

Proiectant de specialitate:

SC ARC GEOSTUDIES SRL-D
CLUJ-NAPOCA

39/ 2020

STUDIU GEOTEHNIC

Baza sportivă Transilvania, municipiul Bistrița, județul Bistrița-
Năsăud

Beneficiar: S.C TRANSILVANIA SPORT TEAM S.R.L.

ing. geol. Alexandra Ungureanu

dr. geol. Călin Bruchental

dr. geol. Răzvan Ungureanu



O.R.C. J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

Contact

Adresa Str. Miko Imre, nr. 10, et 3, ap. 34, Cluj-Napoca Cod poștal 400499

E-mail: arcgeostudies@gmail.com

Telefon: 0751172941; 0740491783; 0745297655

ARC
GEOSTUDIES



SC ARC GEOSTUDIES SRL-D
ORC J12/352/09.02.2017 **CUI** 37014420
Adresa Str. Miko Imre, nr. 10, et 3, ap. 34, Cluj-Napoca **Cod poștal** 400499
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

FIȘĂ DE PROIECT

DENUMIRE LUCRARE: Baza sportivă Transilvania, municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud

NR. PROIECT:39/2020

DATĂ ELABORARE: Septembrie 2020

AMPLASAMENT: Municipiul Bistrița, Județul Bistrița-Năsăud

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D



CUPRINS

I. INTRODUCERE	4
I.1 Scopul studiului. Denumire obiectiv. Adresă amplasament	4
I.2 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică	4
II. DATE DE INTERES GENERAL	5
II.1 Geomorfologia și geologia regiunii	5
II.2 Repere climatice și hidrologice	6
II.3 Adâncimea de îngheț	6
II.4 Zonalitate seismică	6
II.5 Istoricul antecedentelor terenului	8
II.6 Vecinătăți	8
III. REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN	11
III.1 Metodologia de lucru	11
III.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea	11
III.3 Analiză preliminară	11
III.4 Prospekțiune geotehnică prin foraje pentru drum	13
III.5 Nivelul apei subterane	13
IV. EVALUARE GEOTEHNICĂ	15
IV.1 Încadrarea în categoria geotehnică	15
IV.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici	16
IV.3 Stabilitatea generală și locală	17
V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	18
V.1 Concluzii	18
V.2 Recomandări	18
V.3 Limitări ale studiului	19

I. INTRODUCERE

I.1 Scopul studiului. Denumire obiectiv. Adresă amplasament

Prezentul studiu se întocmește, la cererea proiectantului, pentru a obține autorizația de construire. În acest sens vor fi evaluate condițiile geotehnice pentru calculul terenului de fundare și dimensionarea fundațiilor. Studiul geotehnic se execută pentru proiect în fază unică SG-U, conform planului de situație, pus la dispoziție de proiectant.

Denumire obiectiv: Baza sportivă Transilvania, municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud

Adresă amplasament: Amplasamentul este localizat în municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud.

I.2 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică

Construcția vizată este reprezentată de construirea unei baze sportive cu terenuri de fotbal, instalații de nocturnă și tribună, încadrându-se în clasa a treia de importanță conform Codului de proiectare CRO-2012, respectiv Codului P100-1/2013. În vederea definirii preliminare a categoriei geotehnice s-a plecat de la următoarele condiții de teren:

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusă	2
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g < 0.15$ g	1
Riscul geotehnic	Redus	7
Categoria geotehnică	1	

Conform punctajului calculat, lucrarea se încadrează preliminar în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus. Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții* indicativ **NP 074/2014**.

II. DATE DE INTERES GENERAL

II.1 Geomorfologia și geologia regiunii

Din punct de vedere morfologic zona studiată face parte din Depresiunea Transilvaniei. Amplasamentul parcurge o zonă colinară și se termină în zona de luncă a râului Bistrița. Din punct de vedere geografic municipiul Bistrița este situat în subunitatea morfologică Dealurile Bistriței. Suprafața pe care se află este o regiune mai coborâtă cunoscută ca *Depresiunea Bistriței*. Această depresiune este deschisă la sud-vest și nord-est, iar înspre nord și sud este marginită de dealurile: Cetate (Burgberg) 686 m, Bistriței (549 m), Ciuha (620 m), Corhana, Cocoș, Jelnei, Codrișor (Schieferberg), Cighir.

Volhynian-Bessarabian (vh-bs₁). Sarmațianul cuprinde două orizonturi: unul inferior care este alcătuit din marne, gresii și intercalații groase de conglomerate și unul superior compus din marne, nisipuri și bancuri subțiri de tuf.

Holocen inferior (hq₁). Este reprezentat prin pietrișurile terasamentelor joase (altitudini relative 5-10 m), întâlnite în lungul aceluiași văi ca și Pleistocenul superior (Mureș, Someș, Bistrița și Budacul).

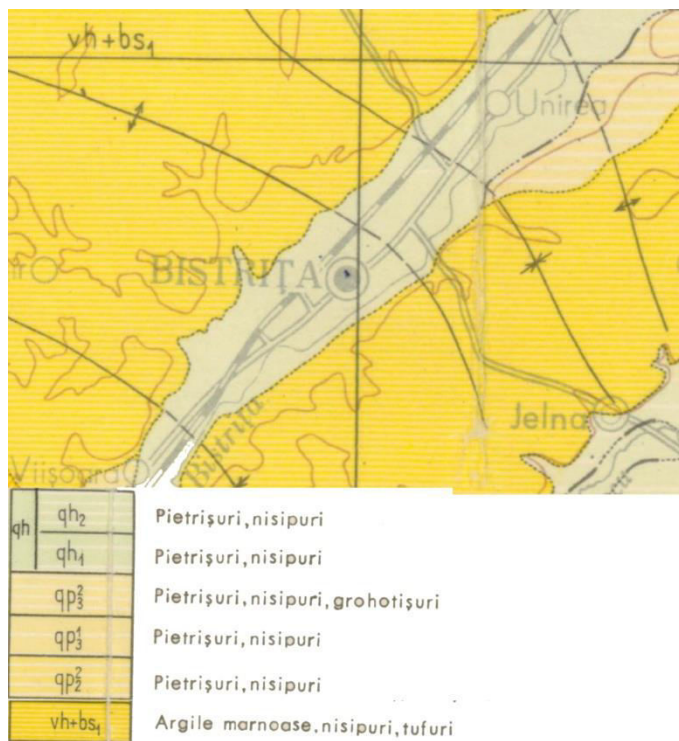


Figura 1: Harta geologică a regiunii studiate. Scara 1:200 000 (vh-bs₁–Bessarabian inferior Volhynian, qh₂–Holocen superior).

II.2 Repere climatice și hidrologice

Clima. Municipiul Bistrița se încadrează în sectorul cu climă temperat-continentală, moderată.

Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:

- **Ploi maxime:** conform STAS/940-73 Ploi maxime se încadrează în „zona 16”.
- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, CR 1-1-3/2012, amplasamentul se încadrează în „zona 1.5” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani).
- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.4**, conform „Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR-1-1-4/2012.
- **Temperatura medie anuală:** 9,0°C.
- **Precipitații:** 600mm/an.

II.3 Adâncimea de îngheț.

Conform STAS 6054/77 aceasta este 100-110.

II.4 Zonalitate seismică

Valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.10$ g (Fig. 2) și valoarea perioadei de colț, $T_c = 0.7$ sec (cod P100/1-2013)(Fig. 3). Unde a_g reprezintă accelerația terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.

