



Societatea Națională de Gaze Naturale Romgaz S.A. - Mediaș - România

**MINISTERUL ECONOMIEI, COMERȚULUI ȘI MEDIULUI DE AFACERI
S.N.G.N. ROMGAZ S.A. – MEDIAȘ**

**Mediaș, 551130, Piața Constantin Motaș, nr. 4, jud. Sibiu
Tel: 0269/201020;
Fax: 0269/846901**

SECȚIUNEA III.3

PROIECT nr. 900/5080

OBIECTUL: PROIECTUL SONDEI 7 PALTINOASA

FAZA: PT + DE

CAIET DE SARCINI SAPE SI FLUIDE DE FORAJ

CUPRINS

1. CONSIDERAȚII INTRODUCTIVE	3
1.1. Definirea sondei	3
1.2. Condiții geologice de realizare a sondei	4
1.2.2. Descrierea litologică a formațiunilor	4
1.2.3. Agenți contaminanți pentru fluidul de foraj	5
1.2.4. Gradienti de presiune, fisurare și temperatură	5
1.2.5. Posibile dificultăți de foraj	7
1.3. Construcția sondei	7
1.4. Justificarea programului de construcție	7
1.5. Instalația de foraj	8
1.6. Traiectul găurii de sondă proiectat	9
1.7. Durata lucrărilor de foraj	13
1.8. Sape de foraj	13
1.8.1. Parametrii regimului de foraj	14
1.8.3. Indicatori de marș și durate săpare	15
1.8.4. Comanda geologo tehnică	17
1.9. Fluidul de foraj	18
1.9.1. Sistemul de curățire mecanică a fluidelor de foraj	18
1.9.2. Cerințele tehnice pentru fluidele de foraj	18
1.9.3. Volume de fluide de foraj	18
1.9.4. Materiale necesare preparării și condiționării fluidului de foraj de foraj pe faze	19
1.10. Probare strate	24
1.10.1. Programul fluidului de foraj pentru probare	25
1.10.1. Volume fluid de foraj utilizate la probarea sondei	25
LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI	28

1. CONSIDERAȚII INTRODUCATIVE

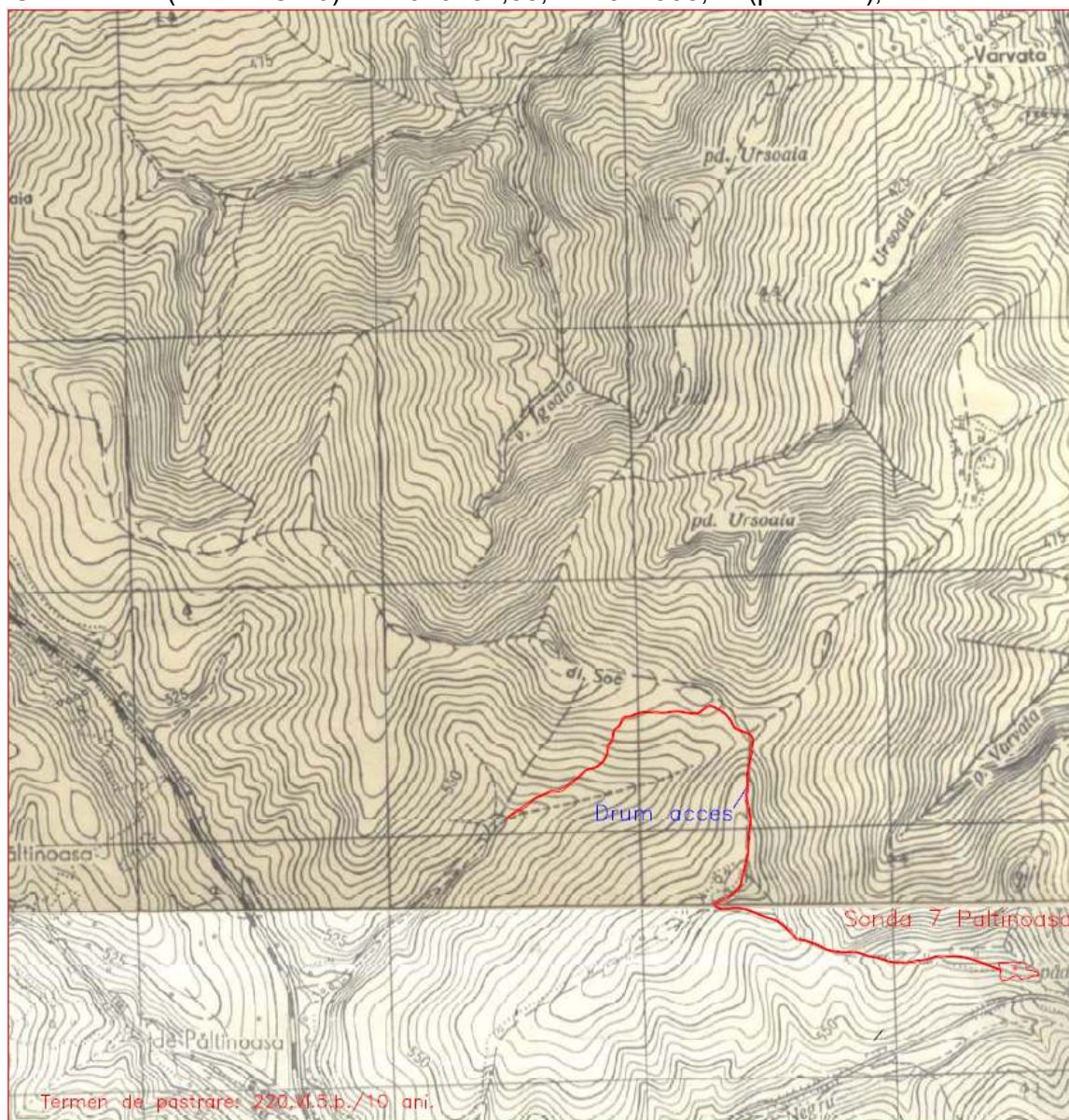
Prezenta documentație - caietul de sarcini - este proprietatea S.N.G.N. ROMGAZ S.A. și a fost întocmită în scopul licitării lucrărilor și prestațiilor la sonda 7 PALTINOASA.

1.1. Definirea sondei

Amplasare: Locația proiectată a sondei 7 Păltinoasa este amplasată pe teritoriul administrativ al comunei Păltinoasa, județul Suceava, la cca. 4 km est de localitatea Păltinoasa și la cca.0,5 km vest-nord-vest Ciprian Porumbescu.

Local, sonda se va amplasa la cca. 150 m nord de DN 17 (E576) Gura Humorului-Suceava pe partea stângă, în direcția de mers către Suceava.

Coordonate (STEREO 70): X = 676187,58; Y = 574935,11 (proiectat);



1.2. Condiții geologice de realizare a sondei

- Adâncime proiectată: 2500 m TVD (2567 m MD);
- Scop foraj: Explorare-deschidere;
- Obiectiv geologic: Mezozoic;
- Condiție de traiect: Dirijată 400 m /260° la 1800 m;

- Limite geologice;
 - Sarmațian/Badenian = 1800 m;
 - Badenian /Mezozoic = 1950 m;

- Program de tubare proiectat:
 - Coloana de ghidaj: Ø 20 in x 50 m, se va tuba prin batere;
 - Coloana de ancoraj: Ø 13.3/8 in x 450 m, Nc = 0 m;
 - Coloana tehnică: Ø 9.5/8 in x 1800 m TVD (1862 m MD), Nc = 0 m;
 - Coloana de exploatare: Ø 5.1/2 in x 2500 m TVD (2567 m MD), Nc = 0 m;

- Instalația de foraj: 200 Tf independentă cu Top Drive;

- Programul de investigare geofizică:
 - carotaj electric standard: 450-50 m;
 - deviație în gaură liberă: 450, 1800, 2500 m (și la marșurile de schimbare a sapelor);
 - cavernometrie: 450-50 m, 1800-450 m, 2500-1800 m;
 - dual laterolog: 1800-450 m; 2500-1800 m;
 - gamma radioactiv: 1800-450 m; 2500-1800 m;
 - investigație complexă:
 - DLL + ML + MLL: 2500-1800 m;
 - ZDL + GR + CN: 2500-1800 m;
 - BHC + CAL X-Y : 2500-1800 m;
 - carotaj acustic de cimentare: 450-0 m; 1800-0 m; 2500-0 m;
 - cabină geologică: 0-2500 m;
 - Probe sită pe intervalul 0 - 2500 m una la 10 m;

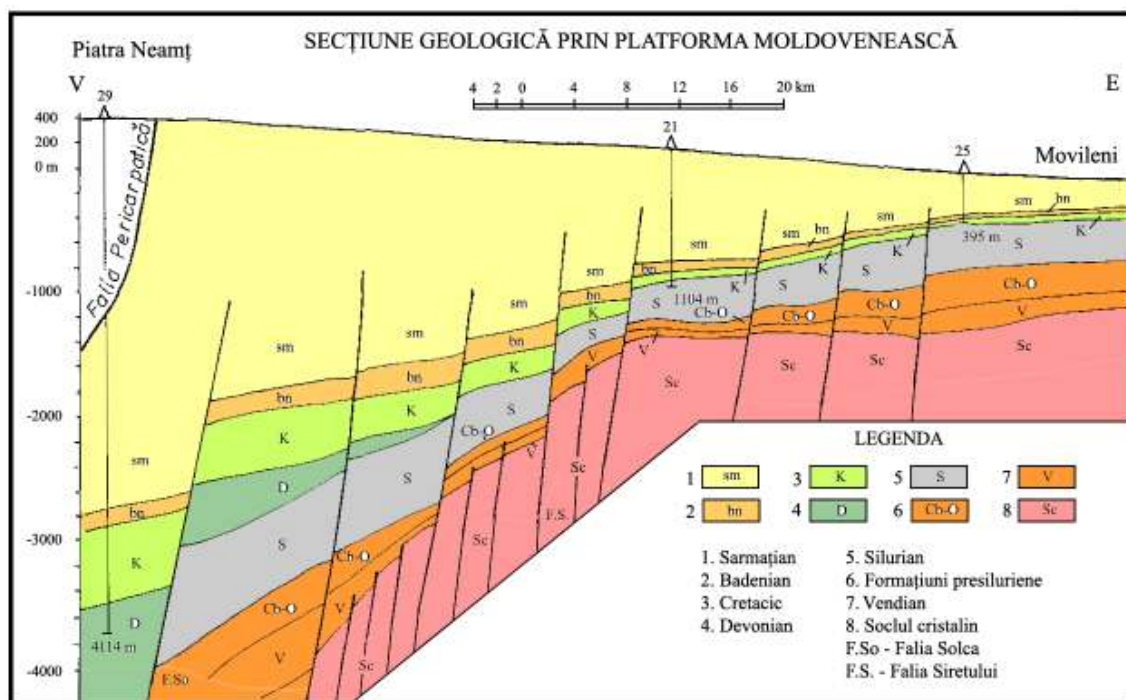
1.2.2. Descrierea litologică a formațiunilor

Platforma Moldovenească reprezintă extremitatea sud estică a marii Platforme Est Europene și se extinde pe teritoriul României în partea de nord est până la limita cu orogenul carpatic, la vest iar spre sud se învecinează cu Depresiunea Barladului (parte componentă a Depresiunii Predobrogene).

