

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. PÂRÂULUI DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE,
CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI
ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 908 / 2015)

Sf. Gheorghe, august 2015

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. PÂRÂULUI DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE,
CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI
ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 908 / 2015)

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL SF. GHEORGHE
jud. Covasna

ÎNTOCMIT:

S.C. GEMINEX S.R.L.
Sf. Gheorghe

CONȚINE:

- | | |
|--|----------------|
| • Memoriu geotehnic | |
| • Harta geologică a zonei | sc. 1: 200 000 |
| • Plan de situație cu localizarea lucrărilor | sc. 1: 1000 |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 2 | sc. 1: 50 |
| • Fotografii | |
| • Buletine de analiză | |

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	“Reabilitare str. Pârâului din Mun. Sfântu Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar, canalizare pluvială și iluminat public”
<u>Beneficiarul investiției:</u>	Municipiul Sf. Gheorghe, jud. Covasna
<u>Proiectant general:</u>	S.C. TOP-PROIECT & CONSULTING S.R.L., Sf. Gheorghe
<u>Localizarea:</u>	Sf. Gheorghe, între str. Kós Károly și str. Țigaretelui
<u>Faza de proiectare:</u>	studiu geotehnic

În conformitate cu contractul nr. 907 din 2015, la solicitarea **S.C. TOP-PROIECT & CONSULTING S.R.L.** din Sf. Gheorghe, au fost executate investigații privind structura rutieră existentă, natura terenului de fundare și condițiile hidrogeologice pe carosabilul străzii Pârâului, între strada Kós Károly și strada Țigaretelui. În acest scop au fost executate 2 sondaje. Strada are lungimea aproximativă de 330 m.

Metodologia de lucru: structura rutieră existentă a fost investigată prin sondaje deschise, din care au fost adâncite foraje semimecanice de 2.50 m adâncime, cu Ø 75 mm.

Pozițiile sondajelor:

S 1	Km 0+275	stânga
S 2	Km 0+050	stânga

La interpretarea analizelor s-au folosit următoarele normative:

- STAS 1243-88 “Clasificarea și identificarea pământurilor”
- STAS 1709/1 – 90 „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”
- STAS 1709/2 – 90 “Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț”
- STAS 3300/1 – 85 „Principii generale de calcul”
- STAS 3300/2 – 85 “Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe”
- P 100 -1 / 2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor”
- PD 177 – 2001 “Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide”
- NP 074 – 2014 “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”

2. DATE PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ

Carosabilul strazii Pârâului este acoperit cu covor asfaltic, peticit în mai multe rânduri, prezintă denivelări, mai ales în zona capacelor și grătarelor de canal. Local este fisurat, crăpat. Trotuarul este discontinuu și este degradat. Bordura din beton prezintă degradare avansată.

3. CONDIȚII NATURALE

Zona investigată se situează în partea sudică a municipiului Sf. Gheorghe, pe terasa pârâului Sâmbrezii (Simeria), pârâul intersectând strada la Km 0+115.

Zona este alcătuită din formațiunile de la marginea vestică a depresiunii intramontane Sf. Gheorghe.

Peste fundamentul cretacic al depresiunii urmează depozite pliocene lacustre, de molasă (argile, marne, nisipuri), peste care sunt dispuse depozitele pleistocene dezvoltate într-un facies fluviatil-lacustru (pietrișuri, nisipuri, argile), acoperite la rândul lor cu depozite holocene.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul aparține terasei pârâului Sâmbrezii (Simeria), albia pârâului având adâncimea de 2.00 - 2.50 m.

Stratificația terenului este alcătuită din depozitele aluvionare ale pârâului, suprapuse peste cele ale râului Olt.

Din punct de vedere meteorologic municipiul Sf. Gheorghe se încadrează în cadrul climatic general temperat – continental al depresiunii.

Temperatura medie multianuală a aerului este 7.0 – 7.5 °C, în luna ianuarie temperaturile medii scad la – 6.2 °C. Temperatura medie a lunii iulie depășește 18 °C. În funcție de circulația atmosferică generală, temperatura aerului poate varia foarte mult față de mediile multianuale. Temperaturile extreme înregistrate ating -30 °C și + 37°C.

