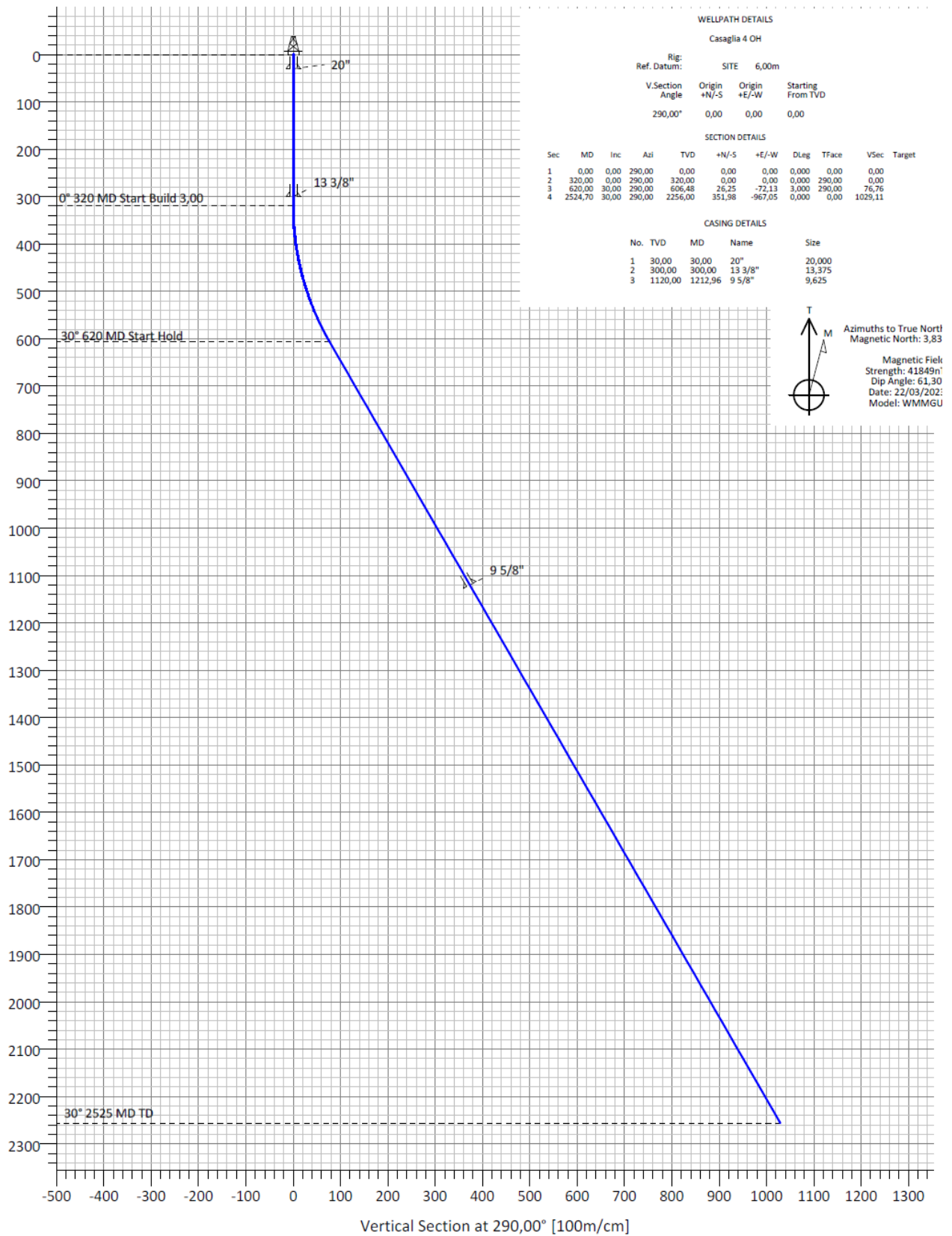
Obiettivo dell'intervento è la perforazione di un pozzo fino alla profondità misurata di 2525 m. Sarà utilizzato come pozzo re-iniettore insieme al Casaglia 1; insieme alimenteranno il bacino di acqua che sarà estratta dai 3 pozzi produttori (Casaglia 2, 3 e 5) per essere stata utilizzata negli scambiatori della centrale.