Platforma Moldovenească este unitatea consolidată din fața Carpaților Orientali. Limita vestică a acesteia este dată de o falie care trece prin localitatea Solca fiind denumită ca atare (falia Solca). Spre sud, Platforma Moldovenească se întinde până la o falie ce s-ar continua la est de Prut în direcția prelungirii ipotetice a cursului Trotușului și care este de fapt prelungirea faliei Solca. Spre est, Platforma Moldovenească face corp comun cu Platforma Est-Europeană reprezentând marginea vestică a acesteia din urmă. Astfel delimitată, Platforma Moldovenească, din punct de vedere morfologic, se suprapune Podișului Moldovenesc. Așa cum sugerează și numele, Platforma Moldovenească este o unitate geostructurală precarpatică cu structură tipică de platformă. În alcătuirea ei se disting cele două elemente structurale specifice: unul inferior, cutat, constituind soclul și care corespunde etapei în care spațiul moldav a evoluat ca arie labilă, și altul superior, cuvertura, corespunzând etapei în care spațiul moldav a evoluat ca domeniu stabilizat. Cuvertura Platformei Moldovenești aparține la mai multe cicluri de sedimentare și anume: ciclul Vendian-Ordovician, ciclul Silurian-Carbonifer inferior, ciclul Permian terminal-Triasic, ciclul Jurassic mediu-Eocretacic, ciclul Cenomanian-Paleogen și ciclul Badenian-Pleistocen.

Platforma Moldovenească prezintă o tectonică rupturală specifică unităților stabilizate. Aceasta se recunoaște mai ales la nivelul soclului.

Ca efect al neotectonicii, Platforma Moldovenească, în ansamblu, arată o înclinare de 5-8° spre sud-est, care afectează și depozitele cuaternare.



În cadrul adâncimii propuse a sondei 7 Păltinoasa (2500 m), urmează a fi traversate numai formațiunile ultimelor cicluri sedimentare respectiv depozite sarmatiene și badeniene și cretacice.

Sarmatianul (străbătut de foraj de la suprafață, exceptând zona superficială cuaternară, până la 1800 m) este reprezentat prin depozite preponderent pelito-detritice, dar cu frecvente schimbări laterale de facies. Ca element caracteristic se dezvoltă calcarele oolitice cu mactre (oolitul de Repedea). Retragerea apelor a determinat dezvoltarea depozitelor deltaice cu faună de mamifere. Grosimea depozitelor sarmatiene este foarte modestă în partea estică a platformei, însă poate atinge 2000 m în partea vestică și sud-vestică. Prin corelare cu forajele de la Valea Seacă, Sarmatianul din zonă este format din marne nisipoase și grezoase cenușii, fin micafer, cu intercalații de nisipuri și gresii marnoase și argiloase cu bob fin cu relfele gălbui, fin micafer.

Badenianul (1800-1950 m) include depozite variate ca litologie prezentând frecvente schimbări laterale de facies. Conținutul paleontologic conferă acestor depozite vârsta ca atare, însă nu este atestată decât prezența jumătății superioare a etajului (Kossovianul). Litologic Badenianul se caracterizează prin două secvențe detritice, alcătuite din marne gresii și nisipuri separate de un orizont anhidritic ce constituie un reper regional pe baza căruia cele două secvențe sunt denumite orizontul supra anhidritic și orizontul infra anhidritic.

Cretacicul (1950-2500 m). Începutul Neocretacicului este marcat de o transgresiune majoră încât apele au acoperit întreaga arie moldavă, situație ce a durat, cu unele scurte întreruperi, până la sfârșitul Perioadei cretacice, pe alocuri prelungindu-se și în Paleogen. În acest timp s-au acumulat depozite foarte variate care au fost interceptate prin foraje pe toată întinderea platformei, reprezentate prin gresii și nisipuri glauconitice; spre vest s-au întâlnit și depozite calcaroase-silicioase cu microforaminifere indicând prezența etajelor superioare ale Neocretacicului.

1.2.3. Agenți contaminanți pentru fluidul de foraj

La traversarea tuturor formațiunilor datorită conținutului ridicat în carbonat de calciu al unora dintre serii este posibilă contaminarea fluidului de foraj cu ioni de calciu. De asemenea orizontul anhidritic poate fi o sursă de contaminare a fluidului de foraj.

1.2.4. Gradienti de presiune, fisurare și temperatură

În urma analizei investigațiilor geofizice, a informațiilor obținute din probele de producție de la sondele de pe structură, s-au evaluat gradientii de presiune și de fisurare în funcție de tipul litologic și adâncimea la care se estimează că vor fi întâlnite formațiunile descrise anterior. Valorile acestora sunt prezentate în fișa de caracterizare complexă a coloanei stratigrafice și de fundamentare a schemei de tubaj și a programului de fluid.



1.2.5. Posibile dificultăți de foraj

- posibile pierderi parțiale sau totale de circulație în formațiunile de suprafață;
- posibile gazeificări ale fluidului de foraj, începând cu adâncimea de 580-800 m;
- instabilitate și străngeri de gaură urmate de corectări.
- în ceea ce privește suita depozitelor din partea inferioară a forajului, sub adâncimea de 2000 m este posibilă apariția de pierderi de fluid de foraj în Cretacicul carbonatic fisurat.

1.3. Construcția sondei

Programul corespunde condițiilor geologo-fizice de foraj pe structură (stratigrafie, litologie, gradienti de presiune și fisurare, dificultăți de foraj înregistrate la sondele de corelare, etc.).

Tabelul 1

Nr crt	Specificații	U.M.	Intervalul (m-m)		
			0-450	450-1862	1862-2567
1.	Presiunea maximă a fluidelor din porii formațiunilor traversate (adâncimea la care se estimează)	bar (m)	46 (450)	189 (1800)	260 (2500)
2.	Densitatea fluidului de foraj (valoare maximă)	kg/m ³	1200	1260	1260 (1300)
3.	Diametrul sabelor (Ds)	mm	444,5	311,2	215,9
4.	Program de construcție:				
	a. Denumirea coloanei	-	Ancoraj	Tehnică	Exploatare
	b. Diam. ext. al coloanei	in	13.3/8	9.5/8	5.1/2
	c. Lungimea coloanei	m	450	1862	2567
	d. Interval de cimentare	m-m	450-0	1862-0	2567-0
	e. Densitatea pastei de ciment	kg/m ³	1800	1600-1850	1600-1850

1.4. Justificarea programului de construcție

Programul de construcție propus include:

1.4.1. Coloana de ghidaj (structurala) Ø 20 in

Se va tuba prin baterie la circa 50 m adâncime, pentru a proteja fundațiile instalației de foraj de infiltrații și pentru a asigura circulația fluidului de foraj către sitele vibratoare. Coloana de ghidaj (conductor) Ø 20 in este alcătuită din țevi (îmbinate prin sudură) cu următoarele caracteristici: Ø_{ext} = 20" (508 mm); q = 129,45 lb/ft (192,64 kg/m); t = 0,625" (15,87 mm); grad oțel X-52. Această coloană se va realiza în cadrul lucrărilor de suprafață (carea sondă).

1.4.2. Coloana de ancoraj Ø 13.3/8 in

Se va tuba la 450 m pentru a izola depozitele de suprafață ce vor fi traversate cu fluid foraj de 1100-1200 kg/m³. Astfel se vor izola formațiunile geologice instabile și permeabile de la suprafață și se va continua forajul în condiții de siguranță. După tubajul și cimentarea coloanei se va monta la gura puțului un sistem de etanșare și o instalație de prevenire a erupțiilor care vor asigura desfășurarea forajului pentru faza următoare în condiții de securitate.

Se recomandă ca șiful acestei coloane să fie fixat într-un strat bine consolidat.

1.4.3. Coloana tehnică Ø 9.5/8 in

Se va tuba la adâncimea 1800 m TVD (1862 m MD) pentru continuarea forajului în condiții de siguranță. Coloana va izola Sarmațianul. Șiful coloanei se va fixa într-o secvență consolidată. Pe această coloană se va monta instalația de prevenire a erupțiilor cu presiunea nominală de 350 bar.

1.4.4. Coloana de exploatare Ø 5.1/2 in

Coloana de exploatare cu diametrul de 5.1/2 in se va tuba la adâncimea de 2500 m TVD (2567 m MD), permițând efectuarea probării stratelor și eventual exploatarea sondei.

Profilul coloanei s-a calculat la golire totală în fluid de 1300 kg/m³.

Coloana se va cimenta cu nivelul de ciment la zi.