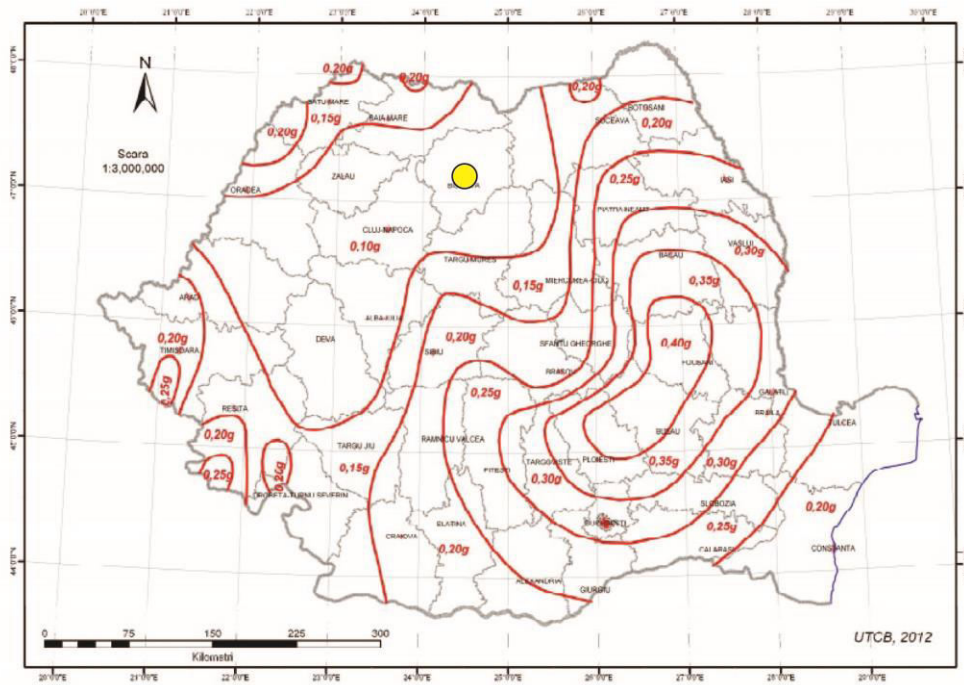


Figura 2: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

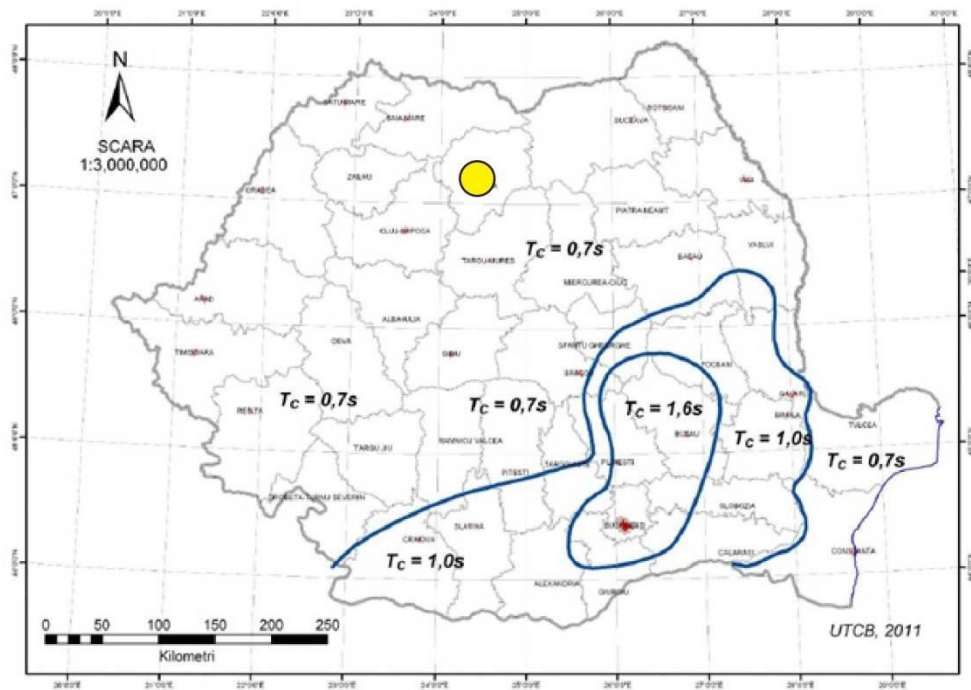


Figura 3: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns.

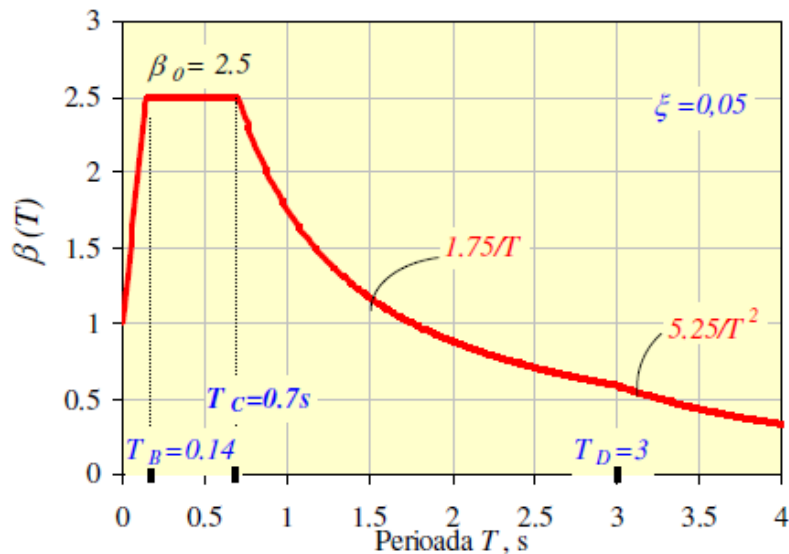


Figura 4: Spectrele normalizate de răspuns elastic ale accelerației absolute pentru fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 5\%$ în condițiile seismice și de teren din România.

II.5 Istoricul antecedentelor terenului

În zona investigată a fost exploatat o parte din stratul util de balast după care terenul a fost nivelat cu umpluturi heterogene (nisipuri, pietrișuri și fragmente provenite din construcții)

II.6 Vecinătăți

În vecinătatea amplasamentului sunt construcții civile care nu vor fi afectate de executarea lucrărilor pentru prezenta construcție. Versantul învecinat a fost stabilizat cu un zid de sprijin din beton fundat pe argila marnoasă.

II.7 Încadrarea obiectivului în zone de risc

Conform prevederilor legii 575/2001 (Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicată în M.O. nr 726/2001) pentru amplasamentul situat în Municipiul Bistrița, se știu următoarele:

❖ **Cutremurele de pământ** - în conformitate cu anexa nr. 1, Municipiul Bistrița, se încadrează în zona cu intensitatea seismică pe scara MSK este **6**, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani (conf. SR 11100/1-92) (Fig. 5).

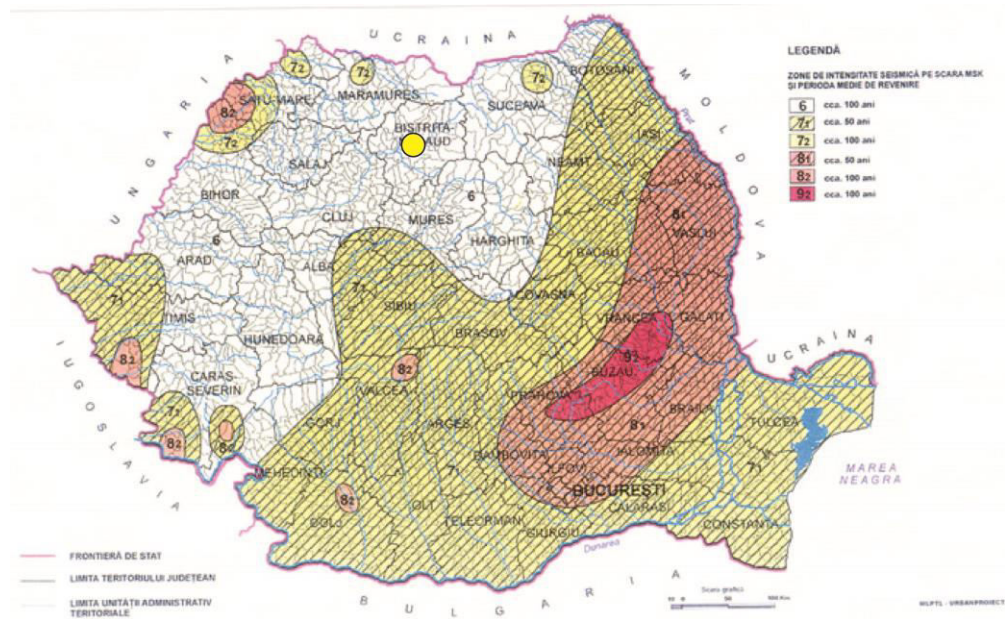


Figura 5: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cutremure de pământ.

- ❖ **Inundații** - în conformitate cu anexa nr. 4a, Municipiul Bistrița, se încadrează în zona cu risc de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți.(Fig. 6).