La Centrale geotermica di Casaglia fornisce acqua geotermica che viene utilizzata per riscaldare l'acqua del sistema di teleriscaldamento del comune di Ferrara. L'acqua viene estratta dai 3 pozzi produttori attraverso pompe sommerse installate a circa 330 m.



### 3. DEVIAZIONE

MD	Incl	Azim	TVD	VS	DLS	Build	Turn	V E R T I C A L
30	0	290	30	0	0	0	0	
60	0	290	60	0	0	0	0	
120	0	290	120	0	0	0	0	
180	0	290	180	0	0	0	0	
240	0	290	240	0	0	0	0	
300	0	290	300	0	0	0	0	
330	1	290	330	0,09	3	3	0	D E V I A Z I O N E
360	4	290	359,97	1,4	3	3	0	
390	7	290	389,83	4,27	3	3	0	
450	13	290	448,89	14,68	3	3	0	
510	19	290	506,54	31,22	3	3	0	
540	22	290	534,63	41,72	3	3	0	
570	25	290	562,14	53,68	3	3	0	
620	30	290	606,48	76,76	3	3	0	
660	30	290	641,12	96,76	0	0	0	
690	30	290	667,1	111,76	0	0	0	
750	30	290	719,06	141,76	0	0	0	
810	30	290	771,02	171,76	0	0	0	
840	30	290	797	186,76	0	0	0	
900	30	290	848,97	216,76	0	0	0	
930	30	290	874,95	231,76	0	0	0	
1020	30	290	952,89	276,76	0	0	0	
1170	30	290	1082,79	351,76	0	0	0	
1213	30	290	1120	373,24	0	0	0	S L A N T
1290	30	290	1186,72	411,76	0	0	0	
1320	30	290	1212,7	426,76	0	0	0	
1440	30	290	1316,62	486,76	0	0	0	
1500	30	290	1368,58	516,76	0	0	0	
1680	30	290	1524,47	606,76	0	0	0	
1800	30	290	1628,39	666,76	0	0	0	
1890	30	290	1706,33	711,76	0	0	0	
1920	30	290	1732,31	726,76	0	0	0	
2100	30	290	1888,2	816,76	0	0	0	
2160	30	290	1940,16	846,76	0	0	0	
2220	30	290	1992,12	876,76	0	0	0	
2490	30	290	2225,95	1011,76	0	0	0	
2525	30	290	2256	1029,11	0	0	0	



## **4. STORIA DELLA PERFORAZIONE**

### **4.1. CASAGLIA 2**

#### **4.1.1.1. Foro 17 1/2" a 445 m**

Iniziato la perforazione il giorno 10/06/1981 con infissione del tubo 20" con battipalo fino a 45 m.

Perforazione con batteria stabilizzata e RB 17 1/2" regolare senza perdite di circolazione, con fango, fino a 455 m.

Disceso casing 13 3/8" fino a 445 m e cementato con 590 quintali di cemento Geoterm densità 1,9 kg/l e spiazzato con 31 m3 di fango rilevando cemento a giorno. Tagliato sia il casing da 20" che quello da 13 3/8" e saldata la flangia di base sul casing 13 3/8".

#### **4.1.1.2. Foro 12 1/4" da 455 m a 893 m**

Perforato regolarmente con RB 12 1/4" fino a 617 m. Durante la manovra per il cambio scalpello avuto, alla quota di 530 m, 15 tonnellate di sovrattiro. Disceso nuovo bit che appoggiava a circa 460 m dove è iniziato un leggero ripasso. Ripresa la perforazione fino ad 893 m senza particolari problemi. Disceso 9 5/8" Liner con testa a 399 m e scarpa a 890 m; cementato con 279 quintali di cemento Geoterm densità 1,9 kg/l spiazzato con 20 m3 di fango. Durante la successiva discesa con RB 8 1/2" non rilevato cemento sopra testa Liner.

#### **4.1.1.3. Foro 8 1/2" da 893 m a 1960 m**

Iniziata perforazione, dopo aver fresato collare cemento e scarpa, con RB 8 1/2" all'interno dei calcari con liste di selce, fino a 1121 dove inizia un leggero assorbimento che incrementa fino a 6 mc/h da 1300 m. Continuata la perforazione fino a 1497 m dove il pozzo va in perdita totale di circolazione e la batteria rimane presa. Liberata con 25 tons di sovrattiro. Alla quota di 1960 m terminata la perforazione del pozzo.