1.5. Instalația de foraj

Tip instalație (acționare independentă *)	200 tf – cu Top Drive
*) <i>energia de acționare a instalației de foraj va fi asigurată de</i>	<i>(200 tf = sarcina maximă la cârlig)</i>
<i>contractorul de specialitate</i>	
Sarcina maximă la cârlig	200 tf
Sarcina de lucru la cârlig	125 tf
Adâncimea recomandată de foraj (cu prăjini de 4.1/2 in)	4000 m
Puterea instalată	-
Tipul troliului	-
Troliu de foraj (Puterea de antrenare la intrare în troliu)	-
Număr tobe la troliu	-
Tracțiunea în cablul de manevră	-
Diametrul cablului de manevră	-
Echiparea sistemului macara geamblac	-
Număr de viteze de manevră	-
Tipul sistemului macara cârlig	-
Cap hidraulic (Sarcina maximă statică)	-
Tipul mesei rotative	-
Masa rotativă (Puterea la intrare)	-
Număr de viteze la masă	-
Diametrul secțiunii de trecere a mesei rotative	-
Turația maximă la masa rotativă	-
Număr pompe independente	2
Tip pompă	3 PN
Puterea pentru pompa de noroi	603...1300 CP
Presiunea max. a manifoldului de refulare	163...360 bar
Presiunea de lucru la rețeaua pneumatică	10 bar
Compresor de aer antrenat de la instalație	-
Tip mast	-
Capacitatea nominală totală (echivalentă API)	-
Înălțimea liberă a mastului	-
Înălțimea podului la mast	-
Cota liberă sub grinzile mesei rotative	-
Instalația de foraj va avea în dotare:	
- Baracă sondor șef;	- Echipament pentru circulația și tratarea fluidului de foraj:
- Panouri de apărare pentru prelate și substructuri;	- habe fluid foraj (pentru lucru și depozitare);
- Rampă pentru material tubular;	- habă apă;
- Jilip;	- habă chimicale;
- Baraca instalației 200 – DH;	- manifold aspiratie și refulare fluid foraj;
- Troliu pneumatic cu o tobă;	- sistem curățire fluid foraj:
- Furtun rotary 3.1/2 in x 350 kgf/cm ² ;	- site vibratoare (tip SWACO);
- Centrală electrică cu un grup electrogen;	- grup deznisipare;
	- grup dezmăluire;

Notă: *Instalația de foraj va fi cu acționare independentă / termică și va avea sarcina maximă la cârlig de 200 tf. Caracteristicile tehnice ale instalației prezentate mai sus, au caracter orientativ, urmând a fi particularizate de contractorul de specialitate.*

- *Instalația de foraj să fie verificată NDT (Non-Destructive Testing - Inspections);*

1.6. Traiectul găurii de sondă proiectat

Conform temei de proiectare întocmită de S.N.G.N. "ROMGAZ" S.A. Mediaș, sonda **7 Păltinoasa** se va foră dirijat, astfel încât la adâncimea de 1800 m TVD va trebui să realizeze o deplasare de cca. 400 m pe un azimut de 260°.

Condițiile de traiect și de talpă precizate prin tema de proiectare sunt:

- Adâncime proiectată: 2500 m T.V.D. (2567 m MD)
- Deplasare:
 - la 1800 m – deplasare 400 m x azimut 260°;

În urma evaluării și prelucrării informațiilor prezentate anterior, s-au obținut următoarele elemente privind traiectul găurii de sondă:

- adâncimea de inițiere a dirijării = 460 m
- **secțiunea 1 de traiect**
- intensitatea de deviere = 5-10°/100 m pe int. 460-656 m MD
(creșterea înclinării de la 0° la 18,5°)
- înclinarea maximă realizată = 18,5°, la adâncimea de 656 m MD;
- unghiul azimutal = 260°;
- interval curbiliniu 1 = 460-656 m MD = 196 m, foraj dirijat
cu motor hidraulic de fund Ø 8 in
- interval rectiliniu înclinat = 656-1700 m MD = 1044 m, foraj
direcțional cu motor hidraulic de fund Ø 8 in
- **secțiunea 2 de traiect**
- intensitatea de deviere = 5-10°/100 m pe int. 1700-1862 m MD
(scăderea înclinării de la 18,5° la 6,9°);
- unghiul azimutal = 260°;
- interval curbiliniu 2 = 1700-1862 m = 162 m MD, foraj dirijat
cu motor hidraulic de fund Ø 8 in
- interval rectiliniu vertical = 1862-2567 m MD = 705 m, foraj
rotativ direcțional cu ansamblu rigid
- lungimea finală a traiectului = 2567 m;
- deplasare orizontală la 1800 m TVD (1862 m MD) = 398,4 m/260°.
- deplasare orizontală la 2500 m TVD (2567 m MD) = 383,1 m/260°.
- pierderea de înălțime = 67,0 m.

TRAIECT SONDĂ 7 PĂLTINOASA

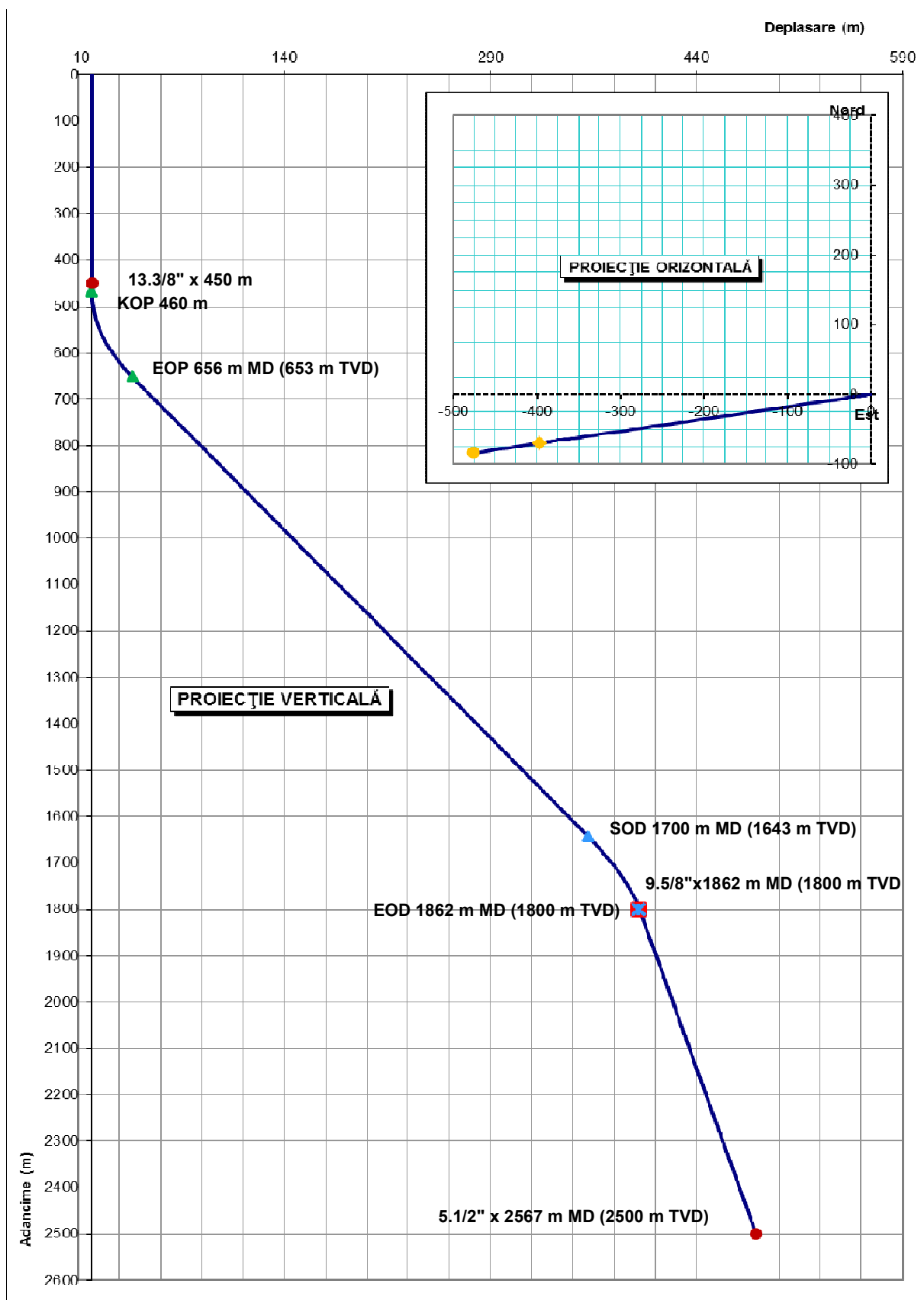
Ținta:	Ad. Verticală	1800	m	2500	m
	Deplasarea:	400	m	480	m
	Deplasarea maximă:	410	m	490	m
	Deplasarea minimă;	390	m	470	m
	Azimut:	260	grade	260	grade
	Azimut maxim:	265	grade	265	grade
	Azimut minim:	255	grade	255	grade
	Nord:	-69.46	m	-83.35	m
	Est:	-393.92	m	-472.71	m

Tabel 9

Adincime traiect	Inclinare	Azimut	[Est]	[Nord]	Adincime verticala	Deplasare reala	Azimut real	Dog-leg [gr/30m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
450.00	0.00	0.00	0.00	0.00	450.00	0.00	0.00	0.00
460.00	0.00	0.00	0.00	0.00	460.00	0.00	0.00	0.00
470.00	0.50	260.00	-0.04	-0.01	470.00	0.04	260.00	1.50
480.00	1.20	260.00	-0.19	-0.03	480.00	0.19	260.00	2.10
490.00	1.90	260.00	-0.46	-0.08	489.99	0.46	260.00	2.10
500.00	2.90	260.00	-0.87	-0.15	499.99	0.88	260.00	3.00
510.00	3.90	260.00	-1.45	-0.26	509.97	1.47	260.00	3.00
520.00	4.90	260.00	-2.21	-0.39	519.94	2.24	260.00	3.00
530.00	5.90	260.00	-3.13	-0.55	529.89	3.18	260.00	3.00
540.00	6.90	260.00	-4.23	-0.75	539.83	4.30	260.00	3.00
550.00	7.90	260.00	-5.50	-0.97	549.75	5.59	260.00	3.00
560.00	8.90	260.00	-6.94	-1.22	559.64	7.05	260.00	3.00
570.00	9.90	260.00	-8.55	-1.51	569.51	8.68	260.00	3.00
580.00	10.90	260.00	-10.33	-1.82	579.34	10.48	260.00	3.00
590.00	11.90	260.00	-12.27	-2.16	589.14	12.46	260.00	3.00
600.00	12.90	260.00	-14.39	-2.54	598.91	14.61	260.00	3.00
610.00	13.90	260.00	-16.67	-2.94	608.64	16.93	260.00	3.00
620.00	14.90	260.00	-19.12	-3.37	618.32	19.41	260.00	3.00
630.00	15.90	260.00	-21.73	-3.83	627.97	22.07	260.00	3.00
640.00	16.90	260.00	-24.51	-4.32	637.56	24.89	260.00	3.00
650.00	17.90	260.00	-27.46	-4.84	647.10	27.88	260.00	3.00
656.00	18.50	260.00	-29.30	-5.17	652.80	29.76	260.00	3.00
700.00	18.50	260.00	-43.05	-7.59	694.53	43.72	260.00	0.00
800.00	18.50	260.00	-74.30	-13.10	789.36	75.45	260.00	0.00
900.00	18.50	260.00	-105.55	-18.61	884.19	107.18	260.00	0.00
1000.00	18.50	260.00	-136.80	-24.12	979.02	138.91	260.00	0.00
1100.00	18.50	260.00	-168.05	-29.63	1073.86	170.64	260.00	0.00
1200.00	18.50	260.00	-199.30	-35.14	1168.69	202.37	260.00	0.00
1300.00	18.50	260.00	-230.54	-40.65	1263.52	234.10	260.00	0.00
1400.00	18.50	260.00	-261.79	-46.16	1358.35	265.83	260.00	0.00
1500.00	18.50	260.00	-293.04	-51.67	1453.19	297.56	260.00	0.00