Durata medie a perioadei fără îngheț în zona depresionară este cca 145 zile /an.

Media anuală a precipitațiilor atmosferice este cca 500 –550 mm/an, uneori cu valori extreme sub 400 și peste 700 mm/an. Valorile maxime ale mediilor lunare se înregistrează în luna iunie (80-90 mm/lună), cele minime iarna (20 mm/lună). Pe lângă extreme de medii lunare (de ex. în iunie: 0.2 și 198.0 mm), au fost înregistrate valori extreme ale maximei zilnice de ≈80 mm.

Vânturile dominante sunt cele din NV, V (mase de aer atlantice) și nord-est (Nemira, cu frecvență mai mare iarna și primăvara), cu viteze medii anuale între 2.2 – 2.7 m/s, primăvara ajungând la 3.5 – 3.9 m/s.

Din punct de vedere al cadastrului apelor strada Pârâului este amplasată în bazinul hidrografic al pârâului Sâmbrezii (cod cadastral VIII-1.42), afluent de dreapta al râului Olt.

4. REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR

Conform STAS 1790/1 din punct de vedere climatic zona se încadrează la **tipul climatic II**, cu indicele de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

Condițiile hidrologice conform STAS1709/2-90 sunt **mediocre**. Regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2b** (Normativ AND 550-99).

Conform "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" (indicativ NP 074 – 2014) lucrarea se încadrează în **categoria geotehnică 1**, cu risc geotehnic redus.

- **Sondajul nr. 1**

Structura sistemului rutier: are grosimea de 45 cm:

10 cm covor asfaltic

20 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip

15 cm balast de râu (predominant pietriș cu nisip, rar bolovăniș).

Terenul de fundare este alcătuit dintr-un strat de 55 cm grosime de nisip argilos brun.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 4a, mediocră (foarte aproape de 4b).

Nivelul apei subterane: nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 2.50 m.

Tipul pământului de fundare: P_3

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 65 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.30

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

- **Sondajul nr. 2**

Structura sistemului rutier: are grosimea de 40 cm:

6 cm covor asfaltic

14 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip

20 cm bolovanis, pietriș cu nisip

Terenul de fundare: argilă nisipoasă cafenie-brună cu plasticitate mare, plastic consistentă.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 4b, mediocră.

Nivelul apei subterane: nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 3.00 m.

Tipul pământului de fundare: P_5
Modul de elasticitate dinamic (E_p): 70 MPa
Coeficientul lui Poisson (μ): 0.42
Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

5. CONCLUZII

Structura rutieră: sistemul rutier are grosimea de 40-45 cm și o structură uniformă. Este alcătuită din 15-20 cm balast de râu în bază, deasupra urmând 15-20 cm piatră spartă împănată cu nisip, la suprafață cu un covor asfaltic de 6-10 cm grosime.

Terenul de fundare: terenul de fundare este alcătuit din nisip argilos și argilă nisipoasă, plastic consistente, pământuri care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P_3** (nisip argilos) și **P_5** (argilă nisipoasă).

Categorie conform STAS 2914 – 84: 4b, *mediocre* (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț). Terenul de fundare din forajul FG 1 este de tipul 4a, însă situându-se foarte aproape de 4b, se poate generaliza acest ultim tip de pământ.

Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera că terenul de fundare se încadrează în categoria 'foarte sensibilă' la îngheț.

Condițiile hidrogeologice: în sondaje nu s-a interceptat nivelul freatic până la adâncimea finală a lucrărilor (2.50 - 3.00 m).

Adâncimea de îngheț din zonă conform STAS 6054-77 este 100...110 cm.

Încadrarea seismică: conform Normativului P100-1/2013 valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g este 0.20 g iar perioada de control (colț) T_C este 0.70 s.