### **4.2. CASAGLIA 3**

Disceso conductor pipe fino a 25,5 m.

#### **4.2.1.1. Fase 16"**

Confezionato 60 m3 di fango a densità 1,18 kg/l, disceso bit 16" e perforato fino a 483 m. Durante la manovra di estrazione avuto sovrattiri e dovuto ripassare il foro più volte. Disceso casing 13 3/8" con scarpa a 480 metri e cementato con lo stinger con 35 m3 di malta a densità 1,9 kg/l, rilevata a giorno.

**4.2.1.2. Fase 12 ¼”**

Disceso RB 12 ¼”, fresato cemento scarpa e proseguito la perforazione fino a 659 m avendo due prese di batteria risolte in compressione.

Arrivati ad 890 m con qualche forzamento al fondo e disceso liner 9 5/8” con scarpa a 889 m e testa liner a 398 m.

Cementato con 23 m3 di malta a 1,85 kg/l fino a sopra testa liner.

La successiva fase 8 ½” è stata perforata con 4 RB 8 ½” rilevando una sola presa di batteria risolta dopo alcuni tentativi durante un cambio asta a 1343 m.

Gli assorbimenti rilevati sono stati 1-2 m3 da 1204 m.

Il completamento, avvenuto il 5/07/95 è iniziato con la discesa di un TM 9 5/8” facendo prove di assorbimento al fondo.

Disceso Packer a 845 m ed estratto batteria. Disceso successivamente la string di completamento con pompa a 303 m.

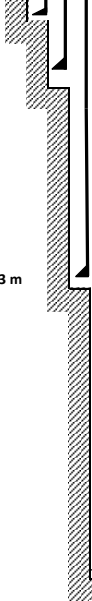


## 5. PROFILO ATTUALE DEL POZZO



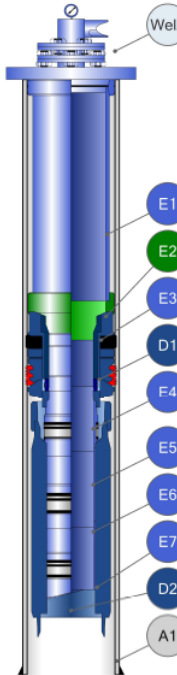
Sondaggio	CASAGLIA 4
Impianto	HH 200
Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Ferrara
Comune	Ferrara
Titolo min.	
Competenza	

Quota P. C. (s.l.m.)	6 m
Latitudine	44°52'49.14"N
Longitudine	11°32'38.27"E
Profondità vert.	2500
Direzione	120
Scostamento	

