



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE


Bd. București nr. 37, 100520 Ploiești, PRAHOVA  
Telefon : (0244) 513777 / 575963  
Fax : (0244) 575412  
www.petrostar.ro ; petrostar@petrostar.ro

Registrul Comerțului: J29 / 166 / 19.03.1991  
Cod unic de înregistrare: RO1360296  
Capital social: 3 380 173 lei

# SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

PROIECT NR. 379/5931

- STUDIU GEOTEHNIC -

0	12.2019	Emis pentru avizare	ing. Copaceanu D.		ing. Toader N.	
Rev. nr.	Data	Descriere	Elaborat		Șef proiect	
		CLIENT : COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE - D.R.D.P. IAȘI	Codul documentului			
			FH		01	CD



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

### LISTA REVIZIILOR

0	12.2019	Emis pentru avizare
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrierea modificării</b>



# PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

## CUPRINS

<b>1. INTRODUCERE.....</b>	<b>4</b>
1.2. DENUMIREA ȘI AMPLASAREA LUCRĂRI.....	5
<b>2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT .....</b>	<b>5</b>
2.1. DATE PRIVIND ZONAREA SEISMICĂ.....	5
2.2. DATE GEOLOGICE GENERALE .....	6
2.3. CADRUL GEOMORFOLOGIC, HIDROGRAFIC ȘI HIDROGEOLOGIC .....	6
2.4. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE LUCRĂRII .....	7
2.5. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ ZONE DE RISC “ .....	7
<b>3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE.....</b>	<b>7</b>
<b>4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE .....</b>	<b>8</b>

### ANEXE:

1. Raport de încercări efectuate pe probele prelevate din foraje.
2. Plan de situație cu amplasarea forajelor geotehnice.



# PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUȚIE TEHNICĂ DE PROTECȚIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA ÎN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINÂND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

## 1. INTRODUCERE

Pentru elaborarea proiectului „Soluție tehnică de protecție a conductei de transport gaze Ø10 3/4 ”, amplasată în subteran, conducta aparținând operatorului Raffles Energy S.R.L. ”, Petrostar S.A. Ploiești a executat cercetarea geotehnică a terenului pentru următorul obiectiv:

- Deviere și protecție tronson conductă transport gaze Ø10 3/4 ” pe o lungime de cca 200 m.

Cercetarea a avut ca scop:

- precizarea condițiilor geomorfologice din zona în care este amplasat tronsonul;
- încadrarea terenului într-o anumită categorie geotehnică;
- identificarea constituției litologice a terenului de fundare și prelevarea de probe în vederea determinării parametrilor fizico-mecanici ai rocilor din componența terenului respectiv;

- analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator, precum și a rezultatelor încercărilor;

- evaluarea stabilității generale și locale a terenului;

- semnalarea unor categorii speciale de teren (terenuri constituite din pământuri cu umflări și contracții mari, pământuri foarte compresibile, terenuri cu un conținut mare de materii organice etc.) sau procese geologice-dinamice (eroziuni, abrupturi, sufozii, crovuri, deplasări de teren, zone de sedimentație eoliană intensă etc.), care ar putea influența stabilitatea terenului și siguranța construcțiilor;

- eventuale soluții de îmbunătățire a terenului;

- evaluarea presiunii convenționale de bază;

- stabilirea situației apei subterane și eventuale măsuri pentru protejarea fundațiilor construcțiilor împotriva infiltrațiilor apei subterane și a ascensiunii capilare, precum și pentru prevenirea antrenării hidrodinamice.

Cercetarea geotehnică a terenului de fundare, precum și elaborarea studiului geotehnic au fost realizate în conformitate cu „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” - indicativ NP 074-2014, publicat prin Ordin nr.597 bis din 11.08.2014.



# PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

## 1.2. DENUMIREA ȘI AMPLASAREA LUCRĂRII

Tronsonul de conductă va fi amplasat pe un teren din perimetrul orașului Rădăuți, județul Suceava, la cca 3 km nord est de centrul localității.

Prizarea tronsonului se face în conducta existentă și va fi protejat în zona de sutraversare a șoselei de centură, ce urmează a fi construită.

Accesul la amplasament se face din drumul național DN 17A Rădăuți – Dornești.

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### 2.1. DATE PRIVIND ZONAREA SEISMICĂ

Conform reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P100-1/2013, aprobat cu ordinul nr. 2465 din 8 august 2013 al viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 558 bis din 3 septembrie 2013, hazardul seismic pentru proiectare este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului  $a_g$  determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință IMR = 225 de ani (probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani) corespunzător stării limită ultime, valoare numită în continuare "accelerația terenului pentru proiectare", iar condițiile locale de teren sunt descrise prin valoarea perioadei de control (de colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns și reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Valorile accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$ , respectiv, ale perioadei de control (de colț),  $T_c$ , sunt redate în zonarea seismică din Fig. 3.1, respectiv, Fig. 3.2 din normativul mai sus menționat și conform Anexa A, Tabelul A1. „Valorile accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$  și valorile perioadei de control (colț),  $T_c$ , pentru localitățile urbane din România”:

- accelerația terenului pentru proiectare pentru zona de hazard seismic în care se situează amplasamentul stabilit de client pentru obiectivele preconizate:  $a_g = 0,15g$ ;
- perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns, pentru componentele orizontale ale mișcării seismice:  $T_c = 0,7\text{sec}$ .



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

### 2.2. DATE GEOLOGICE GENERALE

Zona cercetată aparține mării unități geologo – structurale cunoscută în literatura de specialitate sub denumirea de Platforma Moldovenească. Platforma Moldovenească, constituită la suprafață din depozite neogene, reprezintă de fapt prelungirea spre vest a platformei ruse. Cercetările geologice efectuate în zonă au arătat că platforma moldovenească pătrunde mult spre vest atât sub zona neogenă cât și sub cea a flîșului. La suprafață apar depozite volhinieni. Forajele au pus în evidență existența la adâncime a unor depozite mai vechi ale cuverturii sale: tortoniene, cenomaniene, jurasice și siluriene.

Depozitele atribuite volhinianului au o grosime de peste 1000 m și sunt constituite dintr-o succesiune de marne cenușii, gresii micacee cenușii verzui, uneori cu structură încrucișată și nisipuri și pietrișuri galbene și cenușii - albastrii de asemenea cu structură încrucișată.

Pleistocenul superior, Holocenul și Holocenul superior sunt reprezentate prin depozite de pietrișuri și nisipuri ale teraselor inferioare, de nisipuri și pietrișuri fluviatile precum și de aluvionile recente ale luncilor.

### 2.3. CADRUL GEOMORFOLOGIC, HIDROGRAFIC ȘI HIDROGEOLOGIC

Din punct de vedere morfologic zona studiată se caracterizează printr-un relief colinar. Se remarcă o serie de coline domoale cu altitudini în jur de 400 m aparținând zonei neogene și a podișului moldovenesc.

Rețeaua hidrografică în zonă este reprezentată de râul Sucevița și afluenții lui pârâurile Temnic și Saha.

Terenul pe care se situează amplasamentul se situează la o altitudine medie de circa 360 m și se află într-o zonă de interfluviu între pârâurile Temnic și Saha.

Apele subterane din flancul pericarpatic sunt puternic mineralizate atât cele din fundament, cât și din silurianul acoperitor. Alte complexe acvifere au fost întâlnite în cretacicul superior în eocen și neogen cu zonalitate hidrochimică BC. Spre sud fundamental se afundă sub depozitele siluriene iar spre Depresiunea Bârladului, în depozitele pliocene și cuaternare se ivește din nou zonalitatea ABC.

- A - ape potabile, industriale, hidrocarbonatice;
- B - ape sulfatate;
- C - ape clorurice.



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

### 2.4. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂTĂȚILE LUCRĂRII

Amplasamentul se învecinează la sud cu drumul național DN 17A Rădăuți – Dornești. Terenul destinat culoarului de lucru este liber de construcții.