ÎNTOCMIT
 geol. Fekete Tibor

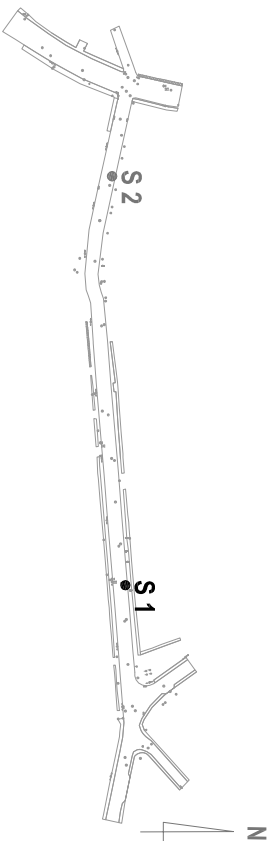
DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare str. Paraului din
Mun. Sî. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar,
canalizație pluvială și iluminat public
BENEFICIAR: Sî. Gheorghe, Juc. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 27.05.2015
PROIECT NR.: 908/2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

FISA SONDAJULUI NR. 1

cota: 523.10 m

Km 0+275, stanga

Scara 1:50



Adâncimea limitei	Cota limitei	Stratificația	Descrierea formațiunii	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Categoria terenului conf. "Ts - 1981"	Compoziția granulometrică (%)						Coefficient de neuniform. (U_n)	Indice de plasticitate (I_p)	Indice de consistență (I_c)	Indicele porilor (e)	Umiditatea (w)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi de frec. int. (φ), coeziunea (c)	Modul elast. din. (E_p)	Sensibilitate la îngheț	Tip climateric, regim hidrologic	Tip pământ de fundare, coeficientul lui Poisson	
- m -	- m -			- m -	- m -	- manual - - mecanic -	Argilă	Nisip	Praf	Fin	Mediu	Mare	Pietriș	Bolovăniș		%								
0.30	522.80			0.30			< 0.005 mm		< 0.05 mm	< 0.20 mm	> 0.5 mm	> 2 mm	> 70 mm	> 200 mm										
0.45	522.65			0.15	10 cm asfalt pe 20 cm piatra sparta (gresie) impanata cu nisip Pietris cu nisip																			

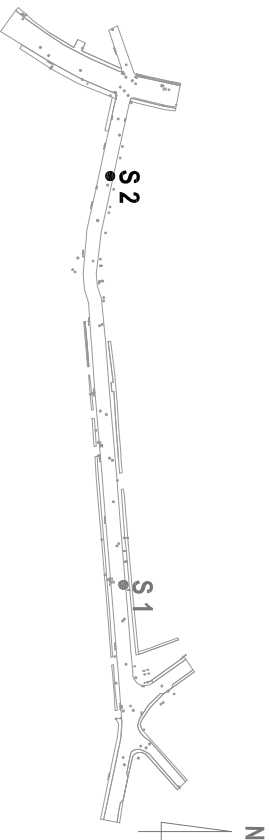
DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare str. Paraului din
Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar,
canalizare pluvială și iluminat public
BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, Juc. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 27.05.2015
PROIECT NR.: 908/ 2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

FISA SONDAJULUI NR. 2

cota: 525.65 m

Km 0+050, stanga

Scara 1:50

[illegible]



Zona sondajului nr. 1
(fotografie în direcție vestică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2
(fotografie în direcție vestică)