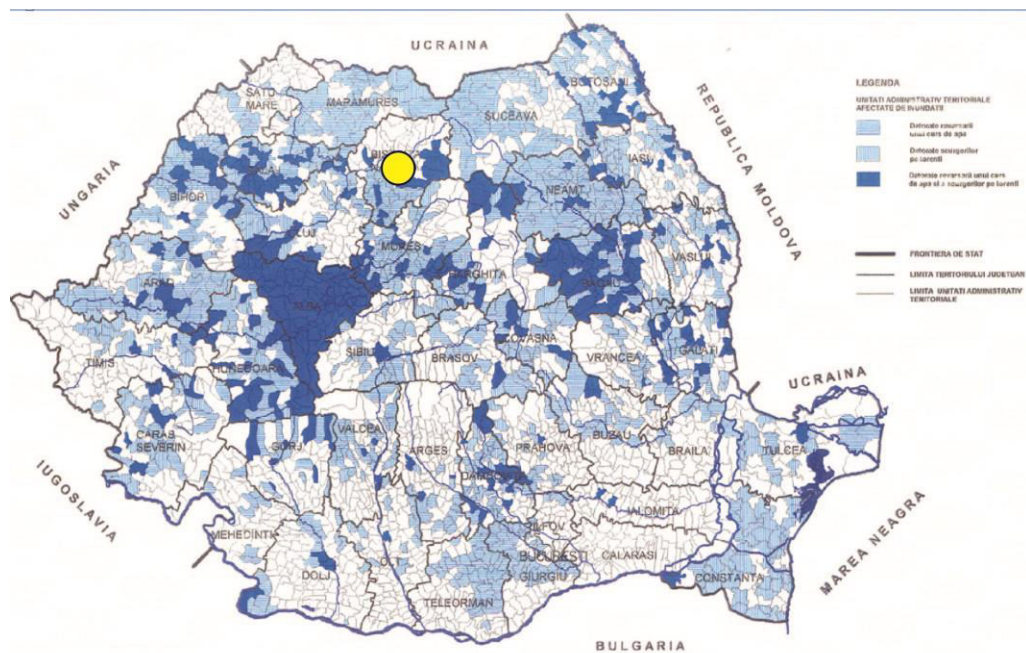


Figura 6: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Inundații.

❖ **Alunecări de teren** - în conformitate cu anexa nr. 6, Municipiul Bistrița, se încadrează în zona cu potențial ridicat de alunecare (Fig. 7).

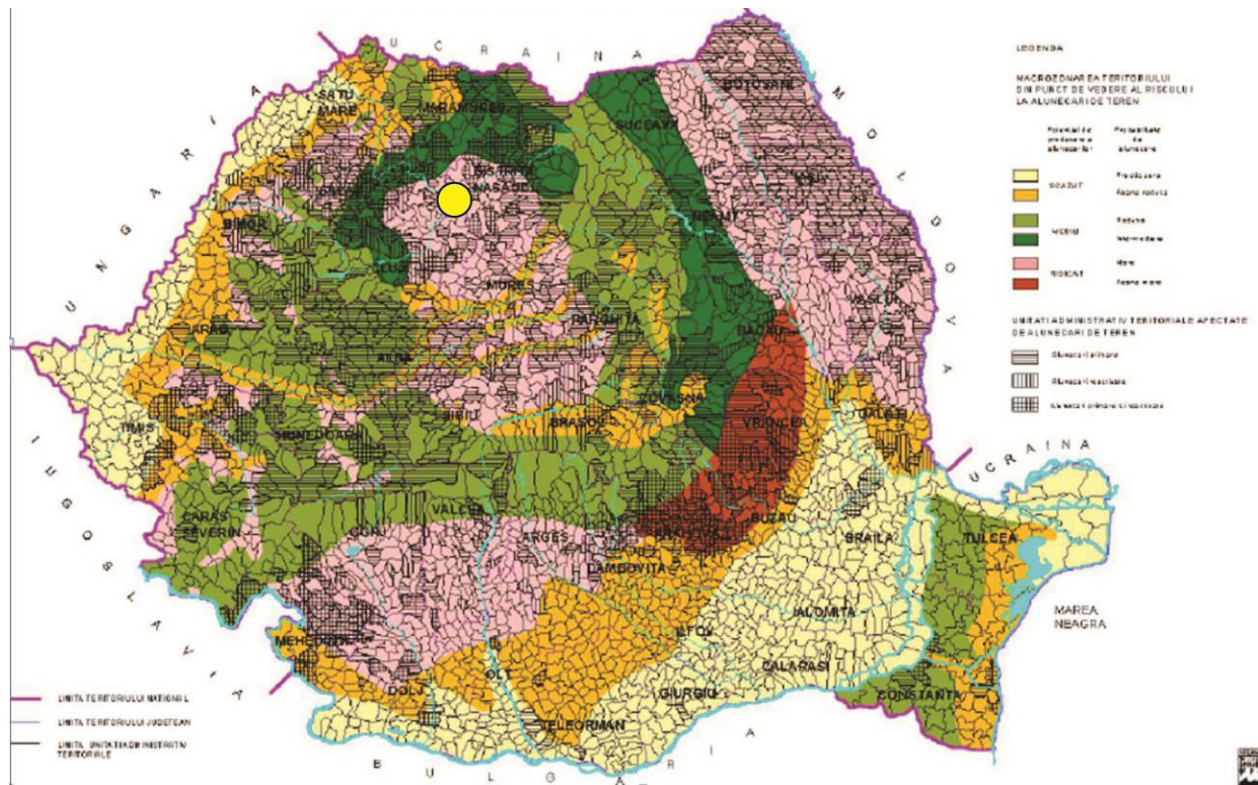


Figura 7: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Alunecări de teren, anexa 6.



III.REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN

III.1 Metodologia de lucru

Prezenta lucrare a fost realizată în mai multe etape după cum urmează: documentarea asupra amplasamentului; investigație preliminară; realizarea sondajelor și forajelor; eșantionare; stabilirea nivelului apei subterane; interpretarea rezultatelor și elaborarea studiului geotehnic după normele în vigoare.

III.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea

Forajele au fost executate în data de 03.09.2020. Studiul geotehnic a fost elaborat în intervalul 20.09.2020 -23.09.2020.

III.3 Analiză preliminară

Analiza preliminară a presupus identificarea și studiul în teren al succesiunii geologice din arealul amplasamentelor și localizarea punctelor de foraj. Amplasamentul cercetat este situat în Municipiul Bistrița.

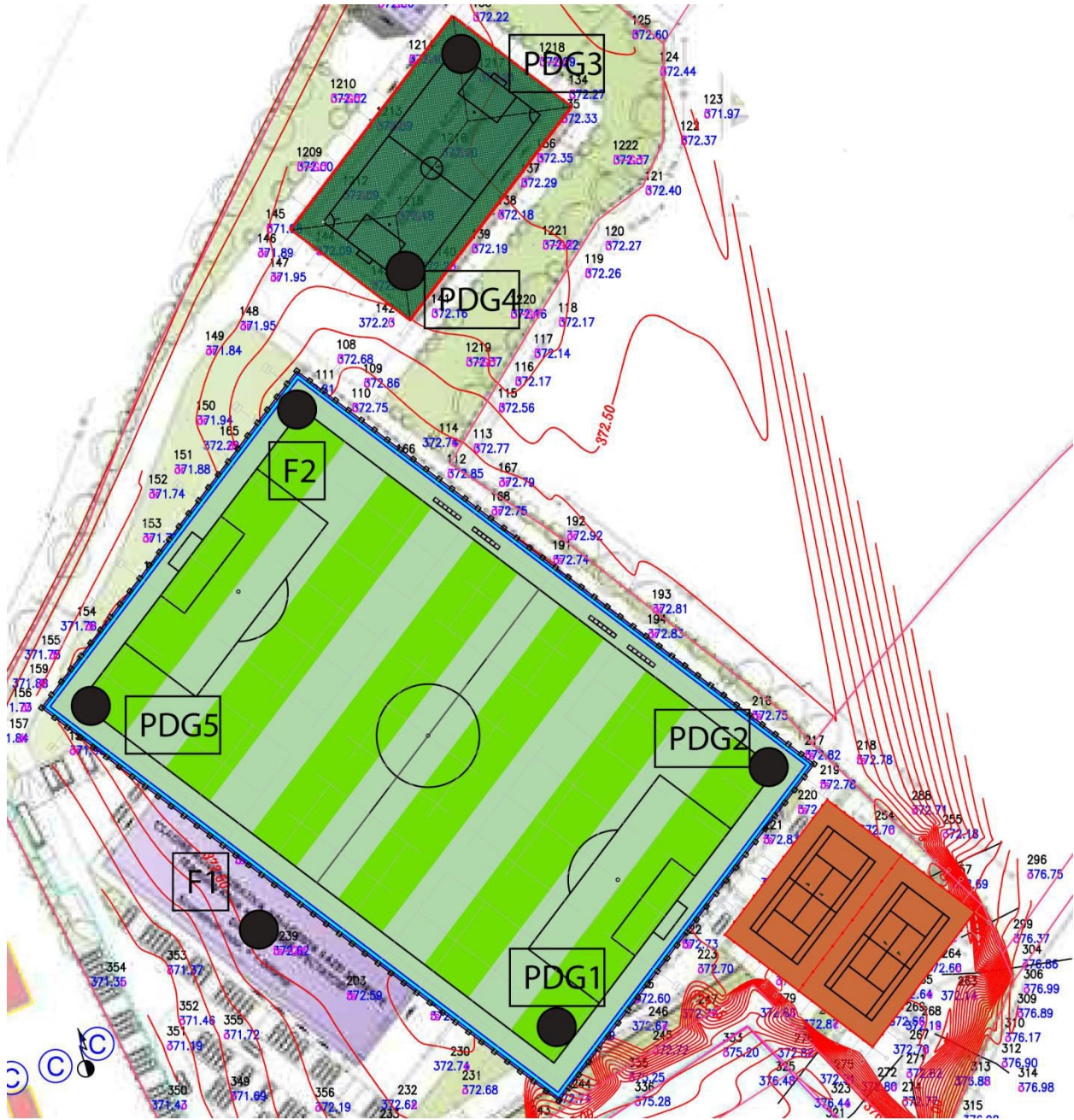


Figura 8: Localizarea amplasamentului și punctelor de foraj drum (Miceștii de Cîmpie)

III.4 Prospecțiune geotehnică prin foraje pentru drum

Sectorul investigat se află în zona de luncă a râului Bistrița, în imediata vecinătate a digului.