### 2.5. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ ZONE DE RISC “

Unitatea administrativ-teritorială, respectiv localitatea Rădăuți pe care se află amplasamentul, conform “Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural”, din “Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural” adoptată de Parlamentul României cu Nr. 575 în data de 22 octombrie 2001, promulgată de Președintele României prin Decret Nr. 816 din 18 octombrie 2001, publicată în M.O. al României Nr. 726 din 14 noiembrie 2001, se încadrează astfel:

- cutremure de pământ: în zona de intensitate seismică **6** pentru care intensitatea seismică este VII (exprimată în grade MSK), cu o perioadă medie de revenire de cca. 100 ani;

- zonă cu risc de inundații pe cursurile de apă dar nu și pe torenți;
- zonă fără potențial de producere al alunecărilor.

### 3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

În data de 7 octombrie 2019 au fost efectuate cercetări geotehnice, constând din observații de ansamblu asupra zonei, precum și din executarea a 2 foraje geotehnice executate pe traseul tronsonului de conductă (vezi plan de situație cu amplasarea forajelor geotehnice anexa 2).

**Forajul F1** a interceptat:

- 0,00 - 1,00 m = praf nisipos cafeniu cu concrețiuni calcaroase, moale
- 1,00 - 2,00 m = nisip prăfos cafeniu cu concrețiuni calcaroase, îndesat
- 2,00 – 3,00 m = nisip argilos cafeniu cenușiu cu concrețiuni calcaroase, îndesat
- 3,00 - 6,00 m = nisip prăfos cenușiu verzui cu concrețiuni calcaroase.

**Forajul F2** a interceptat:

- 0,00 - 1,00 m = praf nisipos cafeniu cu concrețiuni calcaroase, moale
- 1,00 - 2,00 m = nisip prăfos cafeniu închis cu concrețiuni calcaroase



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

2,00 – 3,00 m = nisip argilos cafeniu cenușiu cu concrețiuni calcaroase, îndesare medie

3,00 - 4,00 m = nisip prăfos cenușiu cu concrețiuni calcaroase.

S-au interceptat infiltrații de apă la adâncimea de 1,50 - 2,00 m.

Din forajele executate au fost recoltate probe de teren, care au fost analizate în laboratorul geotehnic al S.C. Petrostar S.A. - Ploiești, rezultatele obținute fiind prezentate în buletinul de analiză nr. 147/18.11.2018, anexat la prezentul (anexa 1).

În conformitate cu reglementarea tehnică "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții, indicativ NP 074-2014" terenul pe care vor fi amplasate obiectivele se încadrează în categoria geotehnică după cum relevă punctajul prezentat în tabelul de mai jos.

Factorii luați în considerare	Punctaj
Condițiile de teren: <i>teren bun</i>	2
Apa subterană: <i>epuizmente normale</i>	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță: <i>normală</i>	3
Vecinătăți: <i>fără riscuri</i>	1
Zona seismică de calcul: $a_g = 0,15$	2
Total	10
Categoria geotehnică	2
<b>Riscul geotehnic</b>	<b>Moderat</b>

#### 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

La data cercetărilor (7.10.2019), terenul nu prezenta aspecte de instabilitate, sau alte fenomene geologice-dinamice.

Datele furnizate din cartarea geotehnică și din forajele executate indică faptul că terenul amplasamentului are următoarea litologie:

- la suprafață prafuri nisipoase cu grosimea de 1,00 m.
- sub adâncimea de 1,00 m terenul este alcătuit din nisipuri prăfoase și argiloase până la adâncimea investigată.

Din punct de vedere granulometric la pământurile întâlnite, până la adâncimea investigată predomină fracțiile praf și nisip urmate de argilă. S-au interceptat infiltrații de apă la adâncimea de 1,50 - 2,00 m.





## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
STUDIU GEOTEHNIC

Tronsonul de conductă va fi îngropat prin șanț deschis și va fi protejat corespunzător împotriva eventualelor infiltrații astfel:

- se va trece la săparea șanțului pentru pozarea tronsonului de conductă;
- fundul șanțului va fi nivelat și compactat până la atingerea unui grad de compactare de minim 95 %;
- nu se recomandă lucrări de săpătură în perioadele de îngheț și de ploi;
- se va evita stagnarea apelor provenite din precipitații atât în timpul lucrărilor de săpătură și montaj;
- după pozarea tronsonului de conductă, umplutura șanțului se va compacta corespunzător, pentru a evita infiltrarea apelor de precipitații prin stratul poros în șanțul conductei, ceea ce duce la tasări neuniforme ale umpluturii șanțului;
- dacă este cazul, acolo unde tronsonul de conductă traversează drumuri de acces, podețe, canale, acestea trebuie protejate corespunzător.

Categoria de teren după modul de comportare la săpat, conform TS-1981 - "Indicator de norme de deviz, pentru lucrări de terasamente", este redată în tabelul de mai jos:

Denumirea pământului	Proprietăți coezive	Manual	Mecanizat
Sol	slab coeziv	ușor	I
Praf nisipos	slab coeziv	mijlociu	I
Nisip prăfos	slab coeziv	mijlociu	I-II
Nisip argilos	slab coeziv	mijlociu	I

Adâncimea maximă de îngheț pentru zona respectivă este de 100 - 110 cm, conform STAS 6054-77.

Conform codului de proiectare seismică indicativ P100-1/2013 - "Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri", publicat prin Ordin nr. 2465/2013, pentru zona Rădăuți se vor considera următorii parametri:

- valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani):  $a_g = 0,15 \text{ g}$ ;
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns:  $T_c = 0,7 \text{ s}$ .

## 5. FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.1

Adâncimea	Grosimea	Descriere strat	Număr proba	GRANULOZITATE				Umiditate naturala	Limita curgere	Limita framantare	Indice plasticitate	Indice consistenta	Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Gradul de umiditate	Forfecare		Compresibilitate		
				< 0.005 (argila)	0.005-0.05 (praf)	0.05-2.00 (nisip)	2.00-20.0 (pietris)										Unghi de frecare internă	Coeziunea	Modul de compresibilitate	Coef. de tasare specifica	Tasare specifica la inundare
m	m	m	Interval	d1	d2	d3	d4	W %	w <sub>L</sub> %	w <sub>p</sub> %	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	γ/γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	n %	e	S <sub>r</sub>	φ°	c kPa	M <sub>2-3</sub> kPa	e <sub>p</sub> %	I <sub>M300</sub> %
0	1,00	1,00	0,00-1,00	14	46	40	0	25,0	29	20	9	0,44	18,53 14,82	44	0,79	0,85					
1	2,00	1,00	1,00-2,00	15	34	51	0	23,0	28	18	10	0,50	18,08 15,42	42	0,72	0,86	16,0	13,0	4082	2,5	0,4
2	3,00	1,00	2,00-3,00	23	30	47	0	27,1	37	24	13	0,55	19,21 15,10	43	0,75	0,97					
3	6,00	2,00	3,00-6,00	12	31	57	0	28,0					19,05 14,88	44	0,79	0,78					
6																					



## PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE

PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

STUDIU GEOTEHNIC

### FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.2

Adâncimea		Grosimea	Descriere strat	Număr proba	GRANULOZITATE				Umiditate naturala	Limita curgere	Limita framantare	Indice plasticitate	Indice consistenta	Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Gradul de umiditate	Forfecare		Compresibilitate		
					< 0.005 (argila)	0.005-0.05 (praf)	0.05-2.00 (nisip)	2.00-20.0 (pietris)										Unghi de frecare interna	Coeziunea	Modul de compresibilitate	Coef. de tasare specifica	Tasare specifica la inundare
m	m	m		Interval	d1	d2	d3	d4	W %	w <sub>L</sub> %	w <sub>p</sub> %	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	γ/γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	n %	e	S <sub>r</sub>	φ°	c kPa	M <sub>2-3</sub> kPa	e <sub>p</sub> %	I <sub>M300</sub> %
0			praf nisipos cafeniu cu concrețiuni calcaroase, moale	0,00-1,00	13	49	38	0	23,7	27	19	8	0,41	17,96 14,51	45	0,82	0,78					
1	1,00	1,00																				
2	2,00	1,00	nisip prăfos cafeniu închis cu concrețiuni calcaroase																			
3	3,00	1,00	nisip argilos cafeniu cenușiu cu concr. calcaroase, îndesare medie																			
4	4,00	1,00	nisip prăfos cenușiu cu concrețiuni calcaroase																			



# PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE  
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

Bd. București nr. 37, 100520 Ploiești, PRAHOVA  
Telefon : (0244) 513777 / 575963  
Fax : (0244) 575412  
www.petrostar.ro ; petrostar@petrostar.ro

Registrul Comerțului: J29 / 166 / 19.03.1991  
Cod unic de înregistrare: RO1360296  
Capital social: 3 380 173 lei

LABORATOR PROTECȚIE CATODICĂ ȘI GEOTEHNIE  
Autorizație Grad II nr.2866



## RAPORT DE INCERCARE

**Nr.147 Data 18.11.2019**

CLIENT : C.N.A.I.R S.A. DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI  
D.R.D.P. IASI

ADRESA: Iasi, Sos. Nationala, nr. 23

DENUMIREA LUCRĂRII: SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE  
TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA  
APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

**NR. COMANDA: 379/5931**

Descrierea si identificarea probei (probelor) ce urmează a fi supusă (e) analizelor :

Probe ( tulburate) de pământ din foraje, prelevate de către serviciul foraj.

Data primirii probei (probelor) în laborator :11.11.2019

Data executarii analizelor :11.11–18.11.2019

Aparat edometru seria 7445731 cu buletin de verif. metrologica 9591PH18

Aparat edometru seria 3444311 cu buletin de verif. metrologica 9592PH18

Aparat edometru seria 10/1009/1 cu buletin de verif. metrologica 9590PH18

Aparat forfecar seria 1155-16-1L580 cu buletin de verif. metrologica 9589PH18

Multiplicarea sau utilizarea în alte scopuri a raportului de încercare fără aprobarea  
emitentului este interzisă!

Declarăm pe proprie răspundere ca încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici o  
formă.

Raportul de încercare conține 2 file și 10nexe.

Pentru determinarea parametrilor din tabel s-au utilizat următoarele standarde:

STAS 1913/5-85: Teren fundare; Determinarea granulozității;	STAS 1913/3-76: Teren fundare; Determinarea densității pamanturilor;
STAS 1913/1-82: Teren fundare; Determinarea umidității;	STAS 8942/1-89: Teren fundare; Determinarea compresibilitatii pamanturilor prin incercarea edometrică;
STAS 1913/4-86: Teren fundare; Determinarea limitei de plasticitate;	STAS 8942/2-82: Teren fundare; Rezistenta pamanturilor la forfecare prin forfecare directă;
STAS 1913/13-83: Teren fundare; Determinarea caracteristicilor de compactare – Încercarea Proctor;	

**Vizat**

**Sef laborator**

Ing. Alexandru Lidia

**Verificat**

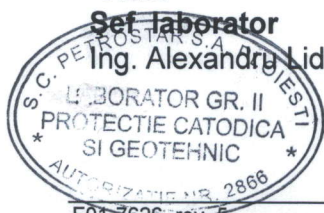
**Sef. profil**

Ing. Breazu Iuliana

**Efectuat**

**Operator**

Sing. Voica Crina





# REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR

## SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

Forajul	Adancimea probei	Descrierea probei	Granulozitate				Umiditate naturala	Plasticitate				Structura				Forfecare		Compresibilitate				
			< 0.005 (argila)	0.005-0.05 (praf)	0.05-2.00 (nisip)	2.00-20.0 (pietri)		w <sub>L</sub> %	w <sub>p</sub> %	Limita framantare	Indice plasticitate	I <sub>c</sub>	Greutate volumetrica γ <sub>td</sub> 3 Kn/m	n %	e	S <sub>r</sub>	Unghi de frecare interna φ°	c kPa	Modul de compresibilitate M <sub>2-3</sub> kPa	Coef. de tasare ep %	Tasare specifica la inundare I <sub>tx00</sub> %	
1	0.00 1.00	Praf nisipos cafeniu cu conc. calc.	14	46	40	0	25.0	29	20	9	0.44	18.53 14.82	44	0.79	0.85	-	-	-	-	-		
	1.00 2.00		15	34	51	0	23.0	28	18	10	0.50	18.98 15.42	42	0.72	0.86	16	13	4082	2.5	0.4		
	2.00 3.00		23	30	47	0	27.1	37	24	13	0.55	19.21 15.10	43	0.75	0.97	-	-	-	-	-		
	3.00 6.00		12	31	57	0	28.0	-	-	-	-	19.05 14.88	44	0.79	0.76	-	-	-	-	-		
	2		0.00 1.00	Praf nisipos cafeniu cu conc. calc.	13	49	38	0	23.7	27	19	8	0.41	17.96 14.51	45	0.82	0.78	-	-	-	-	-
	1.00 2.00		13		29	58	0	20.3	-	-	-	-	17.99 14.95	43	0.75	0.73	-	-	-	-	-	
	2.00 3.00	Nisip prafos cafeniu inchis cu conc. calc.	24	32	44	0	28.1	38	23	15	0.66	18.79 14.66	44	0.79	0.96	-	-	-	-	-		
	3.00 4.00		14	32	54	0	29.0	-	-	-	-	18.94 14.68	44	0.79	0.99	-	-	-	-	-		

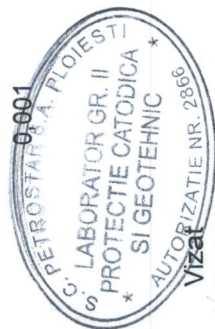
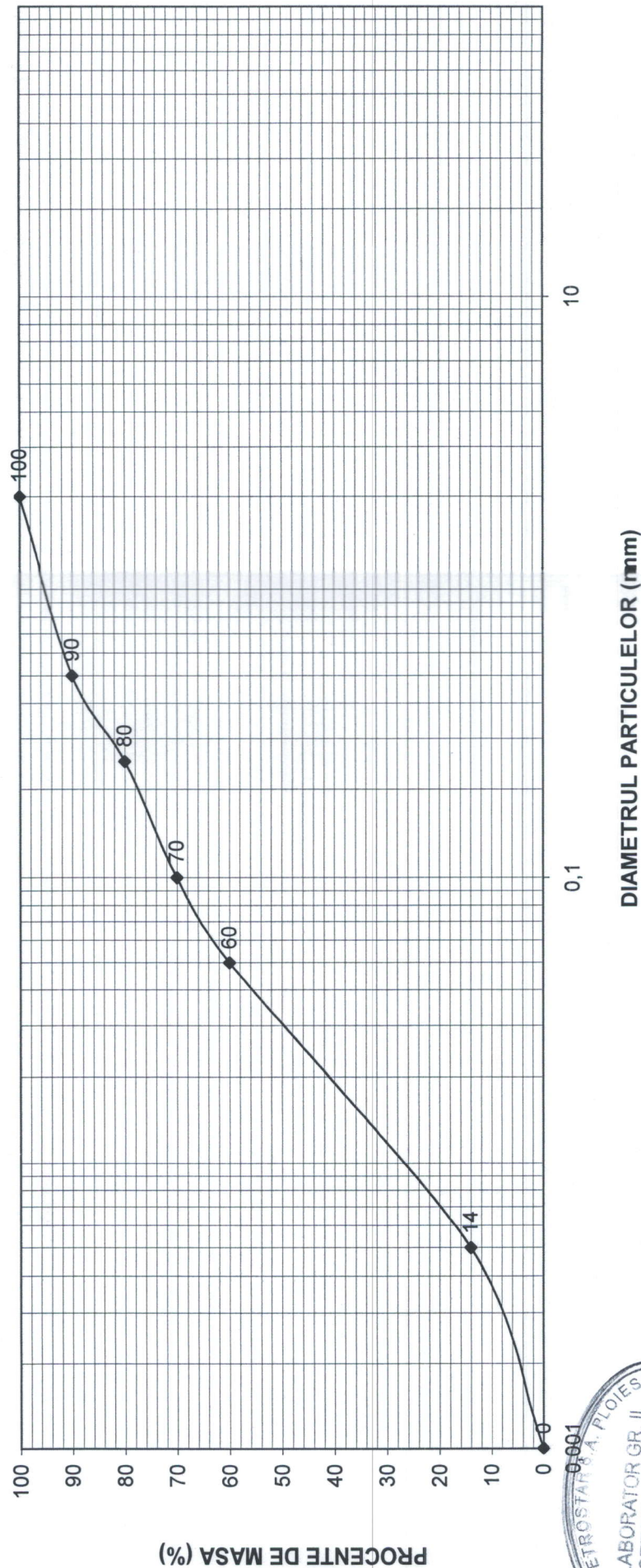
**Vizat**  
**Şef laborator**  
Ing. Alexandru Lidia