1600.00	18.50	260.00	-324.29	-57.18	1548.02	329.29	260.00	0.00
1700.00	18.50	260.00	-355.54	-62.69	1642.85	361.02	260.00	0.00
1710.00	18.00	260.00	-358.62	-63.23	1652.35	364.15	260.00	1.50
1720.00	17.50	260.00	-361.62	-63.76	1661.87	367.20	260.00	1.50
1730.00	17.00	260.00	-364.54	-64.28	1671.42	370.17	260.00	1.50
1740.00	16.50	260.00	-367.38	-64.78	1681.00	373.05	260.00	1.50
1750.00	15.80	260.00	-370.12	-65.26	1690.60	375.83	260.00	2.10
1760.00	15.10	260.00	-372.74	-65.72	1700.24	378.49	260.00	2.10
1770.00	14.40	260.00	-375.25	-66.17	1709.91	381.04	260.00	2.10
1780.00	13.70	260.00	-377.64	-66.59	1719.61	383.47	260.00	2.10
1790.00	13.00	260.00	-379.92	-66.99	1729.34	385.78	260.00	2.10
1800.00	12.30	260.00	-382.07	-67.37	1739.10	387.97	260.00	2.10
1810.00	11.60	260.00	-384.11	-67.73	1748.88	390.04	260.00	2.10
1820.00	10.90	260.00	-386.03	-68.07	1758.69	391.99	260.00	2.10
1830.00	9.90	260.00	-387.81	-68.38	1768.53	393.79	260.00	3.00
1840.00	8.90	260.00	-389.42	-68.67	1778.39	395.43	260.00	3.00
1850.00	7.90	260.00	-390.86	-68.92	1788.28	396.89	260.00	3.00
1861.81	6.90	260.00	-392.36	-69.18	1800.00	398.41	260.00	2.54
1900.00	6.90	260.00	-396.87	-69.98	1837.91	403.00	260.00	0.00
2000.00	6.90	260.00	-408.71	-72.07	1937.18	415.01	260.00	0.00
2100.00	6.90	260.00	-420.54	-74.15	2036.46	427.02	260.00	0.00
2012.91	6.90	260.00	-410.23	-72.34	1950.00	416.56	260.00	0.00
2200.00	6.90	260.00	-432.37	-76.24	2135.74	439.04	260.00	0.00
2300.00	6.90	260.00	-444.20	-78.32	2235.01	451.05	260.00	0.00
2400.00	6.90	260.00	-456.03	-80.41	2334.29	463.07	260.00	0.00
2500.00	6.90	260.00	-467.86	-82.50	2433.56	475.08	260.00	0.00
2506.48	6.90	260.00	-468.63	-82.63	2440.00	475.86	260.00	0.00
2516.56	6.90	260.00	-469.82	-82.84	2450.00	477.07	260.00	0.00
2566.92	6.90	260.00	-475.78	-83.89	2500.00	483.12	260.00	0.00

Interval de perforat 2450-2440 m TVD (2517-2507 m MD)



1.7. Durata lucrărilor de foraj

TOTAL FAZA I-a (D1 + D2+D5), din care: D1 = 100,0 ore D2 = 70,0 ore D5=D2 = 10,0 ore	180,0 ore (7,5 zile)
TOTAL FAZA a II-a (D1 + D2 + D5), din care: D1 = 243,0 ore D2 = 103,0 ore D5 = D2 = 20,0 ore	366,0 ore (15,25 zile)
TOTAL FAZA a III-a (D1 + D2 + D5), din care: D1 = 263,0 ore D2 = 169,0 ore D5 = D2 = 24,0 ore	456,0 ore (19,00 zile)

Date programate pentru:

1.7.1. Începerea activității prestatorului de servicii în legătură cu fluidele de foraj (inclusiv asigurarea materialelor pentru fluide) este....., data respectivă corespunde cu data când începe forajul sondei.

1.7.2. Încetarea activității prestatorului de servicii în legătură cu fluidele de foraj este....., data respectivă corespunde cu data când se termină forajul.

1.8. Sape de foraj

Tabel 2

Nr. faza	Intervalul sapat		Simbol formațiune geologică	Met. de foraj	Metraj m/sapă	Sapa	
	De la ... la m - m	m				Notatie	Buc.
I	0-450	450	Sarmațian	Rv	900	R 17.1/2 (115)	0,50
	TOTAL FAZA I	450	-	-	900		0,50
II	450-1250	800	Sarmațian	Rv+Md	2500	PDC 12.1/4 (323)	0,32
	1250-1862	612	Sarmațian	Md	2350	PDC 12.1/4 (323)	0,26
	TOTAL FAZA II	1412	-	-	2434		0,58
III	1862-2013	151	Badenian	Rd	1250	PDC 8.1/2 (323)	0,12
	2013-2450	437	Mezozoic	Rd	1100	PDC 8.1/2 (323)	0,40
	2450-2567	117	Mezozoic	Rd	486	PDC 8.1/2 (323)	0,24
	TOTAL FAZA III	705	-	-	928	-	0,76
	TOTAL SONDA	2567	-	-	1395	-	1,84

1.8.1. Parametrii regimului de foraj

Tabel 3

Nr. crt.	Specificație		U.M.	Valoare/Cantitate		
1.	Interval		m	0-450	450-460	460-1250
2.	Metoda de foraj		–	Rotativ vertical	Rotativ vertical	Dirijat cu motor de fund 8 in
3.	Sape	Diametru	mm (in)	444,5 (R 17.1/2)	311,2 (PDC 12.1/4)	311,2 (PDC 12.1/4)
		Tip	–	(115)	(323)	(323)
		Combinație duze	1/32 in	3 x 24 + 1 x 22	6 x 16	6 x 16
		Bucăți	–	0,50	0,004	0,316
4.	Parametrii mecanici	Apăsarea pe sapă	tf	7-16	8-11	7-12
		Turația la masă	rpm	120÷90	100÷80	motor
5.	Parametrii hidraulici	Debit de fluid	l/s	48-52	42	46
		Viteza de jet	m/s	44-47	55	60
		Căderea de presiune în sapă	bar	12-14	20	24-25
		Căderea de presiune în garnitura de foraj	bar	20-34	25	32-59
		Căderea de presiune în spațiul inelar	bar	0	0	0
		Căderea totală de presiune	bar	14-17	11	14
		Puterea hidraulică specifică	CP/in ² (W/cm ²)	46-65	56	70-98
6.	Volume de fluid în circulație	În garnitura de foraj	m ³	3,54	3,59	10,90
		În spațiul inelar	m ³	62,91	29,68	79,72
		Total	m ³	66,45	33,27	90,62
7.	Timpul de circulație	Până la sapă	min	1,24	1,4	4,0
		Pentru un volum de puț	min	21,3	13,2	33,0
8.	Densitatea fluidului de foraj		kg/m ³	1150-1200	1220	1220-1250
9.	Densitatea echivalentă de circulație		kg/m ³	1154-1204	1228	1228-1257

Nr. crt.	Specificație		U.M.	Valoare/ Cantitate		
1.	Interval		m	1250-1862	1862-2450	2450-2567
2.	Metoda de foraj		–	Dirijat cu motor de fund 8 in	Rotativ direcțional	Rotativ direcțional
3.	Sape	Diametru	mm (in)	215,9 (PDC 8.1/2)	215,9 (PDC 8.1/2)	311,2 (PDC 12.1/4)
		Tip	–	(323)	(323)	(323)
		Combinație duze	1/32 in	6 x 16	5 x 11	6 x 12
		Bucăți	–	0,26	0,62	0,24
4.	Parametrii mecanici	Apăsarea pe sapă	tf	7-12	10-12	10-14
		Turația la masă	rpm	motor	100÷90	100÷80
5.	Parametrii hidraulici	Debit de fluid	l/s	46	28-31	30-32
		Viteza de jet	m/s	60	93-103	70-75
		Căderea de presiune în sapă	bar	25	60-74	34-38
		Căderea de presiune în garnitura de foraj+motor	bar	78	45-53	52-57
		Căderea de presiune în spațiul inelar	bar	1	2	2
		Căderea de presiune în sistemul de suprafață		14	5-7	6-7
		Căderea totală de presiune	bar	118	112-136	94-104
		Puterea hidraulică specifică	CP/in ² (W/cm ²)	1,33 (154)	4,00-5,47 (462-632)	2,43-2,94 (281-340)
6.	Volume de fluid în circulație	În garnitura de foraj	m ³	16,57	21,49	22,57
		În spațiul inelar	m ³	118,52	64,01	66,81
		Total	m ³	135,09	85,50	89,38
7.	Timpul de circulație	Până la sapă	min	6,0	12,8-11,5	12,5-11,8
		Pentru un volum de puț	min	49,0	50,9-45,9	49,6-46,6
8.	Densitatea fluidului de foraj		kg/m ³	1260	1260	1260
9.	Densitatea echivalentă de circulație		kg/m ³	1268	1271	1270-1271

1.8.3. Indicatori de marș și durate săpare

Timpii de rotire și auxiliari ce sunt cuprinși în timpul de săpare propriu-zisă "Ts" (pe formații, tip și diametru de sapă, caracteristicile fluidului de foraj, tehnologia de foraj, etc), alături de timpii de manevră rezultați în urma unei analize a informațiilor de la sondele de corelare și rezultatele cele mai bune obținute anterior pe structură sau pe o structură similară la forajul de deschidere.

Referitor la indicatorii pe marș, duratele Ts și ceilalți timpi, se fac următoarele precizări:

Duratele lucrărilor normate sunt preluate din catalogul LG5 ediția 1990, excepție făcând duratele: Ts și Trotire.

Timpul de manevră proiectat (P) s-a determinat, el fiind un timp normat ce depinde de alcătuirea garniturii, tipul instalației și alte condiții specifice sondei.

Indicatorii pe marș

Tabel 4

Faza	Interval sondă proiectată (m)	Diametru sapă (in)		Indicatorii pe marș							
				m/sapă		ore/sapă		m/ora		Tm, ore/marș	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
I	0-450	R 17.1/2	R 17.1/2	900	750	82	72	11,0	10,4	3,5	4,0
II	450-1862	PDC 12.1/4	PDC 12.1/4	2434	2277	167	153	14,5	14,8	6,7	9,2
III	1862-2567	PDC 8.1/2	PDC 8.1/2	928	810	153	145	6,00	5,59	8,2	9,2
	0-2567	-	-	1395	1227	138	126	10,1	9,73	6,2	7,5

Durate "T_s" și structura acestora

Tabel 5

Faza	Interval sondă proiectată (m)	Diametru sapă (in)		Durata, in ore D1, pentru "Ts"							
				Total		Din care:					
		P	R			Timp rotire		Timp man.		Timp aux.	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
I	0-450	R 17.1/2	R 17.1/2	61	71	41	43	15	22	5	6
II	450-1862	PDC 12.1/4	PDC 12.1/4	168	184	97	95	61	73	10	16
III	1862-2567	PDC 8.1/2	PDC 8.1/2	188	220	116	126	62	80	10	14
	0-2567	-	-	417	475	254	264	138	175	25	36

1.9. Fluidul de foraj

1.9.1. Sistemul de curățire mecanică a fluidelor de foraj

Instalația de foraj va fi dotată cu I.P.C.N. format din: habe cu o capacitate de depozitare noroi de 200 mc.

Montate și în stare de funcționare pentru curățirea eficientă a fluidelor vor fi cele specificate în tabelul următor.

Tabel 6

FAZA	I	II+III
INTERVALUL	0 - 200 m	200-2567 m
SISTEMUL DE CURĂȚIRE	1.site vibratoare cu mișcare duală: cu modul de funcționare LINEAR cu minim 6G și cu modul de funcționare: ELIPTIC cu minim 5G, echipate cu plase de 105-165 mesh. 2. Mud cleaner 3. Centrifugă de mare viteză cu capacitate mare de procesare > 4m ³ /oră	1. site vibratoare cu mișcare duală: cu modul de funcționare LINEAR cu minim 6G și cu modul de funcționare: ELIPTIC cu minim 5G, echipate cu plase de 165-210 mesh. 2. Mud cleaner 3. Degazeificator cu vacuum. 4. Centrifugă de mare viteză cu capacitate mare de procesare > 4m ³ /oră

Sitele vibratoare trebuie să fie în număr de 3 bucăți plus un mud cleaner.

Performanțele ce trebuie îndeplinite sunt:

- mișcare duală: cu modul de funcționare LINEAR cu minim 6G și cu modul de funcționare: ELIPTIC cu minim 5G.
- plase de sita predimensionate, cu posibilitate de a fi reparate cu dopuri de plastic până la un procent de 10% zona afectată.
- sitele vibratoare nu trebuie să fie mai vechi de 6 ani și trebuie să fie certificate Atex pentru zona de lucru în care trebuie să lucreze.
- plasele de sita trebuie să fie noi și să fie marcate.

1.9.2. Cerințele tehnice pentru fluidele de foraj

Tabel 7

CARACTERISTICA	U.M.	Faza I	Faza II	Faza III
Diametrul sapei	mm	444,5	311,2	215,9
Interval	m - m	0-450	450-1862	1862-2567
Tipul fluidului	-	Natural dispersat	INHIBITIV	INHIBITIV
Densitate	kg/m ³	1050-1200	1200-1260	1240-1260 (1300)
Vâscozitate Marsh	sec	50-100	50-60	50-60
Vâscozitate plastică	cP	10-20	10-25	15-25
Tensiunea dinamică de forfecare	lb/100 ft ²	10-20	12-20	9-18
Gelația la 10"	lb/100 ft ²	8-16	4-10	4-10
Gelația la 10'	lb/100 ft ²	12-26	12-20	10-18
Filtrare API	cm ³	8-10	4-6	3-4
Turta	mm	1,5-2,0	1,0-1,5	0,5-1,0
Indice pH	-	9,5-11,5	8,5-9,5	8,5-9,5
Duritate totală	mg/l	40-160	40-160	40-160
Cloruri	mg/l	< 5000	> 42000	> 42000
MBT (rec.)	kg/m ³	< 77	< 49	< 42
Conținut solide ușoare	%	< 10	< 6	< 6
Conținut de nisip	%	1,0	< 0,5	< 0,5
Eficiența îndepărtării solidelor	%	80	80	80

NOTĂ: Produsele folosite la realizarea fluidelor de foraj vor fi însoțite de buletine de analiză;

1.9.3. Volume de fluide de foraj

a. în fazele de realizare a sondei

Tabel 8

Faza	U.M.	I (0-450 m)	II (450-1862 m)	III (1862-2567 m)
Diametrul coloanei	in	13.3/8	9.5/8	5.1/2
Diametrul sapei	mm	444,5	311,2	215,9
Lungime gaură netubată	m	450	1412	705
Vol. gaură tubată coloană	m ³	-	36	75
Vol. gaură netubată*)	m ³	77	119	29
Volum total puț	m ³	77	155	104
Volum fluid ptr. circulație	m ³	40	40	40
Volum total fl. faza	m ³	194	374	248
Volum fluid rezervă la sfârșit interval	m ³	77	179	104

*) Volumul găurii netubate s-a determinat luând-se în considerare un factor de excavare de 10-15 % .

b. în faza de probare a stratelor

Tabel 9

Nr. crt.	Caracteristici	U/M	Interval de probat (m, MD)
			2517-2507
1.	Diametru coloană	in	5.1/2
2.	Diametrul interior minim	mm	123,44
3.	Lungime interval	m	10
4.	Volum puț	m ³	32
5.	Volum habă circulație	m ³	40
6.	Volum fluid rezervă	m ³	32
7.	Volum total necesar	m ³	104

1.9.4. Materiale necesare preparării și condiționării fluidului de foraj de foraj pe faze
Interval 0-450 m (faza I)

Tabel 10

	FUNCTIE	U.M.	CONCENTRAȚIE		CANTITATE (TO)
			Preparat început foraj	Condiționat în timpul forajului	
	Vâscozitate/suport coloidal	kg/m ³	70,0	-	3,000
	Control duritate	kg/m ³	1,0	1,0	0,200
	Control pH	kg/m ³	1,0	1,5	0,275
	Control filtrare/reologie	kg/m ³	-	3,0	0,475
	Control filtrare	kg/m ³	-	8,0	1,250
	Control pH	kg/m ³	-	1,0	0,150
	Fluidizant	kg/m ³	-	3,0	0,475
	Control pierderi		-	10,0	1,550
	Control pierderi		-	10,0	1,550
	Control pierderi		-	40,0	6,000
Cantitate totala		-			14,925

Interval 450-1862 m (faza II)

Tabel 11

DENUMIRE MATERIAL	FUNCTIE	U.M.	CONCENTRAȚIE		CANTITATE (TO)
			Preparat început foraj	Condiționat în timpul forajului	
	Control reologie	kg/m ³	1,0	1,0	0,625
	Control duritate	kg/m ³	1,0	1,0	0,375
	Control pH	kg/m ³	1,0	2,0	0,675
	Inhibiție argile	kg/m ³	10,0	12,0	8,000
	Control filtrare	kg/m ³	6,0	10,0	5,950
	Control filtrare	kg/m ³	1,0	2,0	1,175
	Control densitate/podire	kg/m ³	20,0	20,0	8,00
	Control densitate/podire	kg/m ³	40,0	40,0	15,00
	Lubrifiant	kg/m ³	-	2,0	0,600
	Control densitate	kg/m ³	-	110,0	33,00
	Inhibiție argile	kg/m ³	95,0	70,0	28,00
	Anticoroziv	kg/m ³	-	1,0	0,300
	Antispumant	kg/m ³	-	1,0	0,300
	Fluidizant	kg/m ³	-	3,0	0,900
	Control fermentare	kg/m ³	-	1,0	0,400
	Inhibiție argile/Control pierderi	kg/m ³	-	2,0	0,567
	Control pH		-	1,0	0,300
Cantitate totala		-	-	-	97,917

Interval 1862-2567 m (faza III)

Tabel 12

DENUMIRE MATERIAL	FUNCTIE	U.M.	CONCENTRAȚIE		CANTITATE (TO)
			Preparat început foraj	Condiționat în timpul forajului	
	Control reologie	kg/m ³	-	1,0	0,250
	Control duritate	kg/m ³	-	1,0	0,250
	Control pH	kg/m ³	-	3,0	0,750
	Inhibiție argile	kg/m ³	-	12,0	3,000
	Control filtrare	kg/m ³	-	10,0	2,500
	Control filtrare	kg/m ³	-	2,0	0,500
	Control densitate/podire	kg/m ³	-	40,0	10,00
	Control densitate/podire	kg/m ³	-	80,0	20,00
	Lubrifiant	kg/m ³	-	2,0	0,600
	Inhibiție argile	kg/m ³	-	50,0	12,00
	Anticoroziv	kg/m ³	-	1,0	0,250
	Antispumant	kg/m ³	-	1,0	0,250
	Fluidizant	kg/m ³	-	3,0	0,750
	Control fermentare	kg/m ³	-	1,0	0,200
	Inhibiție argile/Control pierderi	kg/m ³	-	2,0	0,499
Cantitate totala		-			

Materiale stoc de rezervă la sondă

Tabel 13

Materiale de siguranță		UM	0-2567
	Bentonită	to	2,000
	Sodă caustică	to	0,500
	Sodă calcinată	to	0,500
	Control pierderi	to	1,000
	CMC HV	to	1,000
	CMC LV	to	1,000
	Fluidizant	to	0,200
	Carbonat de calciu fin	to	6,000
	Carbonat de calciu mediu	to	2,000
	KCl	to	4,000
	Glicol	to	0,600
	Lubrefiant	to	0,300
	Antispumant	to	0,200
	Agent degajare	to	0,200
	XC Polymer	to	0,300
	Anticoroziv	to	0,200
	Barită	to	30,00
TOTAL		to	50,00

Materialele pentru stocul de rezervă se vor utiliza numai în cazul în care la sondă vor apărea probleme majore legate de fluidul de foraj. Totuși acestea se vor transporta la sondă odată cu materialele pentru prepararea și recondiționarea fluidului la sondă.

Nota: Stocul de barită se va completa permanent în caz de utilizare a acesteia.

Managementul reziduurilor rezultate din activitatea de foraj

- Instalația de foraj va fi prevăzută cu recuperator de fluide de foraj plus o habă (5 m³) pentru stocarea lui. Astfel se va procesa fluidul de foraj recuperat și se va reintroduce în circuitul activ.
- Zonă special amenajată cu o habă de 40-70 m³ și instalată în dreptul sitelor vibratoare. Aceasta va fi dedicată preluării detritusului și fluidelor reziduale din timpul forajului. Habă menționată, este necesară atât și pentru asigurarea unei posibilități de stocare tampon a detritusului și a fluidelor reziduale. Acesta habă se va instala respectiv se va îngropa cu 50 cm mai sus de nivelul careului de sondă și va permite descarcarea optimă a capcanei sitelor vibratoare.
- Apele reziduale care rezultă din spălări ale instalației vor fi colectate într-o habă de reziduuri separată.
- Instalația de foraj trebuie să dispună de habă de preparare fluid de foraj, având o capacitate totală de 200 m³, legate prin conexiuni de tip transfer fluide și să permită tragerea și împingerea fluidului din fiecare habă în fiecare habă. Toate habele menționate trebuie să dispună de 3 agitatoare funcționale pe fiecare habă.

Instalația de preparare și condiționare fluide de foraj

- Pentru optimizarea preparării și disponibilității în timp util a eventualelor dopuri de stopare a pierderilor de circulație sau a dopurilor de degajare a garniturii de foraj trebuie să existe o habă specială cu tragere directă la pompele de noroi ale instalației de foraj (sau să fie disponibil un compartiment de 20 m³ dintr-o habă disponibilă).

- Habale cu capacitatea de 40 m³, să aibă posibilitate de tragere directă de către pompele active de noroi, cât și primirea fluidului de foraj pe jgheab, din sistemul activ înapoi, și selectiv în fiecare din habe.
- Producții utilizați la prepararea și întreținerea fluidelor de foraj trebuie să fie stocați într-o zonă special proiectată și amenajată (cu dale, folie, prelate), eliminând astfel posibilitățile de degradare a acestor produși.
- Instalația de foraj va avea prevăzută pentru preparare fluidului foraj cel puțin 2 mixere. Aceste mixere trebuie să fie cu posibilitate de tragere/împingere în fiecare din cele 5 habe. Capacitatea de mixare a materialului de îngreunare (barita) trebuie să corespundă la: 1 Big Bag (1,5 MT) la 15 minute. Mixerele trebuie să fie poziționate la o distanță adecvată, care să permită funcționarea lor concomitentă (lucrul cu macaraua la unul dintre mixere iar la celălalt să nu creeze pericol de accident).
- Macara sau forklift-ul să fie disponibil doar pentru preparare de fluidului de foraj: 24 ore din 24 ore.
- La începutul sondei și sfârșitul fiecărei faze a forajului, toate habelle folosite trebuie să fie curățate perfect și inspectate de inginerul de fluide.
- Linie de descărcare directă (jgheab) de la capcana sitelor la haba de depozitare a detritusului.

Contractorul fluide trebuie să asigure următoarele cerințe:

- **Activitate și raportare control solide:**
- Două centrifuge în stare operațională (cu capacitate mare de procesare > 4m³/oră) plus o unitate de floculare;
- Plan de amplasare pentru echipamentele de curățire menționate anterior.
- Fiecare operație de floculare (atât din rezervă, cât și din activ), se vor documenta cu un plan de acțiune, prezentând astfel beneficiile operației/avantaje.
- Se recomandă 2 ingineri de control al solidelor;
- Înainte de începerea forajului, echipa de ingineri de control solide trebuie să se asigure de funcționalitatea optimă a sitelor vibratoare. Pregătirea unui raport de verificare în colaborare cu contractantul de foraj.
- Inginerii de control al solidelor trebuie să prezinte zilnic un raport de activitate a echipamentelor și a performanțelor acestora.
- Inginerii de control al solidelor trebuie să includă în raportul lor și calcularea factorului de retenție a detritusului. Acest test este necesar a se rula și monitoriza o dată la 12 ore și se va începe cu prima fază a forajului. La fazele II și III se va rula doar un singur test la 24 de ore.
- Inginerii de control al solidelor se vor implica la reglare corespunzătoare a sitelor vibratoare și monitorizarea consumului de plase.
- Inginerii de control al solidelor vor monitoriza atent consumul de plase și le vor repara cu dopuri speciale.
- Factorul de dispozare utilizat la calculul volumelor de „waste management”, va include și posibilele spălări ale instalației în habelle de depozitare a detritusului și a fluidelor reziduale.
- Inginerii de control al solidelor vor efectua un raport separat, astfel încât să se poate observa în mod constant eficiența lucrărilor efectuate și a volumelor procesate (centrifugare, unitate de floculare, dispozări).
- Inginerii de fluide vor oferi suportul de minimizare și coordonare a activității de eliminare a detritusului începând cu faza a II-a și a III-a.
- Reglajul și mentenanța sitelor să fie efectuate de către ingineri de control al solidelor.
- Compania de fluide trebuie să trimită către ROMGAZ un raport săptămânal al consumului de plase de sita (noi, uzate, recuperate).

Echipamente, planificare și software fluide de foraj

- Trebuie inclus în ofertă și instalat la noile sonde un dispozitiv de mixare rapidă (forfecare polimeri): 1 bucată (Polimer shearing device).
- Inginerii coordonatori de fluide de foraj se vor implica cu soluții de minimizarea a contaminării fluidelor în urma operației de cimentare.

- Plan de prevenire a pierderilor de circulație.
- Plan de combatere a pierderilor de circulație pe fiecare fază planificată.
- Compania de fluide trebuie să dispună de un program de calcul al hidraulicii forajului și a ECD-ului. Aceste date să fie oferite zilnic în raportul de fluide, dar și la cererea reprezentanților ROMGAZ.

Pentru tubajul coloanelor trebuie elaborată o simulare cu privire la viteza de introducere a acestora și a presiunilor induse.

- Echipamentele de laborator pentru măsurarea și testarea fluidelor de foraj să fie în dublu exemplar, plus un stoc minim necesar de reactivi chimici (cu perioada de valabilitate activă).
- Prezența la sondă a unui software de calcul al hidraulicii în gaura de sondă (ECD, curățare gaură, calculul pompării dopurilor) care să fie rulat zilnic, iar datele să fie trimise zilnic cu raportul de fluide.

Raportare și teste fluide de foraj

- Pentru fazele a II-a și a III-a, inginerul de fluide va include în raportul de fluide și testul de depunere („sag test”). Minim un test la 12 ore.
- Trebuie avută în vedere verificarea hidratării optime a bentonitei, astfel urmărindu-se obținerea eficienței maxime.
- Laboratorul de fluide trebuie să fie conform standardelor API. Raportul de fluide trebuie să fie conform standardelor API.
- Conținutul de K+ la sistemul inhibitiv propus se va determina zilnic prin trusa kit existentă în laboratorul de fluide.
- Producții de control a filtrării și reglare a vâscozității pentru primul interval, vor fi folosiți corespunzător și doar la ajustările directe în sistemul activ de circulație.
- Raportul de fluide de foraj trebuie să conțină 4 seturi complete de analize (pe intervale orare diferite după cum urmează: set 1 (ora 0:00 la ora 6:00), set 2 (ora 6:00 la ora 12:00), set 3 (ora 12:00 la ora 18:00), set 4 (ora 18:00 la ora 24:00)).
- Raportul de fluide de foraj va conține începând cu faza a II-a, un tabel cu reologia fluidului de foraj la 3 temperaturi diferite (20, 49, 80 grade Celsius).
- Raportul de fluide de foraj zilnic va conține o fișă separată pentru monitorizarea continuă a concentrației de chimicale folosite și gradul lor de consum.
- Contractantul de fluide de foraj trebuie să asigure certificate de calitate a produselor ce urmează să fie folosite la sondele propuse.
- Fiecărui produs propus pentru alcătuirea sistemului de fluide de foraj trebuie să i se prezinte atât o fișă de performanță cât și cel puțin 3 studii de caz cu sisteme de fluide apropiate cu cel care urmează să fie folosit la sondă.
- Atât raportul de fluide cât și cel de solide vor conține rubrica cu procentul de solide totale și cu procentul de solide ușoare (LGS %). Fiecare inginer va rula câte o retortă de solide independent pe fiecare segment.
- O dată pe săptămână se va prezenta raport separat cu fișa de calibrare a echipamentelor de laborator și a reactivilor, cu perioada de valabilitate.
- Materialul de îngreunare folosit la operația de cimentare trebuie inclus în ofertă, minimizând astfel costurile suplimentare.
- La cererea reprezentantului companiei ROMGAZ și cu supervizarea acestuia, pentru ultimele două faze de foraj se va rula testul de filtrare HTHP și se va efectua curba de filtrare la 48 de ore. Test necesar să se asigure la centrul contractantului de fluide de specialitate sau la o parte terță.
- Raportul de fluide trebuie să conțină un calcul pentru LSRV.
- Raportul final de fluide de foraj se va trimite în format electronic, în cel mult 3 săptămâni de la finalizarea serviciilor asigurate.
- Raportul de fluide trebuie să conțină și calcularea următorilor parametri: CCI – index al capacității de transport; ACC - concentrația de detritus în spațiul inelar; HCI - indexul de curățare a găurii sondei.

Sistem fluid de foraj

- Sistemul de fluid de foraj inhibitiv propus trebuie să conțină un minim de 0.25-0,5% lubrefiant în sistemul activ de circulație.