La cererea proiectantului, lucrările de cercetare geotehnică ale terenului din amplasament au constat în executarea 2 foraje și cinci penetrări dinamice la maxim 6.00 m. Stratificația terenului:

Forajul 1:

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -2.50 m → Umplutură neomogenă formată preponderent din pietriș cu nisip, fragmente provenite din construcții și argilă (1) **F1P1**
- ❖ 2.50 - 3.50 m → Praf negru, consistent spre moale, foarte umed, cu aspect mâlos (2) **F1P2**
- ❖ 3.50 - 5.50 m → Pietriș cu nisip foarte umed, mediu îndesat (3) **F1P3**
- ❖ 5.50 - 6.00 m → Argilă prăfoasă gri-albăstuiie tare, foarte umedă (argilă marnoasă) (4) **F1P4**

Nivelul apei subterane - 3.00 m

Forajul 2:

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -2.00 m → Umplutură formată din nisip cu pietriș, argilă, fragmente provenite din construcții (1) **F2P1**
- ❖ 2.00 - 3.00 m → Pietriș cu interspațiile umplute cu nisip, uscat, îndesat (2) **F2P2**
- ❖ 3.00 - 5.70 m → Pietriș cu interspațiile umplute cu nisip foarte umed, mediu îndesat (3), , **F2P3**
- ❖ 5.70 - 6.00 m → Argilă prăfoasă gri-albăstuiie vârtoasă, saturată (argilă marnoasă) (4) **F2P4**

Nivelul apei subterane - 3.00

III.5 Nivelul apei subterane

Apa subterană a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj la adâncimea de 3.00 m. Forajele au fost executate într-o perioadă secetoasă astfel că nivelul poate fi localizat și la adâncimi mai mici în perioadele ploioase.



Fig. 9: Imagini de pe amplasament

IV. EVALUARE GEOTEHNICĂ

IV.1 Încadrarea în categoria geotehnică

Terenul de fundare, constând din *umpluturi diverse, praf (mâl), pietriș cu nisip, argilă prăfoasă (argilă marnoasă)* fost încadrat la un teren mediu de fundare (Tabel A1.2-NP 074:2014) cu punctaj specific egal cu 3 (Tabel A1.4-NP 074:2014).

Apa a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj la 3.00 m.

Importanța construcției este încadrată în clasa III, fiind normală și având un punctaj specific 3.

Vecinătățile construcției nu prezintă nici un risc prin execuția noii construcții, deci punctajul specific va fi 1.

Accelerația terenului este $a_g=0.10$ g și în consecință punctajul specific va fi 1.

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g=0.10$ g	1
Riscul geotehnic	Moderat	10
Categoria geotehnică	2	

Conform punctajului calculat, lucrarea se încadrează definitiv în **categoria geotehnică 2**, cu **risc geotehnic moderat (10p)**. Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții*, indicativ NP 074 – 2014.

IV.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici

- ❖ Pentru *stratele de umplutură* presiunea convențională de bază poate fi considerată **150 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.5).
- ❖ Pentru *stratele de praf (mâl)* presiunea convențională de bază poate fi considerată **100 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.4).
- ❖ Pentru *stratele de pietriș cu nisip* presiunea convențională de bază poate fi considerată **350 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.2).
- ❖ Pentru *stratele de umplutură (argilă marnoasă)* presiunea convențională de bază poate fi considerată **500 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.1).

Pentru corecțiile presiunii în funcție de lățimea fundației ($C_B > 1,0$ m), respectiv corecția de adâncime (C_D , pentru $D_f \leq 2,0$ m) se poate utiliza prevederile din NP 112:2014, punctul D2.

Pentru calcule se pot folosi următorii parametrii geotehnici:

Pentru stratele de umplutură între 0.00-2.50m:

$$\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3; \varphi' = 12; c' = 14; E = 8\,000 \text{ kPa}$$

Pentru stratele de praf (mâl) saturat între 2.50-3.50 m:

$$\gamma = 17.63 \text{ kN/m}^3; \varphi' = 10^\circ; c' = 7 \text{ kPa}; E = 6000 \text{ kPa}$$

Pentru stratele de pietriș cu nisip între 3.50-5.50 m:

$$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3; \varphi' = 34^\circ; c' = 0 \text{ kPa}; E = 27000 \text{ kPa}$$

Pentru stratele de argilă marnoasă vârtoasă între 5.00-6.00 m:

$$\gamma = 21.20 \text{ kN/m}^3; \varphi' = 16^\circ; c' = 44 \text{ kPa}; E = 15000 \text{ kPa}$$



SC ARC GEOSTUDIES SRL-D
ORC J12/352/09.02.2017 **CUI** 37014420
Adresa Str. Miko Imre, nr. 10, et 3, ap. 34, Cluj-Napoca **Cod poștal** 400499
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

Depozitele interceptate variază de la o zonă la alta astfel că, din corelarea penetrărilor dinamice grele se poate afirma că umplutura variază între 0.00 m și 2.50 m iar mълul între 2.00 m și 3.50 m. Depozitele de mъл și pietriș cu nisip au caracter lentiliform.

V.3 Stabilitatea generală și locală

Amplasamentul studiat este situat într-o zonă cvasiorizontală și prin urmare nu pune probleme de stabilitate.

V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

V.1 Concluzii

- ❖ Obiectivul temei de cercetare este construirea unei baze sportive cu terenuri de fotbal, instalații de nocturnă și tribună.
- ❖ Amplasamentul este situat în municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud.
- ❖ În scopul determinării naturii și parametrilor geotehnici ai terenului necesari calculului de fundare, precum și a prezenței apei subterane, s-au executat 2 de foraje geotehnice și 5 penetrări dinamice grele cu adâncimea maximă de 6.00 m.
- ❖ Pământurile interceptate sunt reprezentate de umpluturi, prafuri (mâl), pietriș cu nisip, argilă prăfoasă (argilă marnoasă).
- ❖ Apa subterană a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj la 3.00 m.
- ❖ Presiunea convențională a stratelor este **150 kPa** pentru **umpluturi**, **100 kPa** pentru **praf (mâl)**, **350 kPa** pentru **pietriș cu nisip** și **500 kPa** pentru **argila prăfoasă (argilă marnoasă)**.
- ❖ Se recomandă ca adâncimea de fundare $D_{\min} > 3.50$ m. Stratele recomandate sunt pietriș cu nisip și argilă prăfoasă (argilă marnoasă).

V.2 Recomandări

Având în vedere caracteristicile geotehnice ale terenului pe care se va amplasa construcția și nivelul apei subterane se va ține cont de următoarele aspecte:

- Se recomandă folosirea sprijinirii săpăturii cu elemente calculate atunci când sunt necesare excavații adânci sau când condițiile din vecinătatea excavației nu permit desfășurarea taluzului. Terenul din jurul excavației nu trebuie să fie afectat de încărcări sau vibrații. Materialul excavat trebuie depozitat la minim 5,0 m de limita excavației. Proiectarea excavațiilor trebuie să fie conform specificațiilor tehnice prevăzute în normativul de proiectare indicativ **NP 120/2006**.



- Se va ține cont de deformațiile pe care le poate comporta terenul. Acestea nu trebuie să depășească limita admisibilă pentru tipul de construcție.
- La executarea săpăturilor se va ține cont de nivelul hidrostatic. Dacă este cazul se vor avea în vedere lucrări de epuizmente pentru a asigura pe cât posibil executarea pe uscat a săpăturilor și turnarea betoanelor.
- Executarea săpăturilor pentru realizarea fundațiilor se va face cu respectarea măsurilor din Normativul pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale **C169-88**.
- Se recomandă direcționarea apei care stagnează pe amplasament spre circuitul de canalizare prin construirea unor rigole sau unor șanțuri.
- Fundația trebuie să fie alcătuită astfel încât să aibă capacitatea de a transmite și repartiza uniform și în deplină siguranță efortul la care este supusă de către partea de suprastructură (construcția superioară).
- În timpul săpăturilor se recomandă escavarea completă a stratelor de mъл.