**Verificat**  
**Sef profil**  
Ing. Breazu Iuliana

**Efectuat**  
**Operator**  
Sing. Voica Crina



**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ½" AMPLASATA IN SUBTERAN,**  
**CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 1 ADANCIMEA 0.00-1.00m**



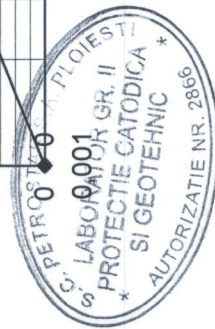
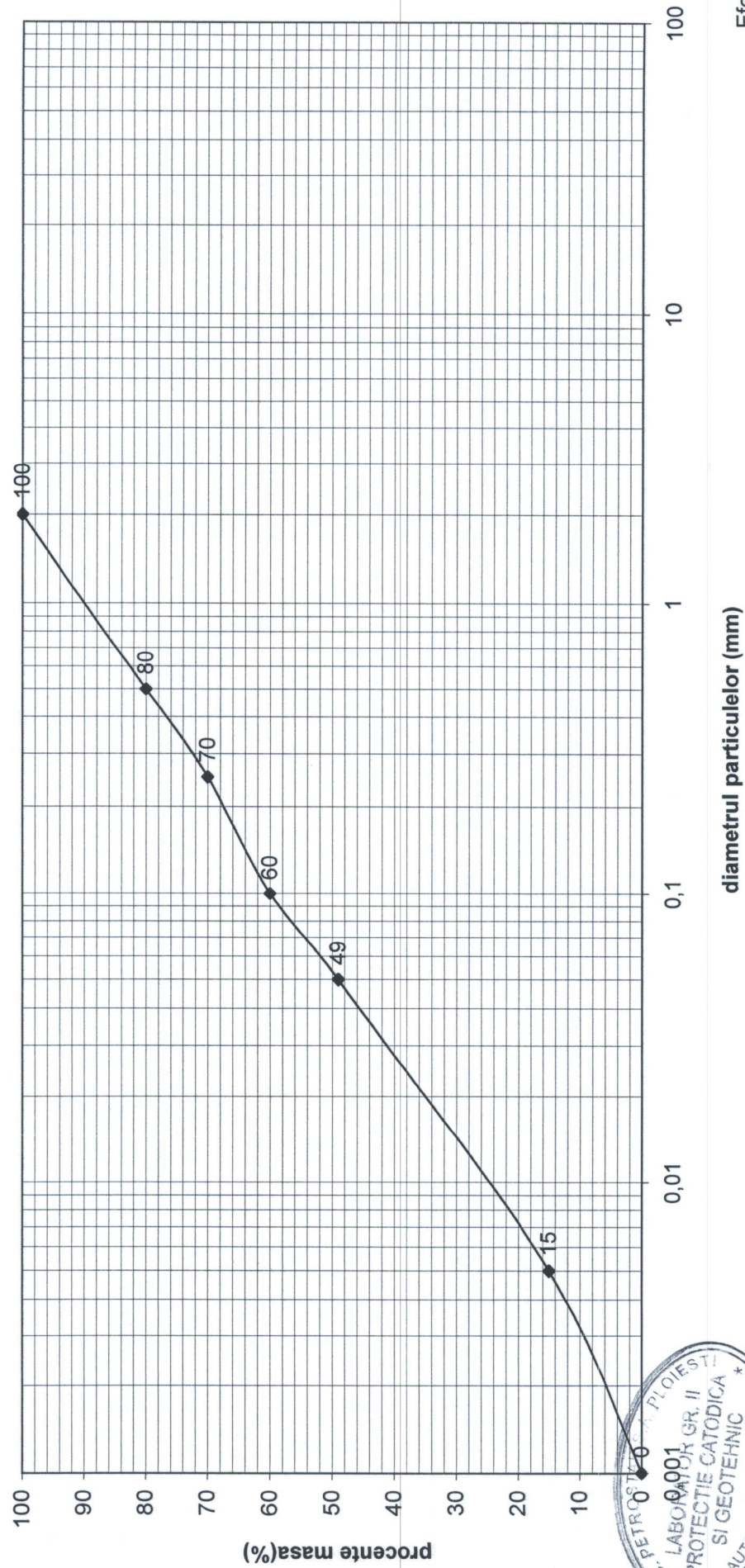
**Vizat**  
 Sef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 sef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica Oana  
 RI 147/18.11.2019



**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN**  
**SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 1 ADANCIMEA 1.00-2.00m**

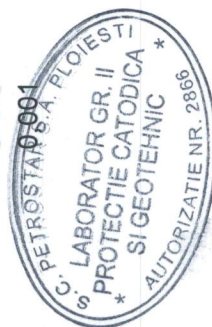
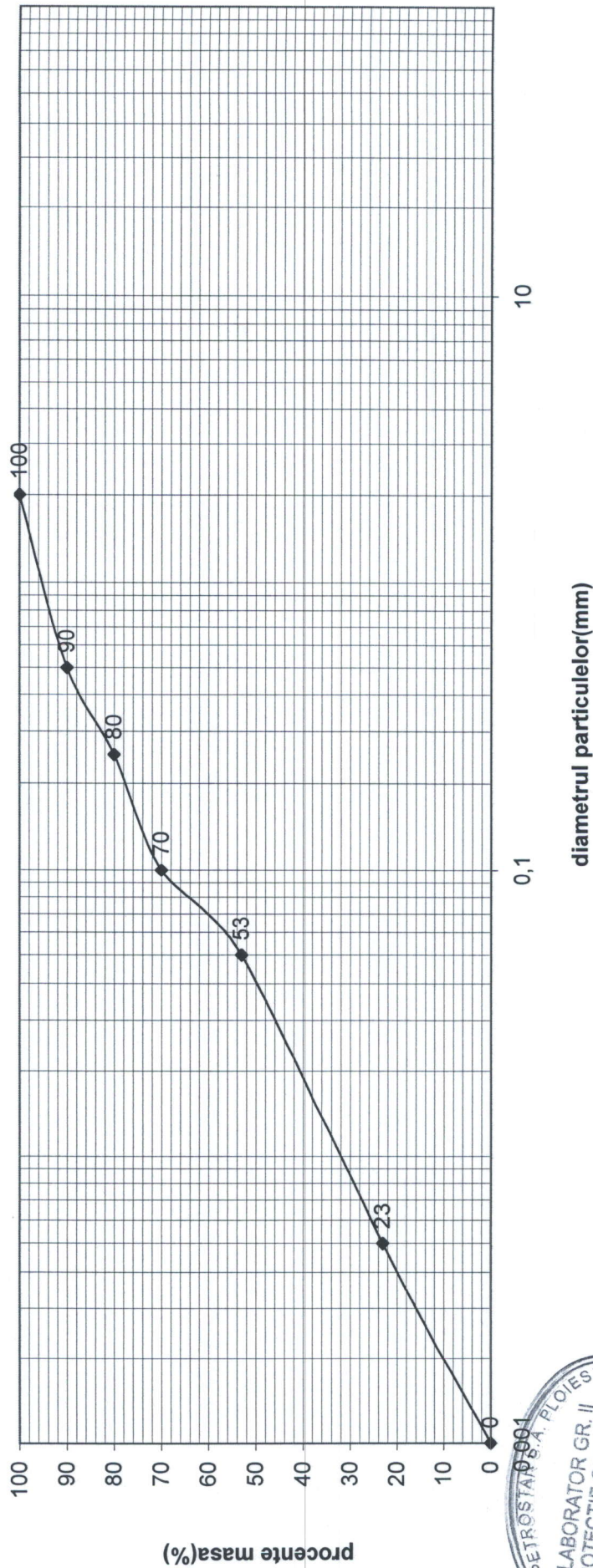