OH (in)	PROFILO DI POZZO			Litologia	Carotaggi	Termometrie	Logs	Note																																							
	TVD 30 m	TMD 30 m						<table><tr><th>LITOLOGIA</th><th>Da TMD (TVD)</th><th>A TMD (TVD)</th></tr><tr><td>Ravenna</td><td>0 m</td><td>202 m</td></tr><tr><td>Gallare</td><td>202 m</td><td>625 m</td></tr><tr><td>Scaglia</td><td>625 m</td><td>925 m</td></tr><tr><td>Maiolica</td><td>925 m</td><td>1105 m</td></tr><tr><td>Rosso ammonitico superiore</td><td>1105 m</td><td>1220 m</td></tr><tr><td>Fonzaso</td><td>1220 m</td><td>1285 m</td></tr><tr><td>Soverzene</td><td>1285 m</td><td>1440 m</td></tr><tr><td>Calcari di Noriglio</td><td>1440 m</td><td>1565 m</td></tr><tr><td>Rosso ammonitico superiore</td><td>1565 m</td><td>1742 m</td></tr><tr><td>Fonzaso</td><td>1587 m</td><td>1886 m</td></tr><tr><td>Soverzene</td><td>1600 m</td><td>2030 m</td></tr><tr><td>Calcari di Noriglio</td><td>1695 m</td><td>2525 m</td></tr></table>	LITOLOGIA	Da TMD (TVD)	A TMD (TVD)	Ravenna	0 m	202 m	Gallare	202 m	625 m	Scaglia	625 m	925 m	Maiolica	925 m	1105 m	Rosso ammonitico superiore	1105 m	1220 m	Fonzaso	1220 m	1285 m	Soverzene	1285 m	1440 m	Calcari di Noriglio	1440 m	1565 m	Rosso ammonitico superiore	1565 m	1742 m	Fonzaso	1587 m	1886 m	Soverzene	1600 m	2030 m	Calcari di Noriglio	1695 m	2525 m
LITOLOGIA	Da TMD (TVD)	A TMD (TVD)																																													
Ravenna	0 m	202 m																																													
Gallare	202 m	625 m																																													
Scaglia	625 m	925 m																																													
Maiolica	925 m	1105 m																																													
Rosso ammonitico superiore	1105 m	1220 m																																													
Fonzaso	1220 m	1285 m																																													
Soverzene	1285 m	1440 m																																													
Calcari di Noriglio	1440 m	1565 m																																													
Rosso ammonitico superiore	1565 m	1742 m																																													
Fonzaso	1587 m	1886 m																																													
Soverzene	1600 m	2030 m																																													
Calcari di Noriglio	1695 m	2525 m																																													
16"	300 m	300 m		500																																											
12 1/4"				1000																																											
	1120 m	1213 m		1500																																											
8 1/2"				2000																																											
				2500			G-RAY T&P																																								
	2256 m	2525 m		3000				<table><tr><th colspan="3">CASING &amp; LINER</th></tr><tr><th>DIAMETRO</th><th>Top TMD</th><th>Scarpa TMD</th></tr><tr><td>20"</td><td>0</td><td>30</td></tr><tr><td>13" 3/8</td><td>0</td><td>300</td></tr><tr><td>9"5/8</td><td>0</td><td>1213</td></tr></table>	CASING & LINER			DIAMETRO	Top TMD	Scarpa TMD	20"	0	30	13" 3/8	0	300	9"5/8	0	1213																								
CASING & LINER																																															
DIAMETRO	Top TMD	Scarpa TMD																																													
20"	0	30																																													
13" 3/8	0	300																																													
9"5/8	0	1213																																													

## 6. PROFILO DI COMPLETAMENTO

Well Name  
Cavaglia 4



Wel...

Casing Data										
Type	OD (in)	Weight (lbm/ft)	Grade	ID (in)	Drift ID (in)	Connection	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Length (m)	Comments
Production Csg	9.5/8	43.50	L80	8.755	8.599	BTC	0.00	1500.00	1500.00	
Open Hole	8-1/2			8.500			1500.00	2000.00	500.00	
Tubing Data										
OD (in)	Weight (lbm/ft)	Material	Yield Stress (MPa)		ID (in)	Drift ID (in)	Connection			
7.5/8	29.70	T95	655.00		6.875	6.750	MTC			
Item	Part Number	Short Description Top Connection Bottom Connection	OD (in)	ID (in)	Length (m)	Top Depth (m)	Bottom Depth (m)			
New String										
E1		7.5/8 29.70 T95 MTC 7.5/8 29.70 MTC BOX 7.5/8 29.70 MTC PIN	7.625	6.875	797.00	0.00	797.00			
E2		XO / Nogo Locator N/A BOX N/A PIN	7.625	6.366	3.05	797.00	800.05			
E3		7.23.00 T95 MTC 7.23.00 MTC BOX 7.23.00 MTC PIN	7.000	6.366	2.00	800.05	802.05			
E4		Seal Units N/A N/A	5.995	5.000	5.00	802.05	807.05			
E5		Seal Units N/A N/A	5.995	5.000	5.00	807.05	812.05			
E6		Seal Units N/A N/A	5.995	5.000	5.00	812.05	817.05			
E7		WEG 1/2 Male Shoe N/A N/A			0.61	817.05	817.66			
Tubing										
D1		Sealbare packer N/A BOX N/A PIN	8.595	6.000	3.05	800.00	803.05			
D2		Sealbare N/A N/A	8.000	6.000	20.00	803.05	823.05			

## 7. SEQUENZA OPERATIVA

### 7.1.1. LAVAGGIO CP E REGISTRAZIONE GYRO

Il CP 20" sarà disceso a circa 30 m prima dell'arrivo in postazione dell'impianto di perforazione.

Prima di iniziare le operazioni di lavaggio montare Diverter 21 1/4" x 2000 psi (sul CP sarà saldata opportuna flangia preventivamente).