V.3 Limitări ale studiului

Concluziile și recomandările nu reflectă variații ale condițiilor subterane care ar putea să existe în zonele intermediare dintre locațiile forajelor sau în zonele neexplorate ale amplasamentului. Nu ne asumăm responsabilitatea condițiilor nefavorabile de teren apărute ca urmare a modificării planului de situație prezentat la preluarea prezentei lucrări.



SC ARC GEOSTUDIES SRL-D
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
Adresa Str. Miko Imre, nr. 10, et 3, ap. 34, Cluj-Napoca Cod poștal 400499
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

Notă: Conform normativului privind disciplina în timpul executării săpăturilor pentru fundații inginerul geolog va fi solicitat în șantier pentru recepționarea terenului de fundare. Nerecepționarea terenului de fundare degrevează inginerul geolog de orice răspundere.

Întocmit:

ing. geol Alexandra Ungureanu 

dr. geol. Răzvan Ungureanu 

dr. geol. Călin Bruchental 



FIȘĂ SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR. 1

Amplasament :

Bistrița

Jud. Bistrița-Năsăud

Beneficiar: S.C TRANSILVANIA SPORT TEAM S.R.L.

F1 Ing. Geol. Alexandra Ungureanu				PROBA		GRANULUZITATE					CARACTERISTICI FIZICE										COMPRESIBILITATE					FORFECARE																						
ADINCIMEA		GROSIMEA		PROFIL LITOLOGIC	DESCRIEREA STRATULUI	NUMAR PROBA	TULBURAT	NETULBURAT	DISTRIBUTIE PROCENTUALA PE FRACTIUNI - procente din masa -					U _n = d ₆₀ ----- d ₁₀	w	w _L	w _p	I _p	I _c	Y	Y _d	n	e	S _r	U _L	Y _{dmax}	M ₂₀₀₋₃₀₀	e ₁₀₀	e ₂₀₀	e ₃₀₀	i _{m3}	Tipul incercarii		Viteza	φ'	c'	φ _u	c _u	φ _r	c _r								
m	m	m	m						Argila	Praf	Nisip	Pietriș	Bolovăniș		%	%	%	%	kN ----- m ₃	kN ----- m ₃	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	%	%	%	%	D/T UU D/T CU D/T CD	mm/min	grad e	kPa	grad e	kPa	grad e	kPa							
1	2	3	4						5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
1.00					Umpluturi Pietris cu nisip	1				0.33	36.88	62.79			12.88				19.60	17.37	35	0.53																										
2.00																																																
2.50																																																
3.00					Praf (mâl)	2			4.24	72.16	23.60				33.31	42.01	24.06	17.95	0.48	17.63	13.23	50	1.01	0.86	60																							
3.50																																																
4.00					Pietris cu nisip	3				1.33	31.80	66.86																																				
5.00																																																
5.50																																																
6.00	6.00				Argila prafoasa	4			31.55	68.45					12.90	36.66	18.35	18.31	1.30	21.20	18.78	29	0.42	0.82	90																							
7.00																																																

FIȘĂ SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR. 2

Amplasament :

Bistrița

Jud. Bistrița-Năsăud

Beneficiar: S.C TRANSILVANIA SPORT TEAM S.R.L.

F2 Ing. Geol. Alexandra Ungureanu				PROBA		GRANULOZITATE					CARACTERISTICI FIZICE										COMPRESIBILITATE					FORFECARE																
ADINCIMEA	GROSIMEA	N.A.S	PROFIL LITOLOGIC	DESCRIEREA STRATULUI	NUMAR PROBA	TULBURAT	NETULBURAT	DISTRIBUTIE PROCENTUALA PE FRACTIUNI - procente din masa -					U _n = d ₆₀ ----- d ₁₀	w	w _L	w _p	I _p	I _c	Y	Y _d	n	e	S _r	U _L	Y _{dmax}	M ₂₀₀₋₃₀₀	e ₁₀₀	e ₂₀₀	e ₃₀₀	i _{m3}	Tipul incercarii		Viteza	φ'	c'	φ _u	c _u	φ _r	c _r			
								Argila	Praf	Nisip	Pietriș	Bolovăniș		%	%	%	%		kN ---- m ₃	kN ---- m ₃	%		%	kN ---- m ₃	kPa	%	%	%	%	D/T UU D/T CU D/T CD	mm/min	grad e	kPa	grad e	kPa	grad e	kPa					
m	m	m	m																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
1.00					Umpluturi Pietris cu nisip, argilă	1			4.90	62.01	33.09			16.16				17.83	15.35	42	0.73																					
2.00									1.53	21.13	77.34			5.17																												
3.00									1.95	30.65	67.40			11.97																												
4.00																																										
5.00																																										
5.70																																										
6.00	6.00				Argila prafoasa	4			23.52	76.48				14.58	34.84	18.62	16.22	1.25	21.70	18.94	29	0.40	0.97	90																		
7.00																																										

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 589/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P1

Adâncime: 1.10 – 1.50 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	12.82	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate	-	(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	0.33			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	36.88			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	62.79			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.60	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	-	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	17.37	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	35	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.53	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	-	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș cu nisip (saGr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
BT RO83BTRLRONCRT0381174601
Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 589/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P1

Adâncime: 1.1-1.5 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES

S.R.L.-D

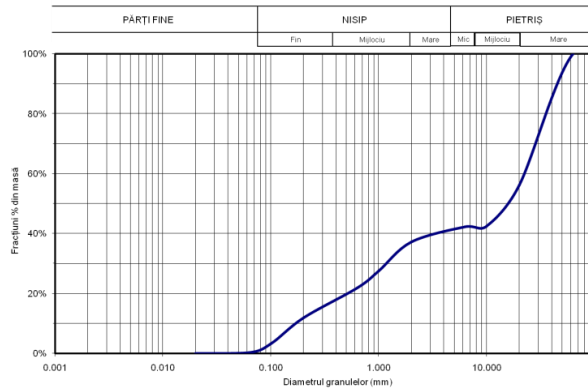
Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

**Perioada încercărilor: 04.09.2020-
21.09.2020**

Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	56.21
10	42.51
6.3	42.28
2	37.21
1	27.44
0.63	21.79
0.2	11.92
0.1	3.25
0.063	0.33
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	0.33
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	11.59
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	9.87
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	15.42
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	5.08
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	13.93
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	43.79
Bolovăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș cu nisip

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 590/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P2

Adâncime: 2.80 – 3.10 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	33.31	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate		(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	4.24			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	72.16			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	23.60			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	17.63	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.20	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	13.23	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	24.06	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	42.01	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	17.95	I_p		
	• indice de consistență	0.48	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.52	I_L		
8.	Umflare liberă	60	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	4.23	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	50	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	1.01	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.86	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Praf consistent (Si)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

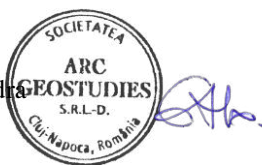
II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 591/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P3

Adâncime: 4.10 – 4.50 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES

S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	11.87	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate	-	(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	1.33			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	31.80			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	66.86			
3.	Coeficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	-	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	-	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	-	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate	-	W_p (%)	PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-			
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
• indicele de lichiditate	-	I_L			
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	-	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	-	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	-	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș cu nisip (saGr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
 Șef laborator
 ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
 Șef încercări profil
 ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
BT RO83BTRLRONCRT0381174601
Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 591/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P3

Adâncime: 4.10 – 4.50 m

**Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D**

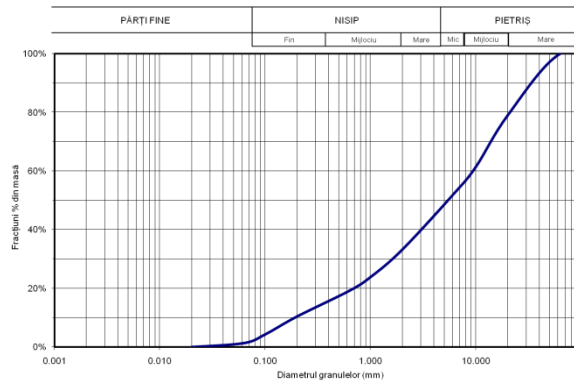
Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

**Perioada încercărilor: 04.09.2020-
21.09.2020**

Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	79.04
10	61.46
6.3	52.52
2	33.14
1	23.76
0.63	19.15
0.2	10.44
0.1	4.33
0.063	1.33
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	1.33
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	9.11
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	8.71
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	13.99
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	19.38
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	26.52
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	20.96
Bolvăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș cu nisip (saGr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
 Șef laborator
 ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
 Șef încercări profil
 ing. geol. Ungureanu Alexandra