Vizat  
 Sef laborator  
 ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 Sef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica Crina  
 RI 147/18.11.2019

**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN,**  
**CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 1, ADANCIMEA 2.00-3.00m**



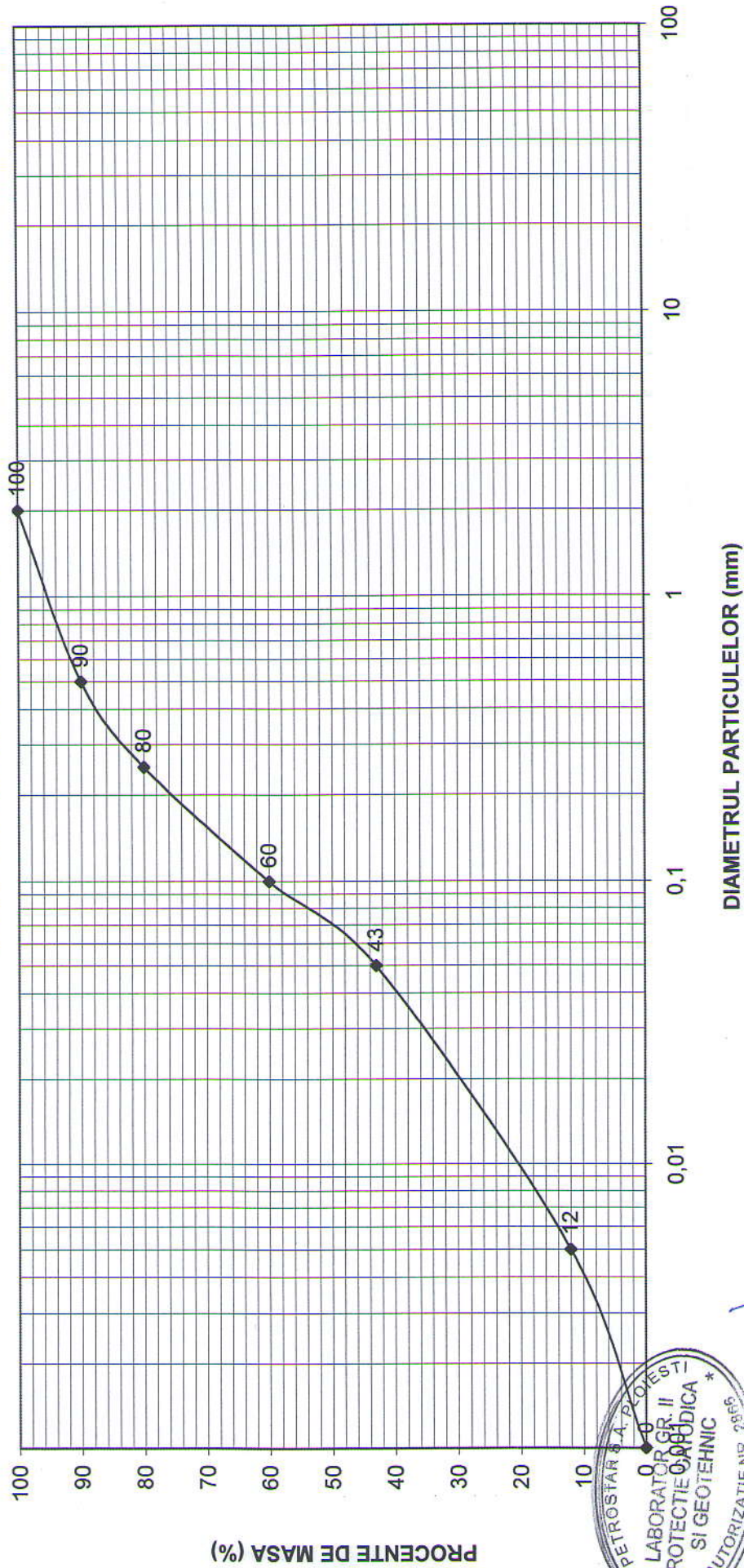
Vizat  
 Sef laborator  
 ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 Sef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica China  
 RI 147/18.11.2019



**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEII DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN**  
**SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 1 ADANCIMEA 3.00-6.00m**

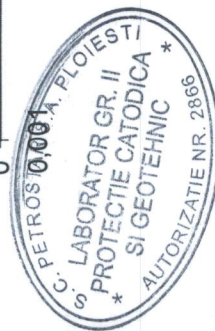
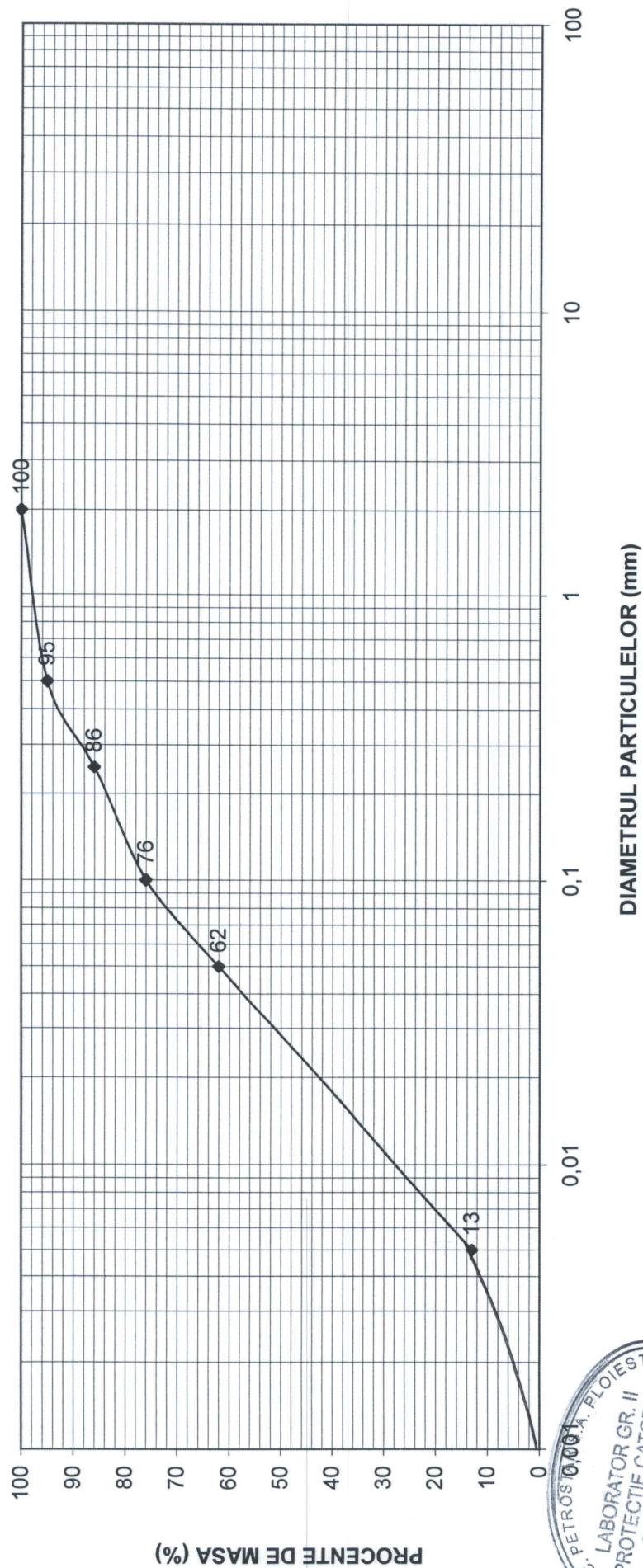


Vizat  
 șef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 Șef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica Crina  
 RI 147/18.11.2019

**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRIC**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN,**  
**CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 2 ADANCIME 0.00-1.00m**



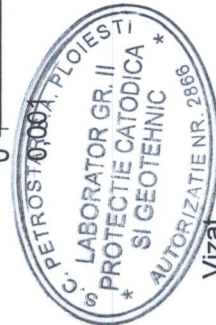
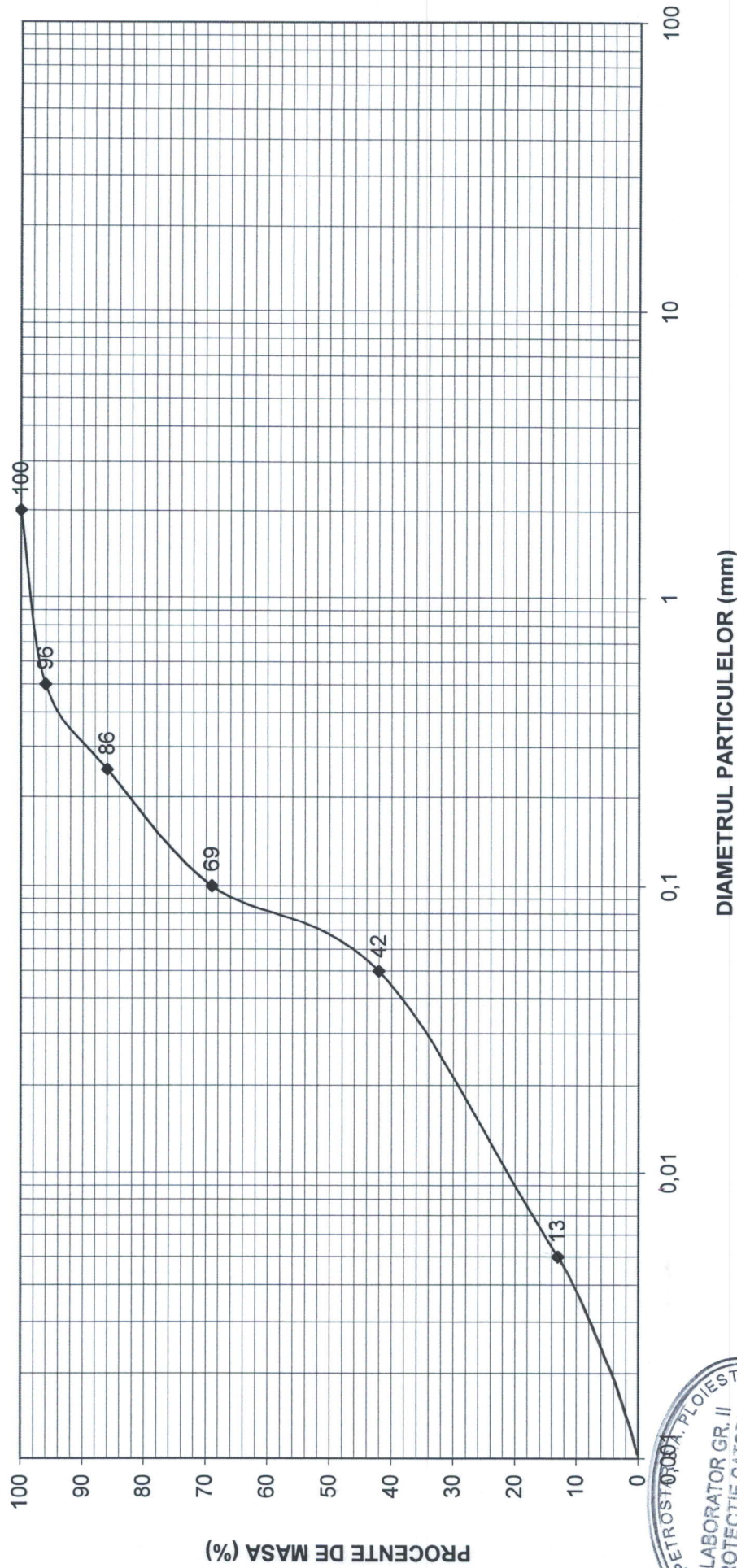
Vizat  
 Șef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 șef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica Crina  
 RI 147/18.11.2019



**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN**  
**SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 2 ADANCIMEA 1.00-2.00m**

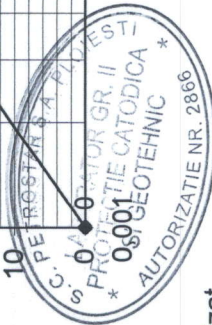
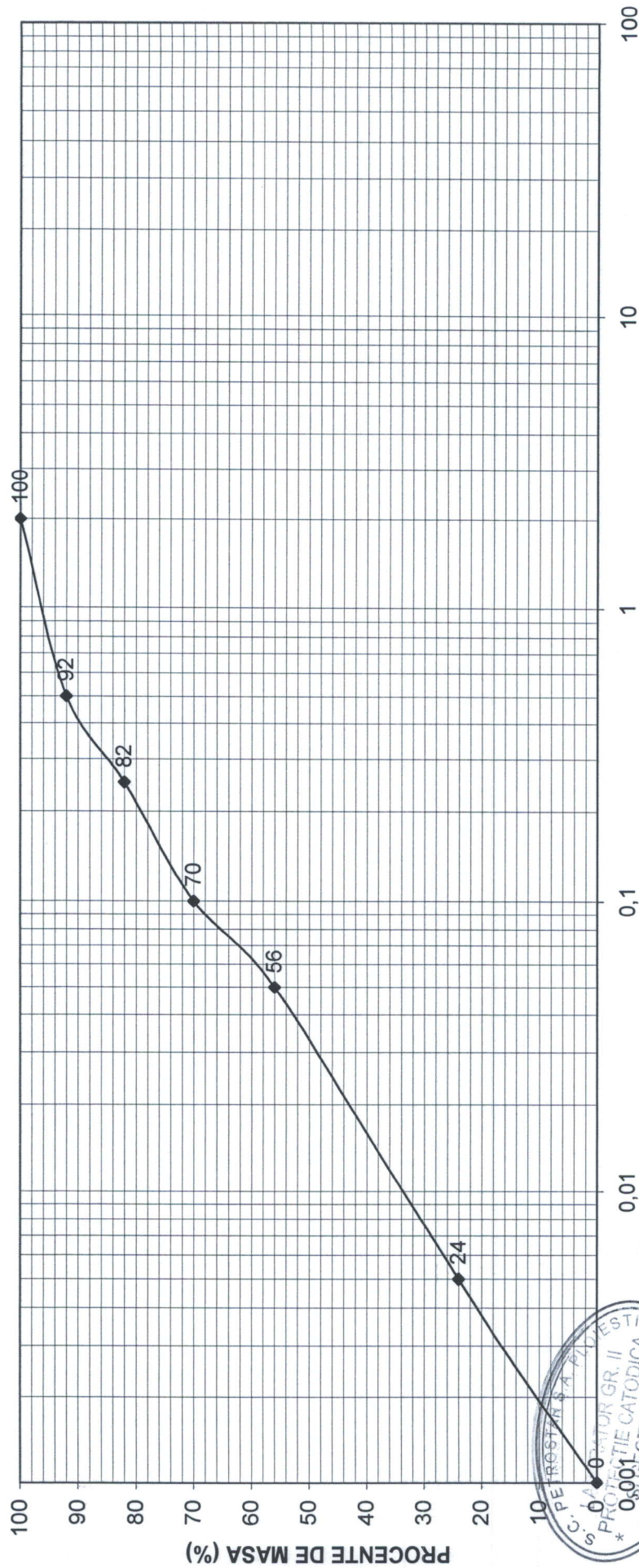


Vizat  
 Șef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 șef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 operator  
 Sing. Voica Oana  
 RI 147/18.11.2019

**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN,**  
**CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 2 ADANCIMEA 2.00-3.00m**



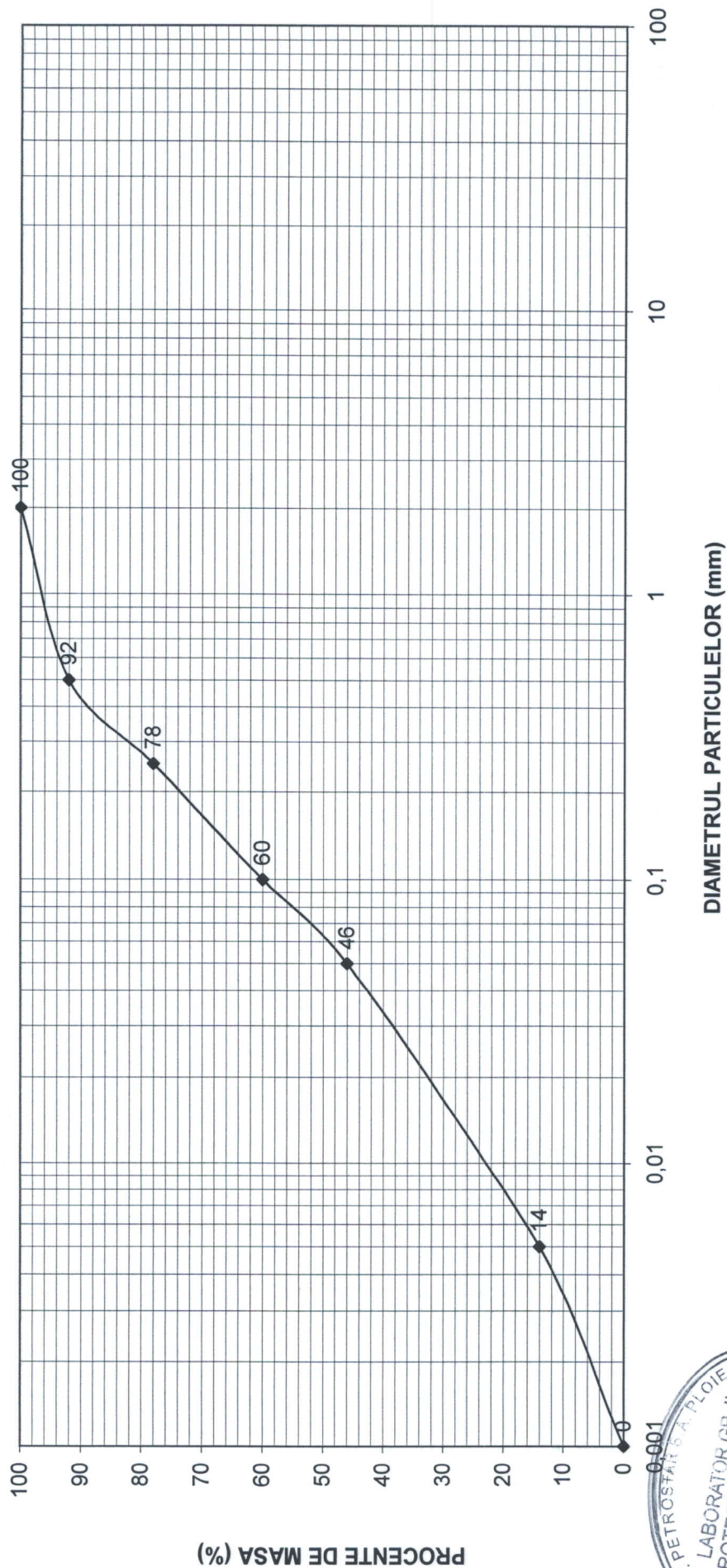
Vizat  
 Șef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 șef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Efectuat  
 Operator  
 Sing. Voica Crina  
 RI 147/18.11.2019



**DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE**  
**SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN**  
**SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL**  
**FORAJ 2 ADANCIMEA 3.00-4.00m**



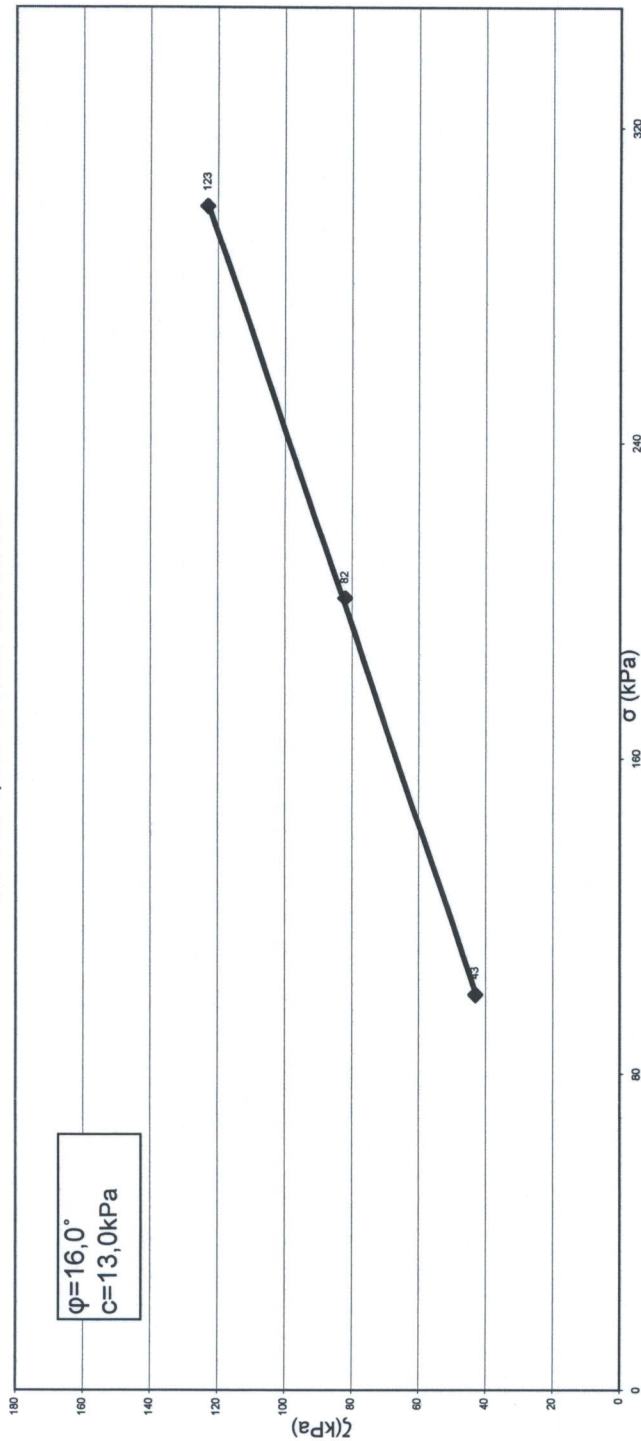
Vizat  
 Șef laborator  
 Ing. Alexandru Lidia

Verificat  
 șef profil  
 Ing. Breazu Iuliana

Executat  
 Operator  
 Sing. Voica Crina

RI 147/18.11.2019

INCERCAREA DE FORFECARE DIRECTA (UU)  
SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN  
SUBTERAN, CONDUCTA APARTINANAD OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL  
FORAJUL 1, ADANCIME 1.00-2.00 m



Vizat:  
Sef laborator,  
Ing. Alexandru Lidia

Verificat:  
Sef profil,  
Ing. Breazu Iuliana

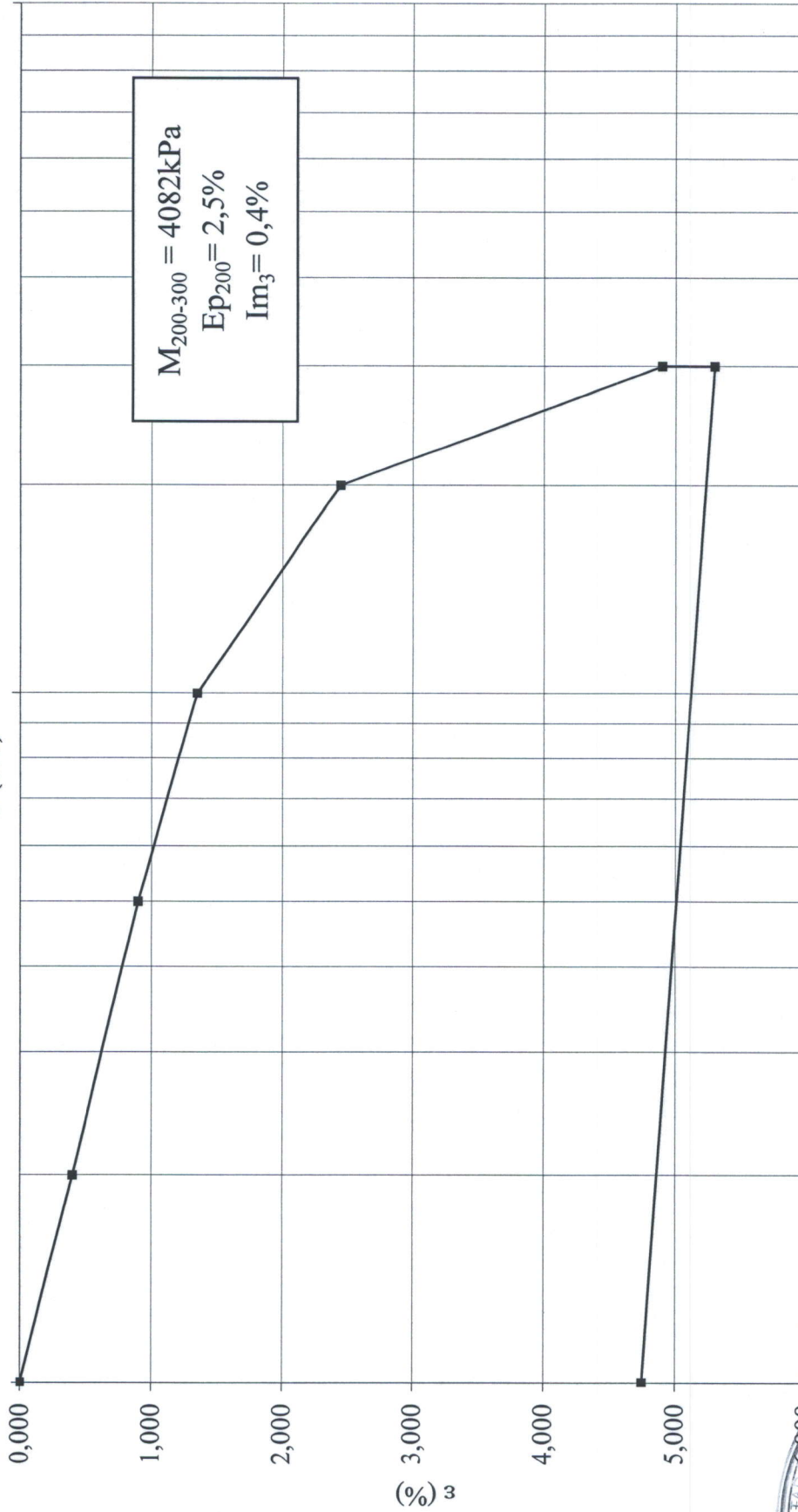
Efectuat,  
Operator,  
Sing. Voica Crina  
RI 147/18.11.2019

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4" AMPLASATA IN SUBTERAN  
FORAJ 1 ADANCIMEA

1.00-2.00m

(proba a fost supusa la inundare Im300)

σ (kPa) 100,00 1000,00



Vizat  
Sef laborator,  
ing. Alexandru Lidia

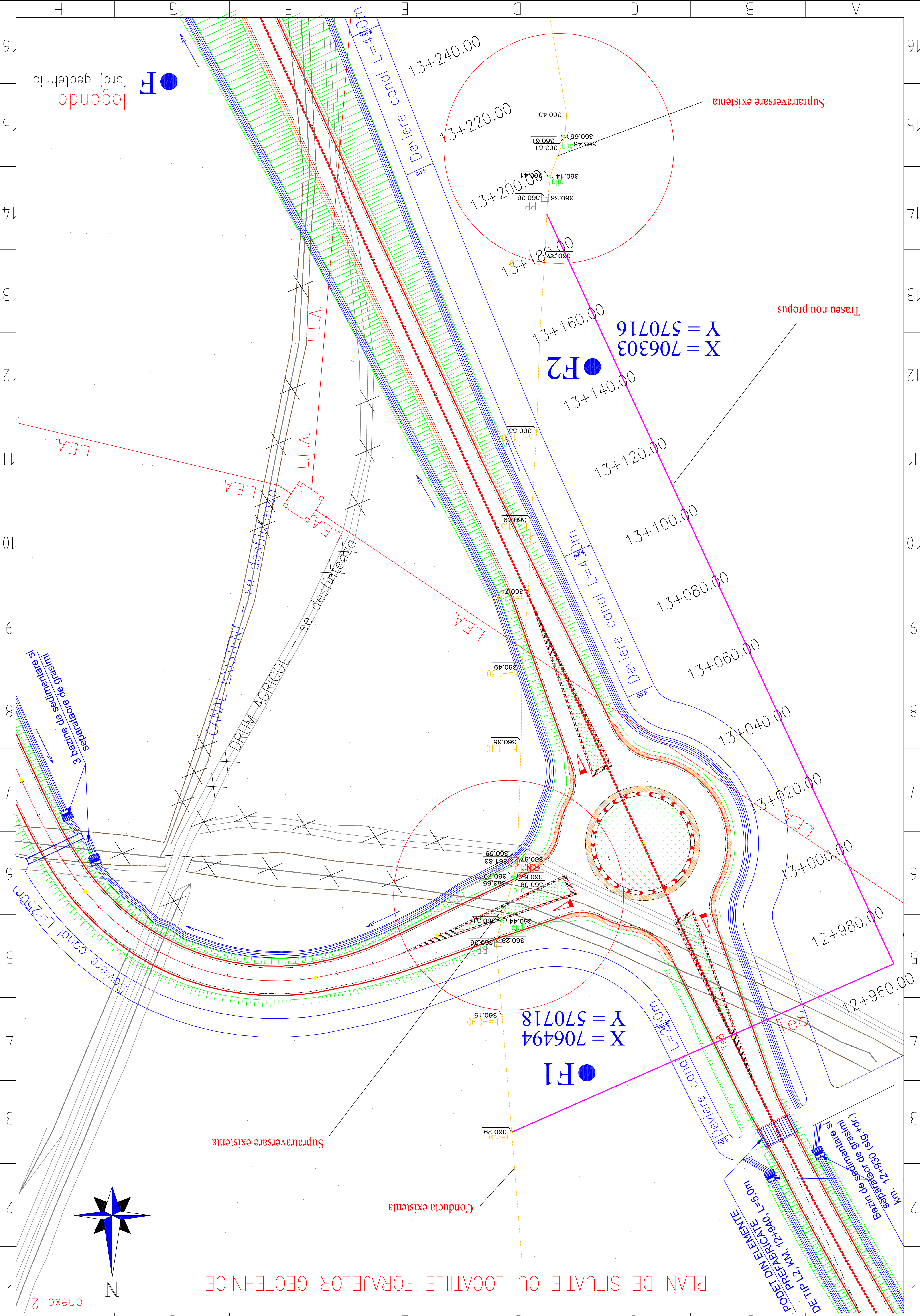
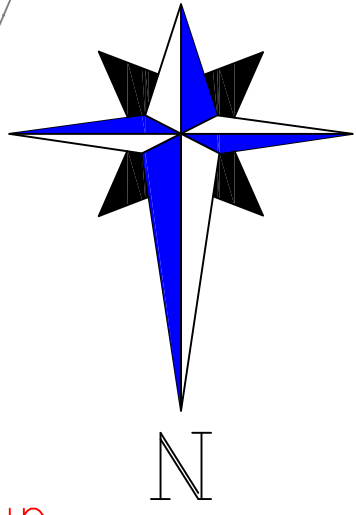
Verificat  
Sef profil  
Ing. Breazu Iuliana

Operator,  
Sing. Voica Gina  
RI 147/18.11.2019



PLAN DE SITUATIE CU LOCATIILE FORAJELOR GEOTEHNICE

anexa 2



legenda  
● F  
foraj geotehnic