Eseguire il collaudo del Diverter 21 1/4". Il tempo standard di chiusura su DP 5" è fissato in non oltre 45 secondi.

Discendere BHA di perforazione con bit 16" ed eseguire lavaggio del CP 20" circolando fango e cuscini viscosi con portata di 3000 - 3200 l/min fino a una profondità di 30 m.

Eseguire la registrazione del Gyro Single Shot per meglio definire le eventuali inclinazione e direzione del CP già battuto. Estrarre batteria di perforazione.

### 7.1.2. PERFORAZIONE FASE 16" PER CASING 13 3/8"

Preparare 40 m<sup>3</sup> di fango a d= 1,4 Kg/l, come Kill Mud, prima di iniziare a perforare.

Per questa fase è previsto l'utilizzo di fango FW PO a d = 1.15 Kg/l.

Assemblare e discendere bit 16" assemblando BHA e perforare fino alla quota di tubaggio 300 m TVD (pc).

Usare una portata iniziale ridotta per perforare i primi metri al di fuori del CP, in seguito incrementare la portata fino a 3200 l/min circolando di volta in volta cuscini viscosi per pulire nel caso le condizioni di pozzo lo richiedono.

Eseguire la registrazione del Gyro Single Shot durante la fase per meglio definire valutare l'eventuale inclinazione e azioni correttive da intraprendere nei parametri di perforazione.

Per quanto concerne fanghi di perforazione e cementi vedere il paragrafo specifico.

Discendere il casing da 13 3/8" 68# L-80 TENARIS ER (scarpa e collare PDC drillable e collare adatto a ricevere lo Stinger).

Discendere lo stinger con DP 5" e cementare come da programma cementi. WOC.

In caso di mancato arrivo della malta in superficie, ricementare dall'alto scendendo nell'intercapedine 20" – 13 3/8" due string di tubini (senza uscire dalla scarpa del CP). Ricontrollare che l'intercapedine sia colma di cemento compatto sino a quota cantina e, se negativo, provvedere alla ricementazione dall'alto.

Smontare Diverter e recuperare Diverter Spool eseguendo taglio (facendo attenzione a non danneggiare il casing 13 3/8" al suo interno).

Tagliare il casing 13 3/8" a misura per ottenere la giusta altezza alla linea di ingresso fluido di re-iniezione. Disporre sul casing la Flangia Base a saldare 13 5/8" \* 3000 Psi facendo attenzione all'orientazione della stessa (con la successiva linea di ingresso fluido allineata alla linea di alimentazione pozzi futura, tenendo cioè l'orientazione della linea di ingresso parallela a quella del pozzo Casaglia 1 (pozzo verticale perforato dalla stessa postazione).

Eseguire saldatura della Flangia Base. Lasciare raffreddare ed eseguire test seguendo le procedure del fornitore.

Installare BOP Stack 13 5/8" x 5000 psi ed eseguire test di prima installazione con acqua.

-Blind/Shear Rams (installate su BOP singolo superiore) a 21 kg/cm<sup>2</sup> e 210 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

-Ram superiori e inferiori (installare su BOP doppio inferiore) a 21 kg/cm<sup>2</sup> e 210 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

-Bag Preventer a 21 kg/cm<sup>2</sup> e 140 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

Collaudare linee di superficie a 210 kg/cm<sup>2</sup>, upper/lower inside BOP (TDS) a 210 kg/cm<sup>2</sup>, choke manifold e choke/kill a 210 kg/cm<sup>2</sup>, assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

Le prove devono essere eseguite ogni 21 gg.

### 7.1.3. PERFORAZIONE FASE 12 1/4" PER CASING 9 5/8"

Assemblare e discendere bit 12 1/4" assemblando BHA di deviazione e perforare seguendo profilo di deviazione fino alla quota di tubaggio Csg 9 5/8" prevista a circa 1213 m m MD -1120 m TVD PC (inc:30° - 290° Az)

Il Gradiente di Fratturazione previsto alla scarpa della 13 3/8" è = 1.68 kg/cm<sup>2</sup>/10m.

Vedere il paragrafo specifico per quanto riguarda il fango di perforazione.

A quota tubaggio, prima di estrarre, se necessario eseguire un controllo foro, circolare bottom-up e condizionare il fango per ottimizzare le reologie in previsione del tubaggio e cementazione.