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 592/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F1P4

Adâncime: 5.50 – 6.00 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-
21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	12.90	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate		(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	31.55			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	68.45			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	21.20	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	18.78	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	18.35	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	36.66	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	18.31	I_p		
	• indice de consistență	1.30	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	90	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.58	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	29	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.42	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.82	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Argilă prăfoasă tare (siCl)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

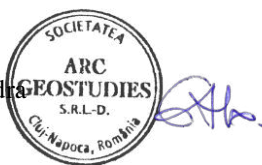
II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 593/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P1

Adâncime: 1.50 – 1.70 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-
21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	16.16	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate	-	(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	4.90			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	62.01			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	33.09			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	17.83	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.00	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	15.35	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	42	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.73	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.57	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Nisip cu pietriș (grSa)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
BT RO83BTRLRONCRT0381174601
Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

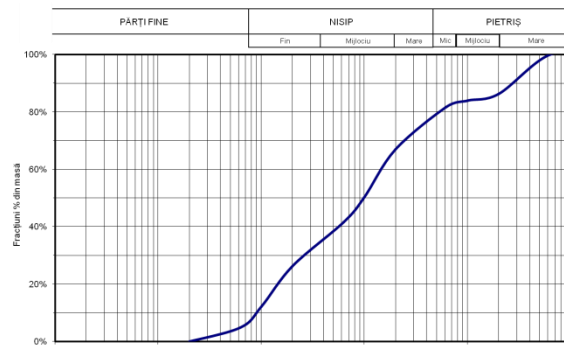


RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 593/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud
Nr. Foraj/Probă: F2P1
Adâncime: 5.50 – 6.00 m
Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020
Data prelevare: 03.09.2020
Data recepție: 04.09.2020
Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	86.31
10	83.98
6.3	81.84
2	66.91
1	50.33
0.63	41.59
0.2	26.25
0.1	12.20
0.063	4.90
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	4.9
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	21.35
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	15.34
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	25.32
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	14.93
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	4.46
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	13.69
Bolovăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Nisip cu pietriș (grSa)

- I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.
 II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.
 III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
 IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
 V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
 Șef laborator
 ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
 Șef încercări profil
 ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 594/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P2

Adâncime: 2.50 – 2.80 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	5.17	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate	-	(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	1.53			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	21.13			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	77.34			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	-	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	-	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	-	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	-	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	-	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	-	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș (Gr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

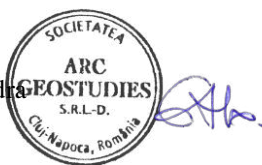
II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
BT RO83BTRLRONCRT0381174601
Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 594/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P2

Adâncime: 2.50 – 2.80 m

**Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D**

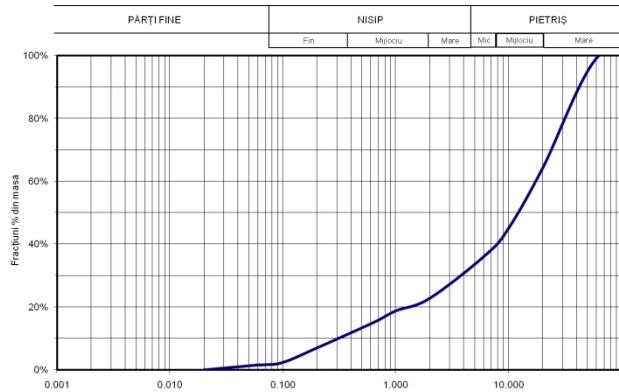
Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	64.26
10	45.10
6.3	36.61
2	22.66
1	18.78
0.63	14.96
0.2	7.03
0.1	2.30
0.063	1.53
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	1.53
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	5.5
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	7.94
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	7.70
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	13.94
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	27.66
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	35.74
Bolvăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș (Gr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
 Șef laborator
 ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
 Șef încercări profil
 ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 595/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P3

Adâncime: 4.20 – 4.60 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	11.97	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate	-	(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	1.95			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	30.65			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	67.40			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	-	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	-	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	-	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	-	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	-	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	-	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș (Gr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

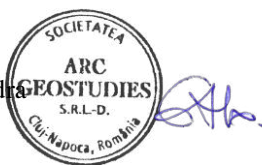
II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
BT RO83BTRLRONCRT0381174601
Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 595/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P3

Adâncime: 4.20 – 4.60 m

**Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES
S.R.L.-D**

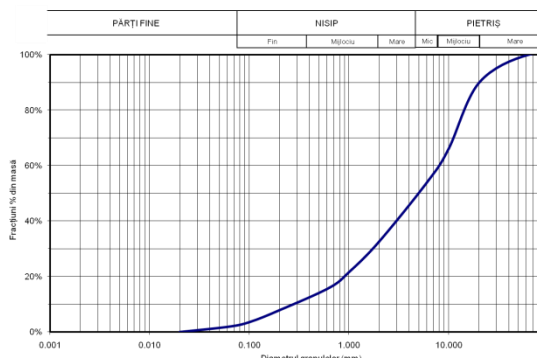
Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-21.09.2020

Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	89.80
10	66.17
6.3	54.71
2	32.60
1	21.61
0.63	15.90
0.2	7.81
0.1	3.57
0.063	1.95
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	1.95
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	5.86
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	8.10
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	16.69
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	22.11
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	35.08
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	10.20
Bolvăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș (Gr)

- I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.
- II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.
- III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
 Șef laborator
 ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
 Șef încercări profil
 ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D
 Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.
 ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420
 BT RO83BTRLRONCRT0381174601
 Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca
 E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 596/21.09.2020

Beneficiar: S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.-D

Locație: Bistrița, jud. Bistrița - Năsăud

Nr. Foraj/Probă: F2P4

Adâncime: 5.70 – 6.00 m

Prelevator probă: S.C. ARC GEOSTUDIES

S.R.L.-D

Nr. comandă: 123/04.09.2020

Data prelevare: 03.09.2020

Data recepție: 04.09.2020

Perioada încercărilor: 04.09.2020-
21.09.2020

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	14.58	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate		(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	23.52			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	76.48			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	21.70	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	18.94	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	18.62	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	34.84	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	16.22	I_p		
	• indice de consistență	1.25	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	90	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.68	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	29	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.40	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.97	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Argilă prăfoasă tare (siCl)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

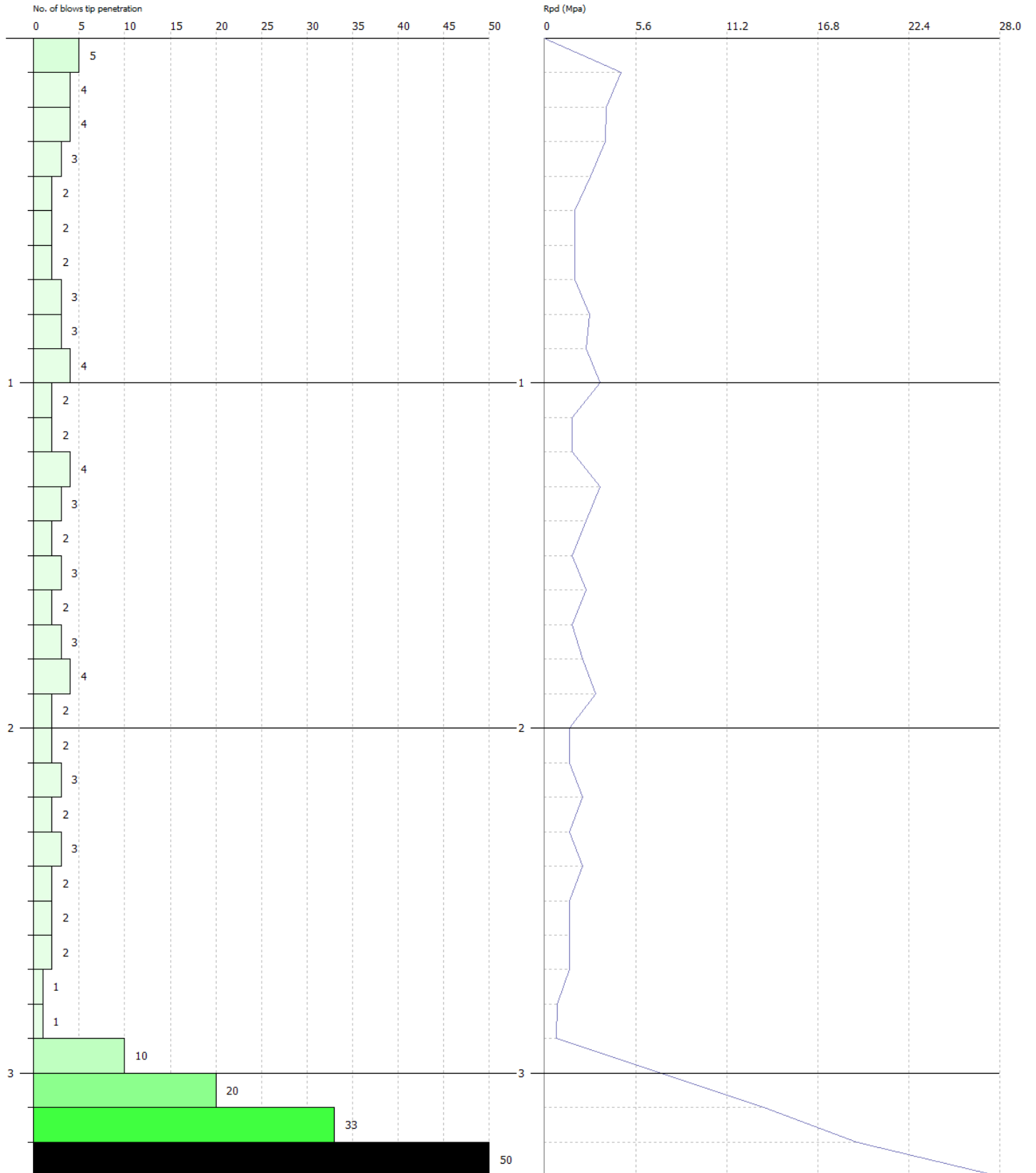
DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.1