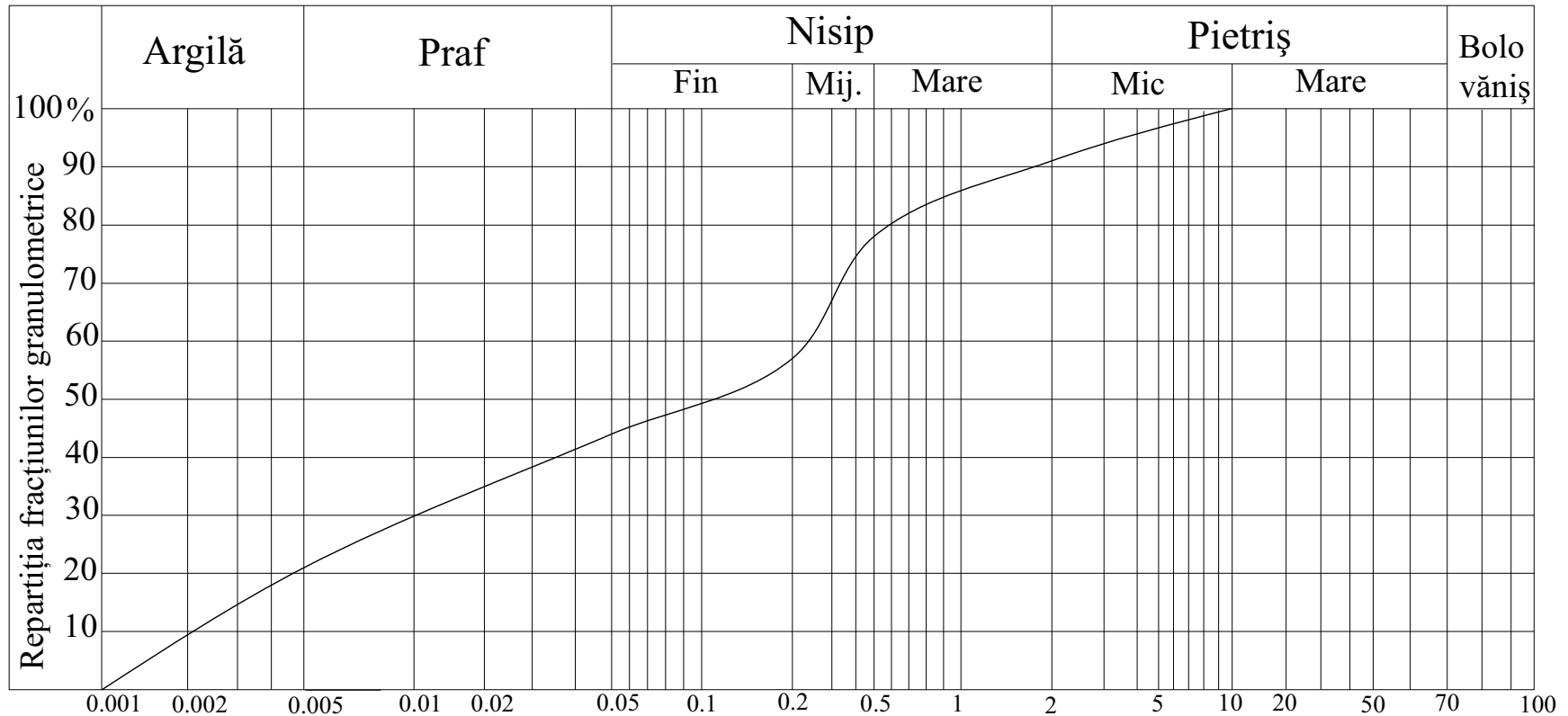
Sondajul nr. 2

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș rar, brun

Obiectiv: Str. Pârâului, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba.11...Adâncimea.....0,70.....m



Data 22.06.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....21.....%
Praf.....23.....%
Nisip.....47.....% Fin.....13.....%
Mijloc.....21.....%
Mare.....13.....%
Pietriș.....9.....%
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 113,74$$