Sostituire upper rams 5" con rams 9 5/8" ed eseguire test a 21 kg/cm<sup>2</sup> e 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Eseguire preparativi e discendere csg 9 5/8" 43.5# L-80 Ten ER equipaggiato con scarpa e collare entrambi PDC drillable e fissare scarpa a 1213 m MD PC.

Monitorare con il diagramma del volume di spiazzamento eventuali assorbimenti/sovrattiri, eseguendo una prova di circolazione dopo 6 giunti ed a quota scarpa csg 13 3/8", con portate crescenti per verificare il funzionamento e le perdite di carico dovute a scarpa/collare, csg/annulus.

Al fondo circolare il cuscino di fondo e l'intera capacità interna del csg; ripetere le prove di circolazione alle portate precedenti e calcolare le perdite di carico dovute all'intercapedine, che graveranno sulla formazione durante lo spiazzamento, tenendo conto del gradiente di fratturazione. Montare su ultimo giunto testa di cementazione, eseguire test di pressione e circolare volume interno casing.

Cementare come da paragrafo specifico (risalita malta fino a 570 m MD – 562,14 m TVD).

Eseguire contatto tappi a 140 kg/cm<sup>2</sup>.

WOC.

Smontare testa di cementazione.

Sollevarre Bop- stack ed incuneare colonna da 9 5/8"; eseguire taglio grossolano del casing.

Movimentare Bop-stack da testa pozzo ed eseguire rifinitura taglio a misura come da indicazione fornitore Well-head. Eseguire inflangitura con Casing Spool 13 5/8" API 3000 seguendo istruzioni fornitore.

Montare Bop-Stack su Csg Spool.

Sostituire upper rams 9 5/8" con rams 5".

Eseguire test BOP 13 5/8" x 5000 psi di fase con acqua e saracinesca elemento inferiore aperta tenendo conto dei valori nominali di resistenza del casing. (9 5/8" 43,5# L80, burst = 436 bar, collapse = 262 bar).

-Blind/Shear Rams a 21 e 210 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

-Ram superiori e inferiori a 21 e 210 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

-Bag Preventer a 21 e 210 kg/cm<sup>2</sup> (stabile per 5' con max pressure drop del 10%).

Collaudare linee di superficie a 210 kg/cm<sup>2</sup>, choke manifold e choke/kill a 210 kg/cm<sup>2</sup>, assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

Le prove devono essere eseguite ogni 21 gg.

#### 7.1.4. PERFORAZIONE FASE 8 1/2"

Assemblare e discendere bit 8 1/2" con BHA di deviazione, fresare floating equipment e perforare l'ultima fase fino al casing point previsto a 2525 m MD (2256 m m TVD PC) mantenendo il profilo in slant a 30° di inclinazione e 290° Az.

Il gradiente di fratturazione previsto alla scarpa del casing 9 5/8" è pari a 2.00 kg/cm<sup>2</sup>/10m.

Vedere il paragrafo specifico per quanto riguarda il fango di perforazione

Preparare in superficie un cuscino di intasante a base carbonatica da pompare solo se entità assorbimento sarà maggiore di 10 m<sup>3</sup>/ora. Durante la perforazione monitorare con attenzione gli assorbimenti e le relative quote.

Massima pressione differenziale prevista pari a 41 kg/cm<sup>2</sup> a TD.

Raggiunta la TD richiesta seguendo il profilo di deviazione, prima di estrarre, se necessario eseguire un controllo foro e circolare bottom-up.

Spiazzare con acqua il fango alla massima portata possibile recuperando il fango in superficie. Con il pozzo in acqua, ma anche durante lo spiazzamento, monitorare l'assorbimento colmatando il pozzo con acqua. Estrarre e sdoppiare bit e BHA.

Assemblare bit e scraper 9 5/8" raggiungendo la scarpa screperando l'intero tratto. Estrarre e sdoppiare.

Eseguire r/up compagnia Wire-line log.

Eseguire log di qualità cementazione e multifinger log su csg 9 5/8".