Equipment used... DPH

Customer:
Description:
Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:16

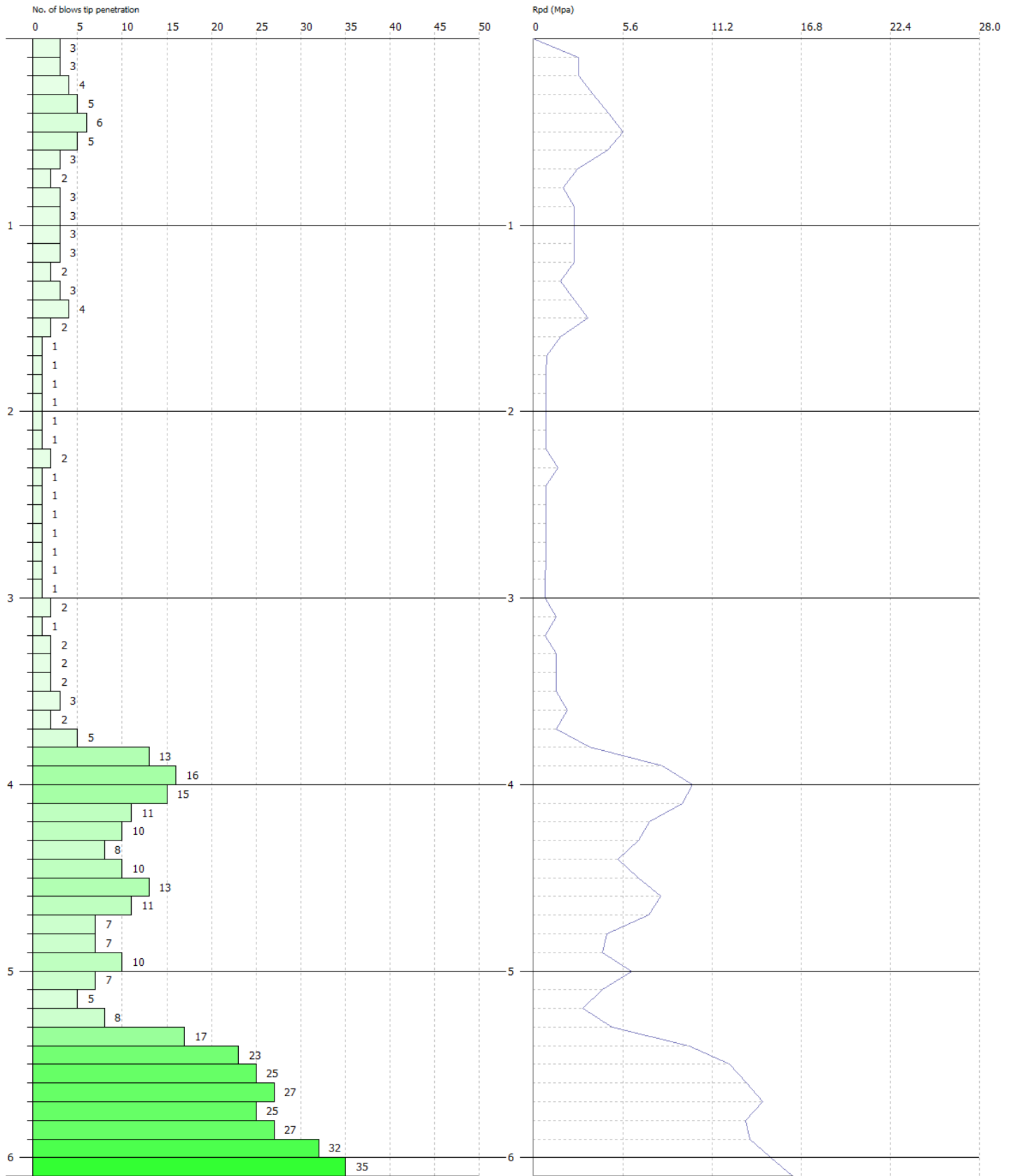


DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.2 Equipment used... DPH

Customer:
Description:
Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:29



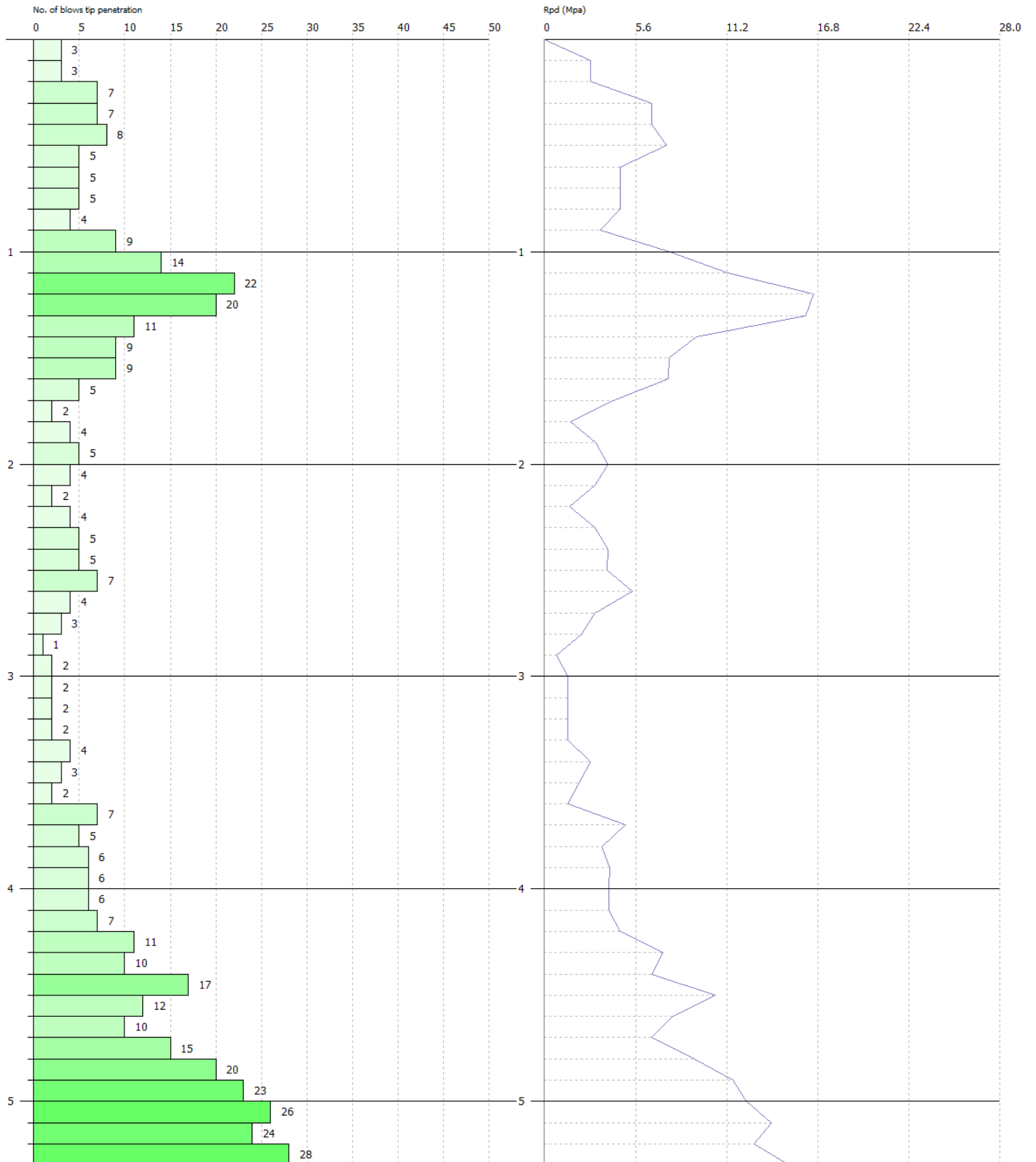
DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.3

Equipment used... DPH

Customer:
 Description:
 Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:26



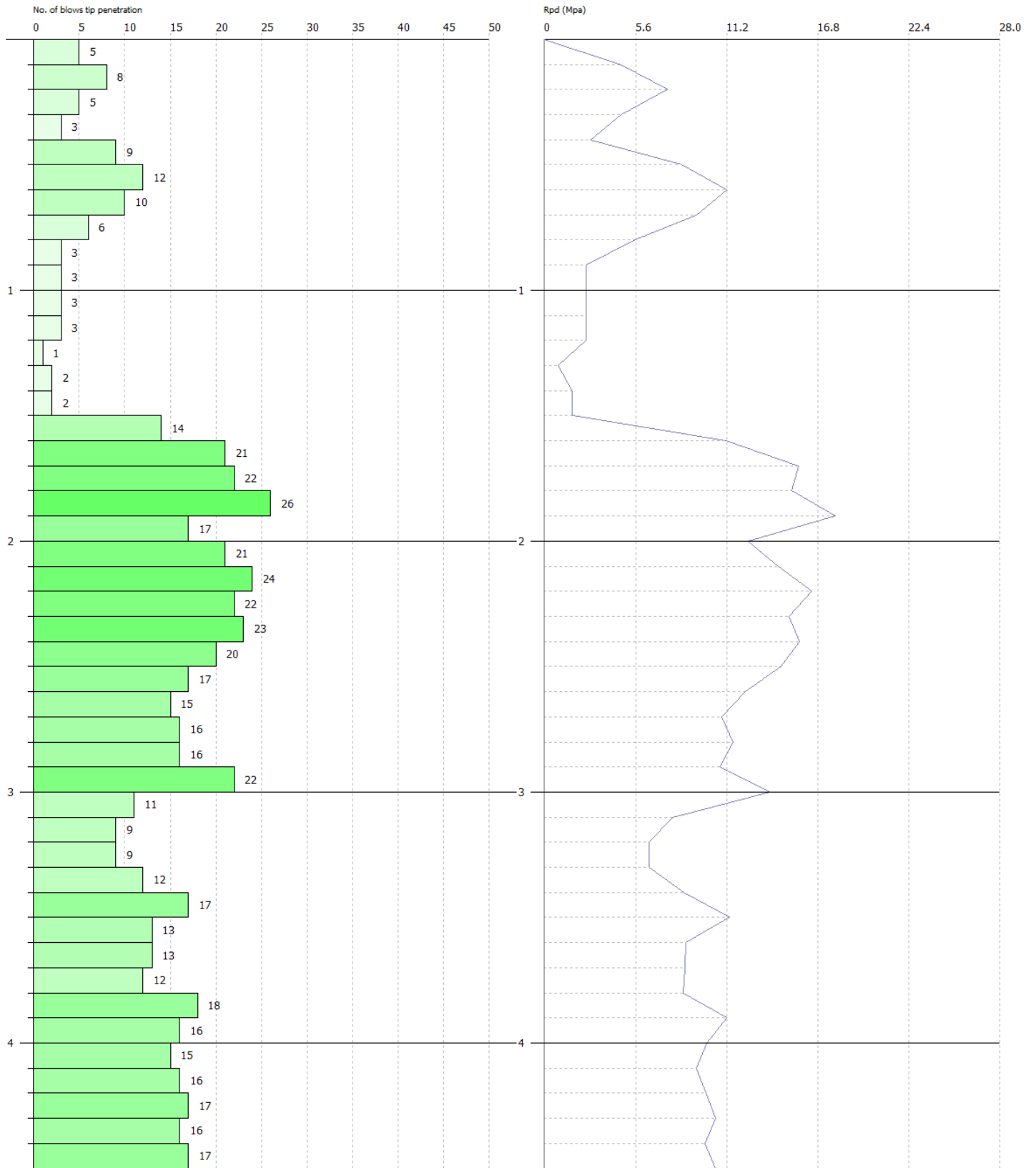
DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.4

Equipment used... DPH

Customer:
 Description:
 Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:22

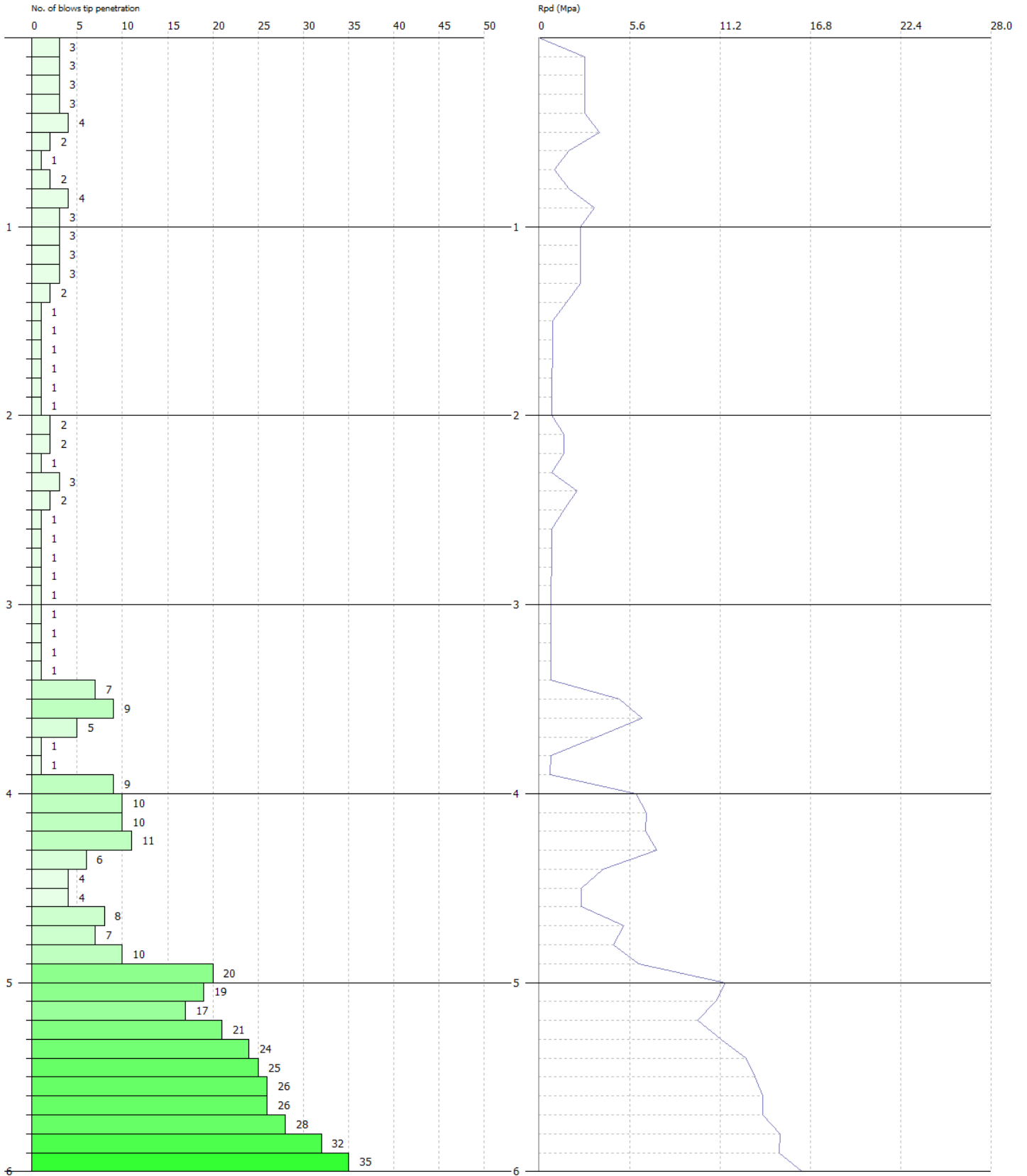


DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.5
Equipment used... DPH

Customer:
Description:
Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:29



DYNAMIC PENETRATION TEST: Nr.1-Nr.2-Nr.3-Nr.4-Nr.5 Equipment used... DPH

Customer:
Description:
Location:

Date: 22/09/2020

Scale 1:16