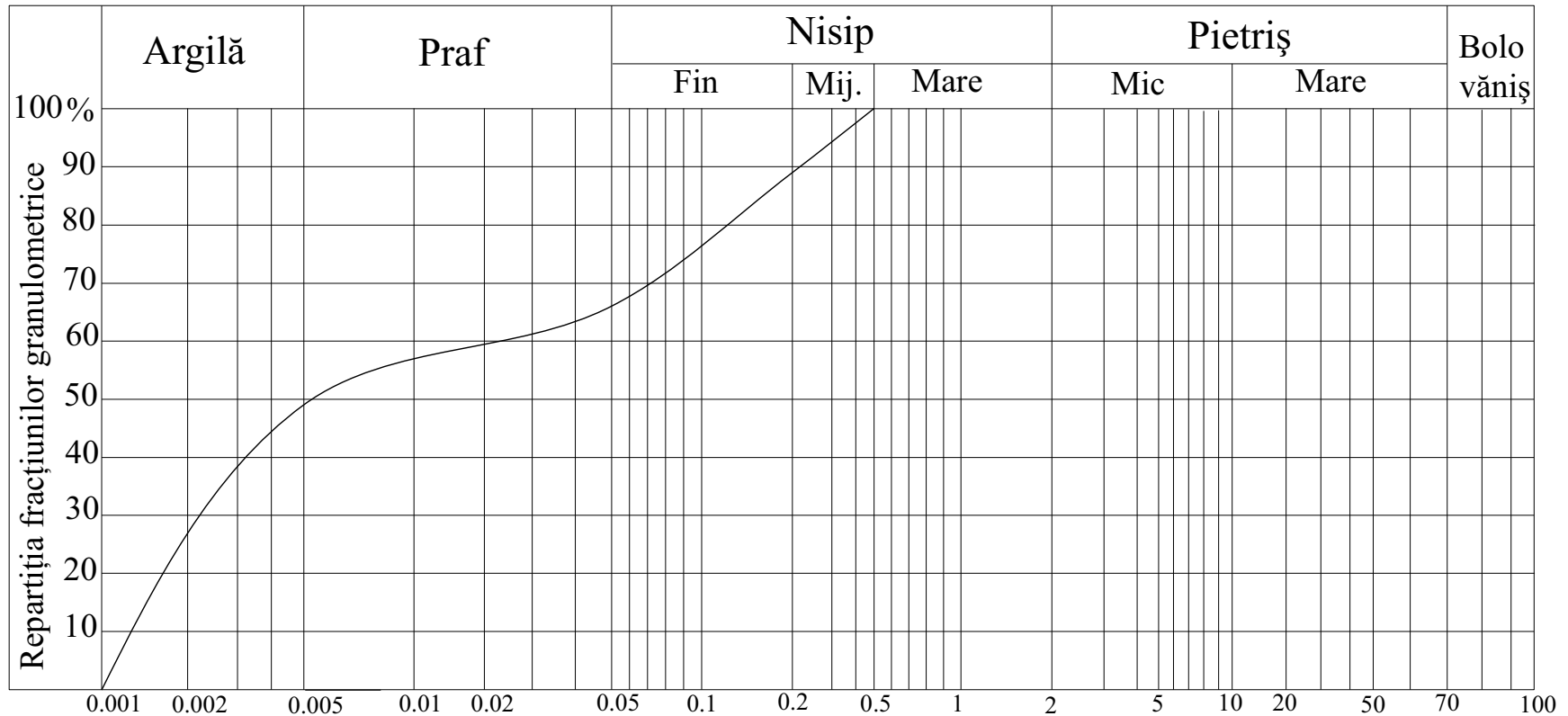
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Argilă nisipoasă, cafenie

Obiectiv: Str. Pârâului, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-2...Proba. 21...Adâncimea.....0,70.....m



Data 22.06.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....49.....%
Praf.....17.....%
Nisip.....34.....% Fin.....23 %
Mijloc.....11.....%
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 17,44$$