Registrare log T&P con Spinner in iniezione e log geofisici in open hole. Valutare entità assorbimento: nel caso fosse minore a quanto desiderato discendere batteria dedicata con OHDP 5" fino a top della zona beante e pompare in pozzo il cuscino di acido (30 m<sup>3</sup> circa di cuscino a concentrazione pari a 18% di HCl) spiazzandolo con acqua. Lasciarlo agire per 15 min circa e successivamente rivalutare entità degli assorbimenti. Se si raggiunge il valore atteso estrarre batteria altrimenti ripetere acid job.

#### 7.1.5. DISCESA COMPLETAMENTO

Se il pozzo non avrà raggiunto ancora l'iniettabilità da programma discendere in pozzo OHDP 5" fino a quota scarpa. Incuneare batteria e collegare testina per iniettare aria.

Collegare linee di mandata ed eseguire pressure test alle linee per 15 min alla massima pressione prevista.

Pompare aria in pozzo dalle aste seguendo programma di dettaglio, recuperando fluido dal ritorno per un totale di circa 200 m3 stivandolo nelle vasche di superficie.

Scollegare linee ed eseguire test di iniezione. Estrarre batteria.

Eseguire r/up compagnia Wire-line log.

Assemblare e discendere 9 5/8” Sump pkr a metà casing sopra a landing collar.

Preparare piano sonda per la discesa del completamento da 7 5/8”.

Smontare Bop stack e predisporre linea di colmataggio dagli ingressi laterali da Casing Spool monitorando i livelli dell’intercapedine per tutta la discesa del completamento (il livello del liquido è a circa 50 m dalla superficie).

Assemblare Locator Assembly e discenderlo assemblandolo i tubing 7 5/8” colmatando il pozzo con acqua. Eseguire l’inserimento del seal bore seguendo le istruzioni dell’operatore, arrivando a verificare NO-GO. Eseguire test di tenute (visivo). Prendere riferimento sulla string 7 5/8”. Sollevare string ed eseguire spezzonamento; assemblare Bonnet (con assemblato un PJ al bottom) e portarlo in sede (re-inserendo locator) con landing string 7” Tenaris ER. Ripetere riempimento fluendo intero volume del pozzo con brine con anticorrosivo; eseguire test di tenuta annulus visivo ed in pressione con circa 20 bar.

R-down chiavi e attrezzature per discesa completion.

Installare le 2 Master Valves e Cubo di produzione.

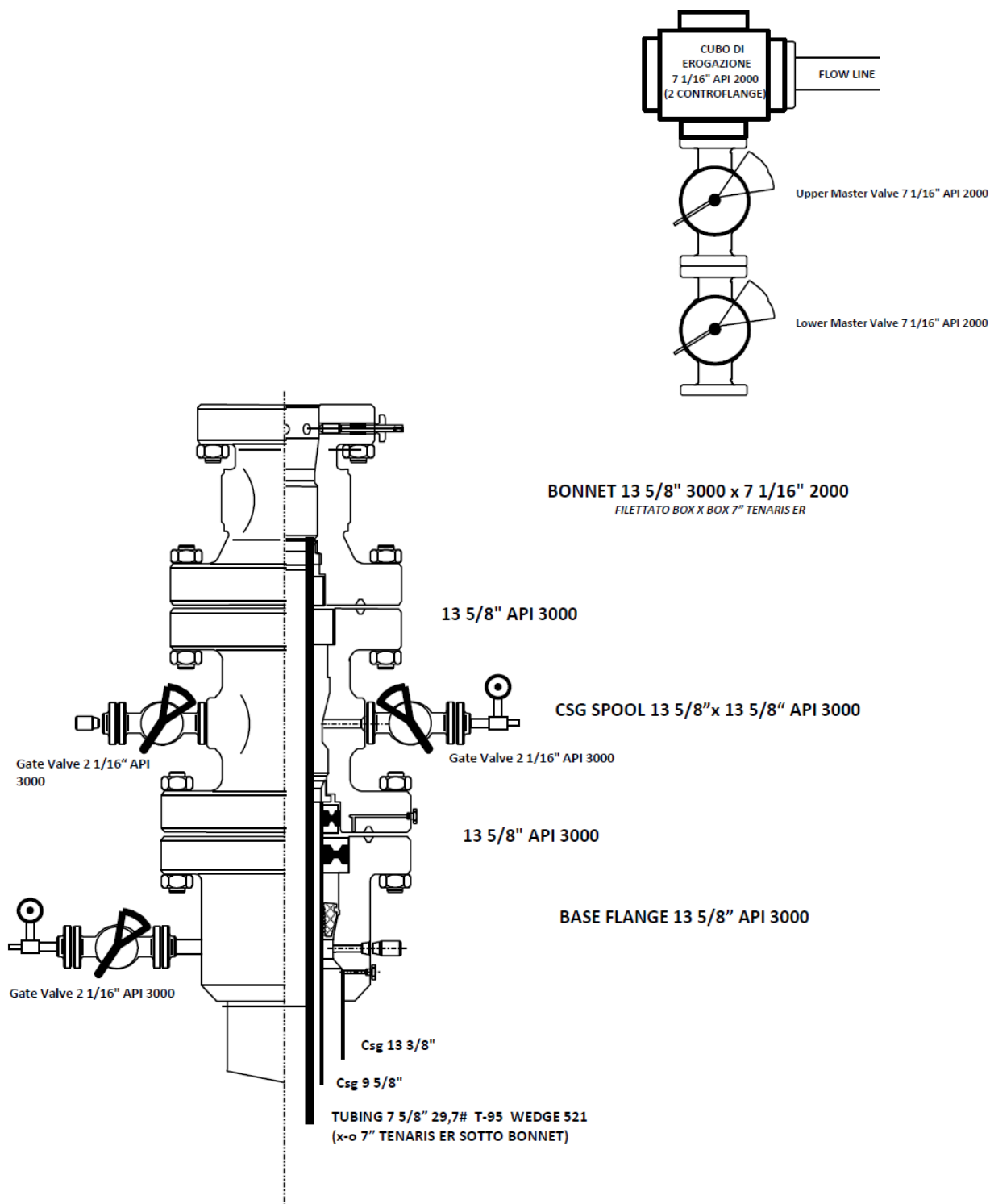
Ultimare e collegare linee di ingresso.

Eseguire test di iniezione.

Predisporre ed eseguire i preparativi di fine attività e movimentazione rig.

## 8. TESTA POZZO

### WELL-HEAD CASAGLIA 4



## 9. FLUIDI E CEMENTI

### FLUIDI DI PERFORAZIONE

#### Fase da 16” da 30 m. a 300 (TVD) m

I prodotti utilizzati in questa fase per il confezionamento del fango saranno:

- Bentonite
- Additivo viscosizzante
- Soda ash ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- Barite
- Riduttore filtrato.

#### Fase da 12 ¼” da 300 (TVD) a 1120 (TVD) m

La perforazione di questa fase sarà eseguita con fango inibito al cloruro di potassio.

I prodotti utilizzati in questa fase per il confezionamento del fango:

- Additivo viscosizzante
- Additivo per il controllo del pH ( $\text{NaOH}$ )
- Additivo di riduttore di filtrato
- Additivo inibitore delle argille ( $\text{KCl}$ )
- Additivo incapsulante
- Lubrificante
- Additivo stabilizzante
- Antischiuma
- Materiale di appesantimento.

#### Fase da 8 ½” da 1120 (TVD) a 2251 (TVD) m

La perforazione di questa fase sarà eseguita con fango ai polimeri.

I prodotti utilizzati in questa fase per il confezionamento del fango saranno:

- Additivo viscosizzante
- Additivo per il controllo del pH
- Additivo di riduttore di filtrato e disperdente
- Additivo per il controllo di filtrato
- Additivo intasante
- Materiale di appesantimento
- Biocida
- Lubrificante.

#### Fluido di completamento da p.c. a 2251 m (TVD)

Il fluido di completamento sarà costituito da:

- Brine  $\text{KCl}$
- Additivo viscosizzante
- Additivo detergente
- Scavenger ossigeno
- Agente anticorrosivo
- Additivo per controllo pH.



## MODALITA' DI CEMENTAZIONE

### Casing 13 3/8" da p.c. a 300 m

*Sistema:* Stinger

*Densità malta lead:* 1.7 kg/l

*Densità malta tail:* 1,9 kg/l

*Additivazione:* Scheda idonea a una temperatura di 50°C.

### Casing 9 5/8" da p.c. a 1120 m (TVD)

*Sistema:* Tappi

*Densità malta lead:* 1.7 kg/l

*Densità malta tail:* 1,9 kg/l

*Additivazione:* Scheda idonea a una temperatura di 80°C.