- Pentru fluidele cu densitate mică de până la 1,2 SG, îngreunare se va face cu carbonat de calciu (funcție de caracteristicile formațiunii geologice). Diferența se va face cu barita.
- Orice îngreunare a densității fluidului de foraj în timpul forajului se va face cu un plan de creștere a densității pentru minimizarea fluctuațiilor de presiune pe strat.
- La cererea reprezentantului ROMGAZ, contractantul de fluide trebuie să trimită 1 litru de probă de fluid din timpul forajului (pe fiecare fază) și 1 litru la TD-ul fiecărei secțiuni. Probele se vor trimite în cutii metalice de 1 litru și se vor menționa pe etichetă: sistemul de fluide, data de recoltare, densitatea, adâncimea, sonda.
- Pentru fluidul de foraj din zona stratului productiv trebuie să fie rulat și inclus în oferta de servicii o simulare cu gradul de podire a carbonatului în funcție de caracteristicile rezervorului.
- Oferta tehnică de fluide trebuie să conțină un plan de preparare a dopului de degajare a garniturii de foraj în cazul prinderii (volum minim pentru două operații).
- Compania de fluide trebuie să descrie în oferta tehnică: operația de centrifugare cu recuperare de barită, (parametri, monitorizare, eficiență).
- Fluidul trebuie să asigure un nivel optim de protecție împotriva coroziunii asupra garniturii de foraj.
- Fluidul fazelor II, III va fi un KCL/Polimer îmbunătățit. Fluidul inhibitiv propus pentru forajul acestei sonde trebuie să conțină un agent de inhibiție și anume clorura de potasiu (KCl), un încapsulator de argilă cu grad dovedit de încapsulare (vâscozitatea dezvoltată trebuie dovedită a fi minimă) și un inhibitor de argilă cu grad dovedit de inhibiție (vâscozitatea dezvoltată trebuie dovedită a fi minimă). Față de acești agenți propuși, fluidul trebuie să mai urmeze câteva linii directe:
- Produs de control al filtrării cu vâscozitate foarte mică (extra low viscosity) și rezistent la temperaturi mari.
- Xanthan gum cu rezistență dovedită la temperaturi mari - control reologie fluid;
- Clorura de potasiu cu puritate de cel puțin 98%, (densitate specifică 1,98 SG, solubilitate de cel puțin 32 grame/100 ml) trebuie să asigure un conținut de cloruri în masa fluidului de foraj între 47000 mg/l și 50.000 mg/l.
- Produs de creștere a coeficientului de lubrifiere va avea un procent între: 0,25-0,5% cu efect de antiacreție, minimizare torsiuni și prevenire a lipirii detritusului pe ansamblul de fund (BHA).
- Material de îngreunare și podire – carbonat de calciu cu diferite grade de granulație;
- Îngreunare sistemului de fluide de foraj: BaSO₄;
- Agent de stabilizare gaură de sondă și întărire zone instabile.
- Stoc siguranță 40 MT Barită.
- Contractantul de fluide trebuie să asigure pe locație stocul de siguranță a materialelor necesare pentru fluidul de foraj.
- Stoc de siguranță KCL: 15 MT
- Fisele tehnice de securitate (MSDS) pentru sistemele folosite.
- Fisele tehnice de securitate (MSDS) pentru producții folosiți.
- Program operațional al sistemului de fluide utilizat.
- Fise de produse.

1.10. Probare strate

Programul lucrărilor pentru probarea stratelor a fost propus de S.N.G.N. ROMGAZ S.A. prin tema de proiectare.

Tabelul 14

Nr. crt.	Interval perforat	Instalația de probe	Densitate fluide de perforare	Perforator		Operații ce se vor executa (indice)			
				Tip	Nr.jet/m	1	2	3	4
	(m MD)		(kg/m ³)						
1.	2517-2507 = 10 m	Instalație de foraj	1150-1180	TCP 3.3/8"	20	1	1	1	1

–) Având în vedere caracterul sondei de explorare deschidere, facem precizarea că în situația în care condițiile concrete ale sondei vor fi diferite față de cele prezentate (inclusiv densitatea fluidului de foraj), acest capitol va fi reconsiderat.

Prin "Operații ce se vor executa" se înțelege:

- Indice 1 - Perforare urmată de denivelare în trepte cu azot;
- Indice 2 - Măsurători de presiune;
- Indice 3 - Analize fluide de zăcământ (apă, gaze, condensat);
- Indice 4 - Proba de potențial.

Intervalele ce urmează a fi probate urmează a fi definitive după executarea și interpretarea diagramei geofizice.

1.10.1. Programul fluidului de foraj pentru probare

Pentru circulațiile în sondă și omorârea sondei se recomandă utilizarea fluidului de foraj cu care s-a traversat intervalul ce va fi probat.

Volumul de fluid de foraj necesar pentru probarea stratelor (60 mc) va fi obținut din fluidul de foraj de la sondă utilizat la forajul ultimei faze, dar curățat de solide și adus la caracteristicile din proiect prin tratamente, și / sau prin preparare de fluid nou, iar fluidul de rezervă va fi asigurat de la ultima fază de foraj.

Tabel 15

Inat	U.M.	Faza probare strate
Diametrul coloanei	mm	5.1/2
Tipul fluidului	-	INHIBITIV
Densitate	kg/m ³	1240-1260 (1300)
Vâscozitate Marsh	sec	50-60
Vâscozitate plastică	cP	15-25
Tensiunea dinamică de forfecare	lb/100 ft ²	9-18
Gelația la 10"	lb/100 ft ²	4-10
Gelația la 10'	lb/100 ft ²	10-18
Filtrare API	cm ³	3-4
Turta	mm	0,5-1,0
Indice pH	-	8,5-9,5
Conținut de ioni de clor	mg/l	> 42000
Conținut de nisip	%	< 0,5
Duritate totală	mg/l	40-160
Conținutul de solide ușoare	%	< 6
Conținut de argile active (MBT)	kg/m ³	< 42

1.10.1. Volume fluid de foraj utilizate la probarea sondei

Tabel 16

Nr. crt.	Caracteristici	U/M	Interval de probat (m, MD)
			2517-2506
1.	Diametru coloană	in	5.1/2
2.	Diametrul interior minim	mm	123,44
3.	Lungime interval	m	10
4.	Volum puț	m ³	32
5.	Volum habă circulație	m ³	40
6.	Volum fluid rezervă	m ³	32
7.	Volum total necesar	m ³	104

Materiale pentru fluid de foraj utilizate la probarea sondei

Tabel 17

PRODUS	CONCENTRAȚIE	TOTAL (tone)
	Inhibitiv – probare (kg/m ³)	
PAC R	1,00	0,104
Suport colidal/ Suspensie	1,00	0,104
Polyglicol	10,00	1,040
Control filtrare	6,00	0,624
KCl	95,00	9,880
Anticoroziv	1,00	0,104
Antispumanmt	1,00	0,104
Fluidizant	2,00	0,208
Control fermentare	1,00	0,104
Carbonat de calciu M	20,00	2,080
Carbonat de calciu F	40,00	4,160
TOTAL		18,512

Sonda va fi perforată cu puțul plin cu apă dulce tratată cu soluție de KCl 22-26% densitatea 1150-1180 kg/m³.

Dislocuirea fluidului existent în sondă (fluid de foraj utilizat la traversarea intervalului productiv), se va face cu ajutorul dopurilor de separare și spălare, care se vor pompa în următoarea ordine :

1. Dop separare vâscos (2 m³)
2. Dop spălare detergent/surfactant (3 m³)
3. Dop separare vâscos (2 m³)
4. Fluid de perforare (22-26% KCl)

Dopurile vâscoase vor avea în componență și HEC (10 kg/m³) care va asigura o bună capacitate de transport a impurităților aflate în gaura de sondă. Turbiditatea fluidului filtrat va fi <15 NTU.

Fluidele prezentate se vor prepara la suprafață, iar pentru preparare și vehiculare este necesară o dotare minimă compusă din :

- 1 habă 40 m³ curată (eventual vopsită la interior) pentru prepararea și depozitarea fluidului de perforare;
- 1 habă 3 m³ pentru prepararea fluidului de spălare;
- 1 habă 4-5 m³ pentru prepararea fluidului de separare;
- echipament de filtrare a fluidului de perforare echipat cu filtre 2 μm și 5 μm;
- 1 agregat pentru preparare și vehiculare;
- echipament de analiză (laborator).

În situații deosebite (omorârea sondei) va exista la sondă un volum de cca. 40 m³ fluid inhibitiv cu densitatea de 1200 m³.

Densitatea fluidului poate fi modificată în funcție de informațiile din timpul săpării sondei și de interpretarea investigațiilor geofizice.

Compoziția fluidului de perforare și a pachetelor de separare și spălare

Toate fluidele vehiculate vor avea ca bază de preparare soluția de KCl; ceilalți produși, funcție de rolul pachetului, sunt :

Dopuri de separare vâscoase (2x2 m³ = 4 m³)

Tabelul 18

Concentrație (kg/m ³)	Cantitate (kg)	Funcție
8 – 10	40	Învâscoșant
1-1,5	4	Solubilizare HEC
1-1,5	4	Control pH

Dop spălare detergent/surfactant (3 m³)

Tabelul 19

Concentrație (l/m ³)	Cantitate (l)	Funcție
75	75 x 3 = 225	Detergent/Surfactant (amestec de agenți tensioactivi anionici pentru îndepărtare reziduuri de fluid de foraj)

Fluid perforare (50 m³)

Tabelul 20

Produs	Concentrație (kg/m ³)	Cantitate (kg)	Funcție
KCl	300-310	300x50 = 15000	Fluid perforare
Sodă calcinată	1	1 x 40 = 50	Control duritate
Sodă caustică	1	1 x 40 = 50	Control pH

LISTA

cu personalul de operare și conducere pentru realizarea sondei

A. Personal de operare

Tabelul 21

Nr. crt.	Nume si prenume	Vârsta	Meseria	Calificarea

B. Personal de conducere

Tabelul 22

Nr. crt.	Nume si prenume	Vârsta	Meseria	Calificarea

LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI**Formular F3****Obiectul:****Sonda 7 PALTINOASA****Caracter: explorare-deschidere****CENTRALIZATOR FINANCIAR AL CATEGORIEI DE LUCRARI****Devizul oferta: Sape foraj**

Nr. crt.	Grupa de obiecte/denumire obiect	Valoare (exclusiv TVA) lei
0	1	2
1.	Faza I	
2.	Faza II	
3.	Faza III	
	TOTAL I	
II	Procurare	
Total valoare (exclusiv TVA)		- lei -
Taxa pe valoare adăugată		- lei -
TOTAL (inclusiv TVA)		- lei -

**Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI****Ofertant,****L.S.
Semnatură autorizată**

Formular F4

Obiectul:
Sonda 7 PALTINOASA
Caracter: explorare-deschidere

Devizul obiect: Sape foraj
Lista privind cantitățile de lucrări

Nr. crt.	Capitolul de lucrări			UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/UM)	Total (3 x 4)
SECȚIUNEA TEHNICĂ						SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
0	1			2	3	4	5
Faza I							
	interval	diametru	cod IADC				
1	0-450	17.1/4	115	buc	0,50		
	Total sape faza I				0,50		
	Transport sape (dus-întors)			transp	1		
				oraxlei/ora			
				kmxlei/km			
	Total sape faza I				0,30		
Faza II							
	interval	diametru	cod IADC				
2	450-1862	12.1/4	PDC (S323)	buc	0,58		
	Total sape faza II				0,58		
3	1862-2567	8.1/2	PDC (S323)	buc	0,76		
	Total sape faza II				0,76		
TOTAL GENERAL DEVIZ PE CATEGORIA DE LUCRĂRI							

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnătură autorizată

LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI

Formular F3

Obiectul:

Sonda 7 PALTINOASA

Caracter: explorare-deschidere

CENTRALIZATOR FINANCIAR AL CATEGORIEI DE LUCRARI

Devizul oferta: Fluid foraj

Nr. crt.	Grupa de obiecte/denumire obiect	Valoare (exclusiv TVA) lei
0	1	2
1.	Faza I	
2.	Faza II	
3.	Faza III	
	TOTAL I	
II	Procurare	
Total valoare (exclusiv TVA)		- lei -
Taxa pe valoare adăugată		- lei -
TOTAL (inclusiv TVA)		- lei -

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnatură autorizată

Obiectul: 7 PALTINOASA
Caracter: explorare-deschidere

Formular F4

Devizul obiect: Fluid foraj
Lista privind cantitățile de lucrări

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/U M)	Total (3 x 4)
Secțiunea tehnică				Secțiunea financiară	
0	1	2	3	4	5
	Faza I (0-450 m)				
	Materiale fluid foraj				
1	Vâscozitate/suport coloidal	to	3,000		
	Control duritate	to	0,200		
	Control pH	to	0,275		
	Control filtrare/reologie	to	0,475		
	Control filtrare	to	1,250		
	Control pH	to	0,150		
	Fluidizant	to	0,475		
	Control pierderi	to	1,550		
	Control pierderi	to	1,550		
	Control pierderi	to	6,000		
	Total materiale fluid foraj faza I	to	14,925		
	Total transport materiale fluid foraj				
2	Prestații fluid foraj				
	Transport materiale pentru fluid de foraj (faza I)	to (curse)	14,925 (1)		
	Transport materiale pentru fluid (stoc de rezervă)	to (curse)	50,00 (3)		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer I)	zile	9		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer II)	zile	8		
	Asistență tehnică control solide (inginer I)	zile	9		
	Asistență tehnică control solide (inginer II)	zile	8		
	Transport centrifugă separatoare	curse	2		
	Chirie forklift manevrare chimicale	zile	6		
	Inchiriere centrifugă – funcționare	buc x zile	1 x 3		
	Inchiriere centrifugă – stand by	buc x zile	1 x 4		
	Transport baracă laborator	curse	1		
	Chirie baracă laborator	zile	9		
	Total general deviz pe categoria de lucrări				

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnătură autorizată

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/UM)	Total (3 x 4)
Secțiunea tehnică				Secțiunea financiară	
0	1	2	3	4	5
	Faza II (450-1862 m)				
	Materiale fluid foraj				
1	Control reologie	to	0,625		
	Control duritate	to	0,375		
	Control pH	to	0,675		
	Inhibiție argile	to	8,000		
	Control filtrare	to	5,950		
	Control filtrare	to	1,175		
	Control densitate/podire	to	8,00		
	Control densitate/podire	to	15,00		
	Lubrifiant	to	0,600		
	Control densitate	to	33,00		
	Inhibiție argile	to	28,00		
	Anticoroziv	to	0,300		
	Antispumant	to	0,300		
	Fluidizant	to	0,900		
	Control fermentare	to	0,400		
	Inhibiție argile/Control pierderi	to	0,567		
	Control pH	to	0,300		
Total materiale fluid foraj faza II			97,917		
2	Prestații fluid foraj				
	Transport materiale pentru fluid (faza II)	to (curse)	97,92 (5)		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer I)	zile	16		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer II)	zile	16		
	Asistență tehnică control solide (inginer I)	zile	16		
	Asistență tehnică control solide (inginer II)	zile	16		
	Chirie baracă laborator	zile	16		
	Chirie forklift manevrare chimicale	zile	16		
	Inchiriere centrifugă – funcționare	buc x zile	1 x 9		
	Inchiriere centrifugă – stand by	buc x zile	1 x 7		
Total general deviz pe categoria de lucrări					

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnatură autorizată

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/UM)	Total (3 x 4)
Secțiunea tehnică				Secțiunea financiară	
0	1	2	3	4	5
	Faza II (1862-2567 m)				
	Materiale fluid foraj				
1	Control reologie	to	0,250		
	Control duritate	to	0,250		
	Control pH	to	0,750		
	Inhibiție argile	to	3,000		
	Control filtrare	to	2,500		
	Control filtrare	to	0,500		
	Control densitate/podire	to	10,00		
	Control densitate/podire	to	20,00		
	Lubrifiant	to	0,600		
	Inhibiție argile	to	12,00		
	Anticoroziv	to	0,250		
	Antispumant	to	0,250		
	Fluidizant	to	0,750		
	Control fermentare	to	0,200		
	Inhibiție argile/Control pierderi	to	0,499		
	Total materiale fluid foraj faza III	to	51,80		
2	Prestații fluid foraj				
	Transport materiale pentru fluid (faza III)	to (curse)	51,80 (3)		
	Transport materiale pentru fluid (stoc de rezervă)	to (curse)	50,00 (2)		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer I)	zile	20		
	Asistență tehnică 24 din 24 ore (inginer II)	zile	19		
	Asistență tehnică control solide (inginer I)	zile	20		
	Asistență tehnică control solide (inginer II)	zile	19		
	Chirie baracă laborator	zile	20		
	Chirie forklift manevrare chimicale	zile	20		
	Inchiriere centrifugă – funcționare	buc x zile	2 x 9		
	Inchiriere centrifugă – stand by	buc x zile	2 x 11		
	Transport baracă laborator sfârșit sondă	curse	1		
	Transport centrifugă separatoare sfârșit sondă	curse	2		
	Total general deviz pe categoria de lucrări				

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnatură autorizată

Formular F3

Obiectul:**Sonda 7 PALTINOASA****Caracter: explorare-deschidere****CENTRALIZATOR FINANCIAR AL CATEGORIEI DE LUCRARI****Devizul oferta: Evacuare fluid rezidual și detritus**

Nr. crt.	Grupa de obiecte/denumire obiect	Valoare (exclusiv TVA) lei
0	1	2
1.	Faza I	
2.	Faza II	
3.	Faza III	
	TOTAL I	
II	Procurare	
Total valoare (exclusiv TVA)		- lei -
Taxa pe valoare adăugată		- lei -
TOTAL (inclusiv TVA)		- lei -

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnătură autorizată

Obiectul: 7 PALTINOASA
Caracter: explorare – deschidere

Formular F4

Devizul obiect: Evacuare fluid rezidual și detritus

Lista privind cantitățile de lucrări

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/UM)	Total (3 x 4)
Secțiunea tehnică				Secțiunea financiară	
0	1	2	3	4	5
	Faza I (0-850 m)				
1	Evacuare detritus				
	Transport unitate floclare completă	curse	1,0		
	Utilizare unitate de floclare	zile	3		
	Chirie unitate floclare (stand by)	zile	5		
	Floculant	kg	75		
	Transport și procesare detritus și solide umede	to	293,0		
	Transport excavator	curse	1,0		
	Chirie excavator	zile	7		
	Transport și procesare fluid rezidual fără cloruri (10 mc)	to	12		
Total evacuare detritus și fluid rezidual faza I					
	Faza II (850-1862 m)				
2	Evacuare detritus				
	Utilizare unitate de floclare	zile	3		
	Chirie unitate floclare (stand by)	zile	13		
	Floculant	kg	150		
	Transport și procesare detritus și solide umede	to	452,0		
	Chirie excavator	zile	16		
	Transport și procesare fluid rezidual cu cloruri (200 mc)	to	252,0		
Total evacuare detritus și fluid rezidual faza II					
	Faza III (1862-2567 m)				
3	Evacuare detritus				
	Utilizare unitate de floclare (funcționare)	zile	3		
	Chirie unitate floclare (stand by)	zile	16		
	Floculant	kg	50		
	Transport și procesare detritus și solide umede	to	110		
	Chirie excavator (inclusiv transport excavator)	zile	19		
	Transport excavator	curse	1,0		
	Transport și procesare fluid rezidual cu cloruri (110 mc)	to	139,0		
Total evacuare detritus și fluid rezidual faza III					

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S. Semnatură autorizată

LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI

Formular F3

Obiectul:
Sonda 7 PALTINOASA
Caracter: explorare-deschidere

CENTRALIZATOR FINANCIAR AL CATEGORIEI DE LUCRARI Devizul oferta: Fluid foraj, perforare si packer (probare strate)

Nr. crt.	Grupa de obiecte/denumire obiect	Valoare (exclusiv TVA) lei
0	1	2
1.	Probare strate	
	TOTAL I	
II	Procurare	
Total valoare (exclusiv TVA) - lei -		
Taxa pe valoare adăugată		- lei -
TOTAL (inclusiv TVA)		- lei -

Proiectant,
S.C. PETROSTAR S.A. PLOIESTI

Ofertant,
L.S.
Semnatură autorizată

Obiectul: 7 PALTINOASA
Caracter: explorare – deschidere

Formular F4

Devizul obiect: FLUID FORAJ PROBARE STRATE
Lista privind cantitățile de lucrări

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Prețul unitar (lei/UM)	Total (3 x 4)
Secțiunea tehnică				Secțiunea financiară	
0	1	2	3	4	5
1.	Probare strate				
	Materiale fluid foraj				
	PAC R	to	0,104		
	Suport coloidal/ Suspensie	to	0,104		
	Polyglicol	to	1,040		
	Control filtrare	to	0,624		
	KCl	to	9,880		
	Anticoroziv	to	0,104		
	Antispumanmt	to	0,104		
	Fluidizant	to	0,208		
	Control fermentare	to	0,104		
	Carbonat de calciu M	to	2,080		
	Carbonat de calciu F	to	4,160		
	Total materiale fluid foraj	to	18,512		
2.	Nr. transporturi (curse)	curse	1		
	Tarif transport	Lei/cursa			
	Total transport materiale fluid foraj				
	Materiale fluid dopuri separare, perforare				
3.	Învâscoșant	to	0,05		
	Solubilizare HEC	to	0,01		
	Control pH	to	0,05		
	Control duritate	to	0,05		
	Detergent/Surfactant (amestec de agenti tensioactivi anionici pentru indepartare reziduuri de fluid de foraj)	to	0,225		
	KCl	to	15,00		
	Control coroziune	to	0,50		
	Total materiale fluid				
4.	Nr. transporturi (curse)	curse	1		
	Tarif transport	Lei/cursa			
	Total fluide probare strate				
1.	Transport și procesare fluid rezidual cu cloruri după probare strate	to	131		