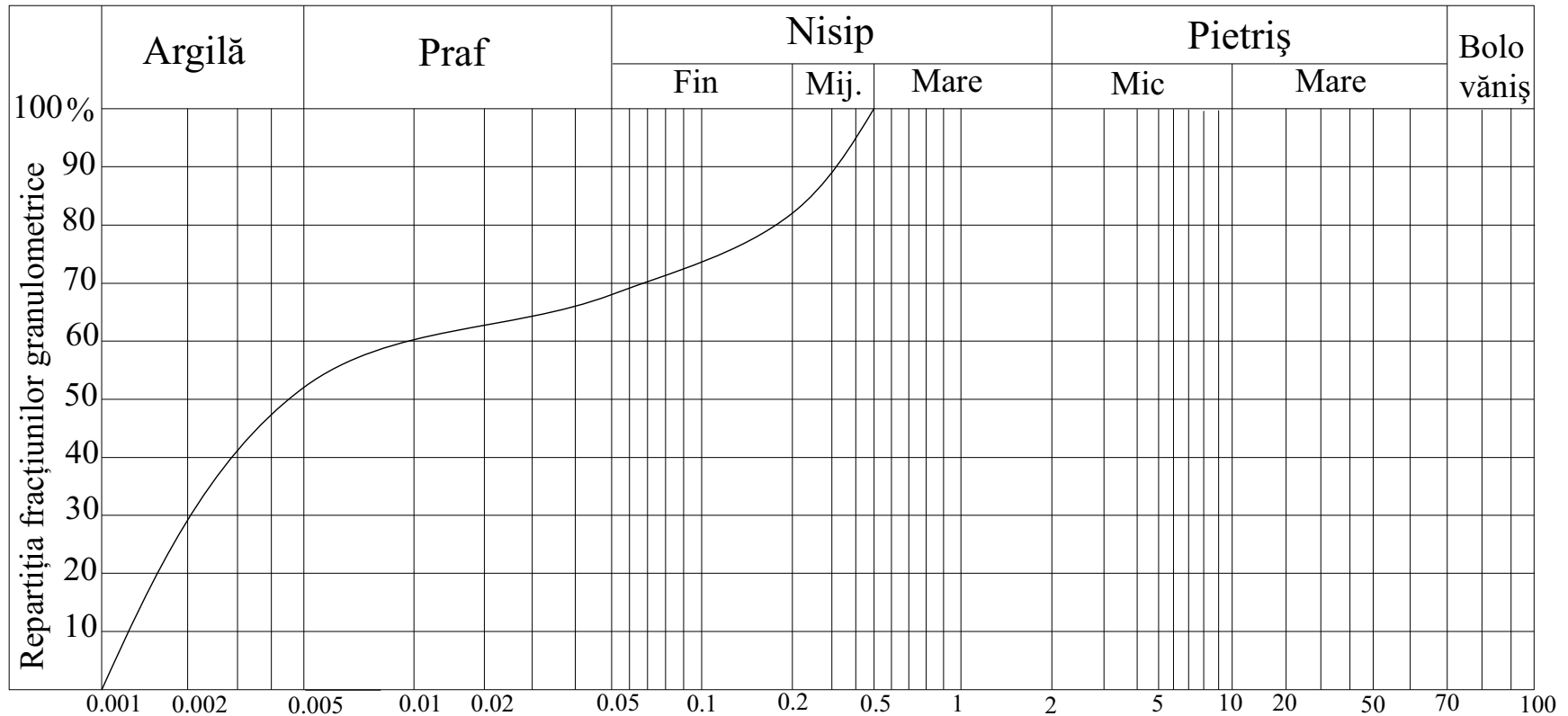
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Argilă nisipoasă, cafenie

Obiectiv: Str. Pârâului, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-2...Proba.22...Adâncimea.....1,70.....m



Data 22.06.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....52.....%
Praf.....16.....%
Nisip.....32.....% Fin.....14 %
Mijloc.....18 %
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 7,46$$

- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☒ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☐ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Pârâului, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S1
Proba nr 11
Adâncimea:0,70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	186,40									
Tara C	110,91									
A - B	13,60									
B - C	75,49									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	18,02									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 12,96 %

Limita de curgere Wc= 29,26 %

Umiditatea naturală W = 18,02 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 16,30 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,69

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Pârâului, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S2
Proba nr 21
Adâncimea:0,70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	183,70									
Tara C	102,21									
A - B	16,30									
B - C	81,49									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	20,00									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 12,98 %

Limita de curgere Wc= 38,98 %

Umiditatea naturală W = 20,00 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 26,00 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,73

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L.

LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Pârâului, Sf. Gheorghe

Sondaj nr. S2

Proba nr 22

Adâncimea: 1,70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	184,35									
Tara C	116,46									
A - B	15,65									
B - C	67,89									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	23,05									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 10,67 %

Limita de curgere Wc= 36,47 %

Umiditatea naturală W = 23,05 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 25,80 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,52

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan