

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI
STR. N. BĂLCESCU INCLUSIV SENSUL GIRATORIU DIN MUN. SFÂNTU
GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE
PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 915 / 2015)

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI
STR. N. BĂLCESCU INCLUSIV SENSUL GIRATORIU DIN MUN. SFÂNTU
GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE
PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 915 / 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. 1 Decembrie între str. Grigore Bălan și str. N. Bălcescu inclusiv sensul giratoriu 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 intersecția cu strada Grigore Bălan (sensul giratoriu) până la str. N. Bălcescu
<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 1 Decembrie, între intersecția cu strada Grigore Bălan și strada Nicolae Bălcescu. În acest scop au fost executate 2 sondaje. Tronsonul are lungimea aproximativă de 300 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.

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

Strada 1 Decembrie reprezintă artera principală de acces către gară și Brașov, astfel a fost refăcut, modificat în mai multe rânduri. La ora actuală carosabilul este acoperit cu un covor asfaltic, prezentând fisurație, crăpături, plombări în mai multe rânduri, cu denivelări în zona capacelor de canal și a grătarilor pluviale. Trotuarul și bordura de asemenea sunt degradate și afectate de lucrările de infrastructură.

3. CONDIȚII NATURALE

Zona investigată se situează pe terasa din dreapta râului Olt.

Într-un cadru mai larg, la alcătuirea geologică a zonei iau parte formațiuni aparținând depresiunii intramontane Sf. Gheorghe. Peste fundamentul cretacic al bazinului de sedimentare sunt dispuse depozite pliocene de molasă (argile, marne, nisipuri) de câteva sute de metri, apoi urmează depozitele pleistocene și holocene dezvoltate într-un facies fluviatil-lacustru (pietrișuri, nisipuri, argile).

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul se situează pe lunca râului Olt, prin urmare pământurile care ne interesează pentru fundare aparțin depozitelor aluvionare holocene ale râului Olt. Partea inferioară a depozitelor aluvionare în general este grosieră (nisip, pietriș), fiind acoperită cu un orizont de 2 – 3 m grosime de granulație mai fină (argilă, praf, nisip fin), cu o stratificație încrucișată, frecvent cu intercalații de pământuri măloase în care se observă resturi vegetale.

În partea superioară a stratificației, în urma lucrărilor de terasamente există un orizont umplutură de grosime considerabilă (1-1.5 m).

Nivelul freatic se situează la 2.0 – 4.0 m adâncime (în funcție de litologia zonei și de condițiile morfologice) și în funcție de condițiile hidrometeorologice poate prezenta variații însemnate de nivel.

Din punct de vedere al cadastrului apelor, strada se situează în bazinul hidrografic al râului Olt (cod cadastral VIII-1).

Din punct de vedere meteorologic municipiul Sf. Gheorghe se încadrează în cadrul climatic general temperat – continental al depresiunii, cu influențe oceanice din vest. Datorită varietății condițiilor fizico – geografice din județ, condițiile climatice au o distribuție neuniformă.

În depresiune 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 nord-est (Nemira, cu frecvență mai mare iarna și primăvara) și sud-vest, canalizate în lungul Râului Negru. Viteza vântului depinde de formele de relief, în depresiuni, valorile medii anuale variază între 2,2 – 2,7 m/s iar pe culmile muntoase ele depășesc frecvent 7 m/s. Iarna aceste vânturi produc troienirea și înzăpezirea drumurilor.

Fenomene atmosferice deosebite:

inversiuni termice: în medie 10 – 14 zile în lunile ianuarie și februarie

ceață – în medie între 20 –35 zile/an

brumă – în medie 30 –40 zile/an

grindină

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** datorită stării de degradare a îmbrăcămintei. Regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2a** (Normativ AND 550-99).

Conform “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” (indicativ NP 074 – 2007) lucrarea se încadrează în **categoria geotehnică 1**, cu risc geotehnic redus.

• Sondajul nr. 1

Structura sistemului rutier: în sondaj sistemul rutier are grosimea de 0.90 m, însă între adâncimile de 0.35-0.75 m umplutura s-a dovedit a fi un nisip argilos cu pietriș mic. Conținutul de argilă (fracțiunea <0.002 mm) a orizontului conform analizei depășește ușor limita dintre pământurile sensibile și foarte sensibile la îngheț și din cauza depășirii cu cca 1-2 % a limitei de 6 % a fracțiunii <0.002 mm, trece în categoria pământurilor foarte sensibile la îngheț.

Sistemul rutier este alcătuit din:

18 cm covor asfaltic

17 cm piatră spartă împănată cu nisip

40 cm nisip argilos cu pietriș mic

15 cm bolovaniș din gresie

Terenul de fundare este alcătuit din argilă prăfoasă cafenie-gălbuie cu plasticitate mare, plastic consistentă spre vâtoasă.

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

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

- **Sondajul nr. 2**

Structura sistemului rutier: are grosimea de 0.90 m și este alcătuit din

- 12 și 5 cm covor asfaltic (12 cm are covorul asfaltic inițial, 5 cm are plomba interceptată)
- până la adâncimea de 90 cm piatră spartă împănată cu nisip

Terenul de fundare: argilă nisipoasă cafenie-gălbuie.

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

Nivelul apei subterane: nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 1.70 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: din punct de vedere al grosimii, sistemul rutier este uniform, are grosimea de 0.90 m, însă din punct de vedere calitativ există diferențe între cele două sondaje. În sondajul S 1 pe intervalul 0.35-0.75 m există un strat de nisip argilos cu pietriș mic, care din cauza depășirii cu 1-2 % a limitei de 6 % <0.002 mm, trece în categoria pământurilor foarte sensibile la îngheț (conform STAS 1709/2-90). Nu se cunoaște extinderea acestui strat pe care consideram necorespunzătoare pentru sistem rutier, poate avea caracter local sau general pentru zona sondajului S 1. În sondajul S 2 pe toată grosimea lui sistemul rutier este alcătuit din piatră spartă împănată cu nisip.

Deoarece se recomandă îndepărtarea stratului necorespunzător din sistemul rutier, considerăm că există două posibilități:

- anterior lucrărilor de proiectare/execuție se suplimentează investigațiile pentru delimitarea stratului necorespunzător, sau
- pe parcursul executării lucrărilor de reabilitare se urmărește extinderea stratului necorespunzător și unde se consideră necesară, se înlocuiește cu material corespunzător

Prima variantă implică cheltuieli suplimentare și pierdere de timp cu lucrările de investigare (adunarea reprezentărilor administratorilor de rețele subterane pentru localizarea punctelor de investigare, executarea lucrărilor, analize), în cazul variantei al doilea există riscul supra- sau subestimării a lucrărilor incluse în proiect.

Terenul de fundare: terenul natural de fundare este alcătuit din argilă prăfoasă și argilă nisipoasă, cu plasticitate mare, plastic consistentă spre vâtoasă și vâtoasă, pământuri care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P₅**.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 4b (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț), *mediocre*.

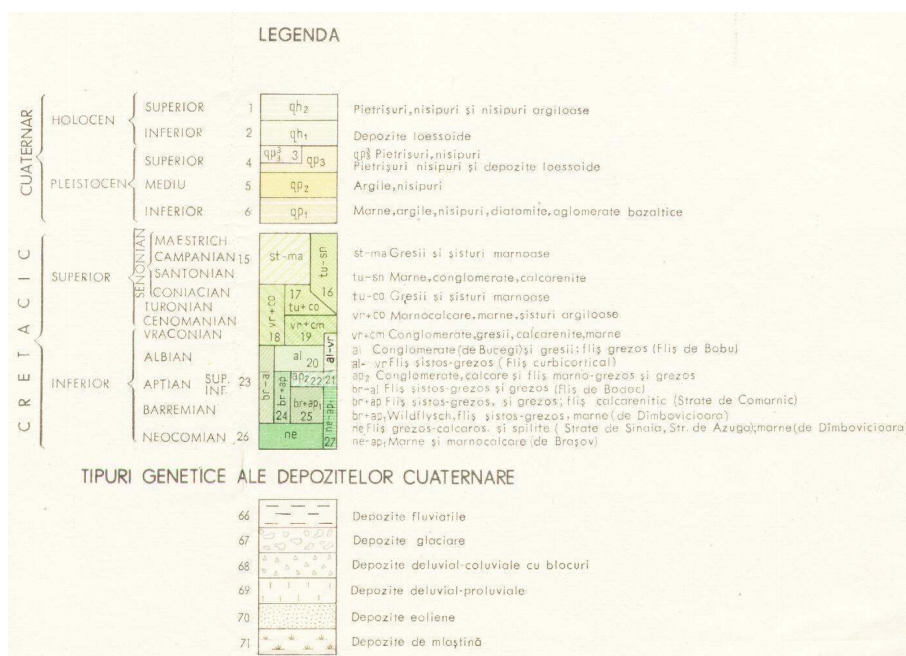
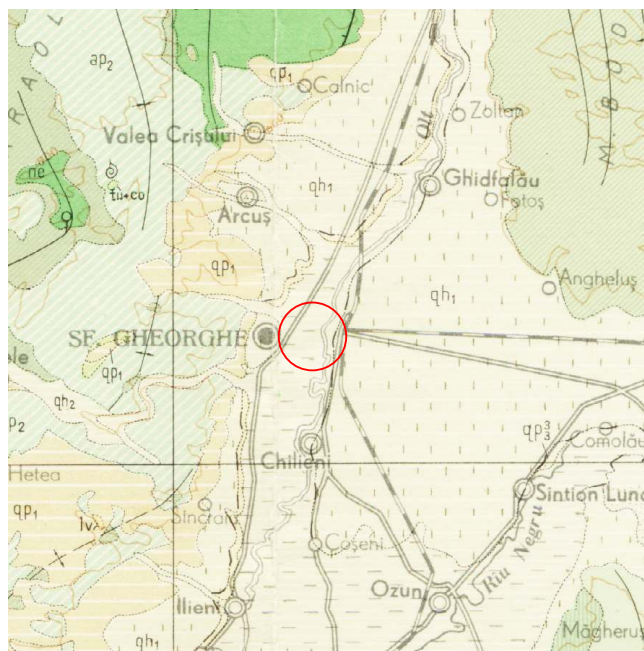
Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera ca terenul de fundare se încadrează în categoria '*foarte sensibilă*' la îngheț.

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

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

Incadrarea 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



S.C. GEMINEX S.R.L. Sf. Gheorghe
 520068 Str. Înfrățirii 2/1/A/20, tel/fax 0267-310232; 0745-046895

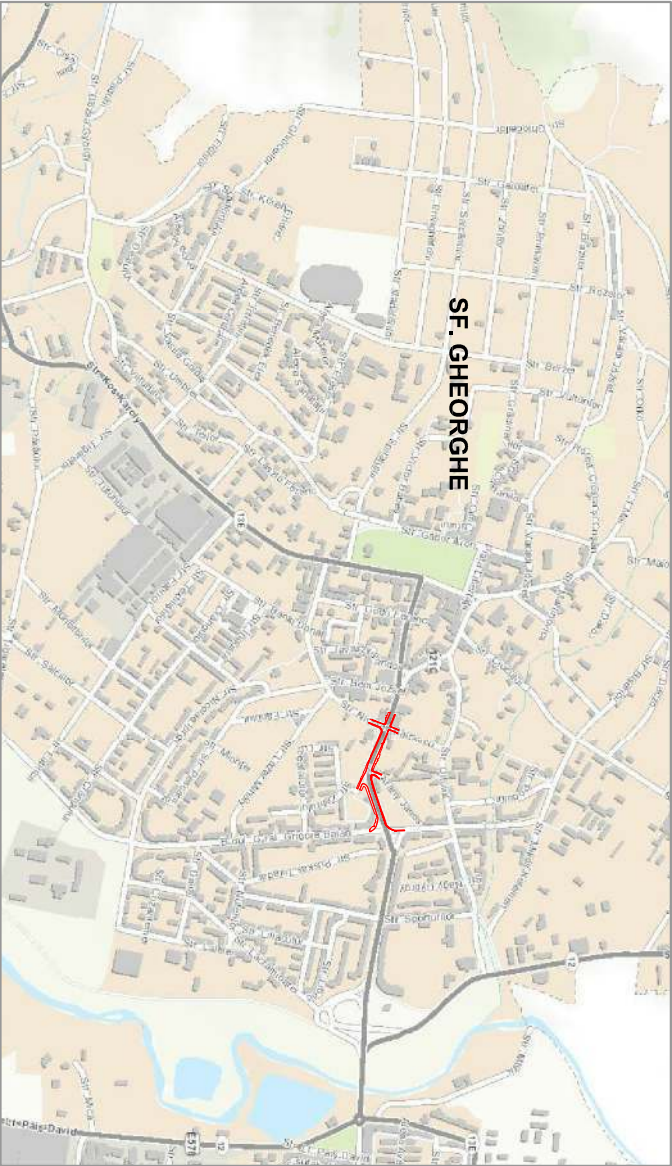
STUDIU GEOTEHNIC PENTRU " REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI STR. N. BĂLCESCU INCLUSIV SENSUL GIRATORIU DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC "

HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE

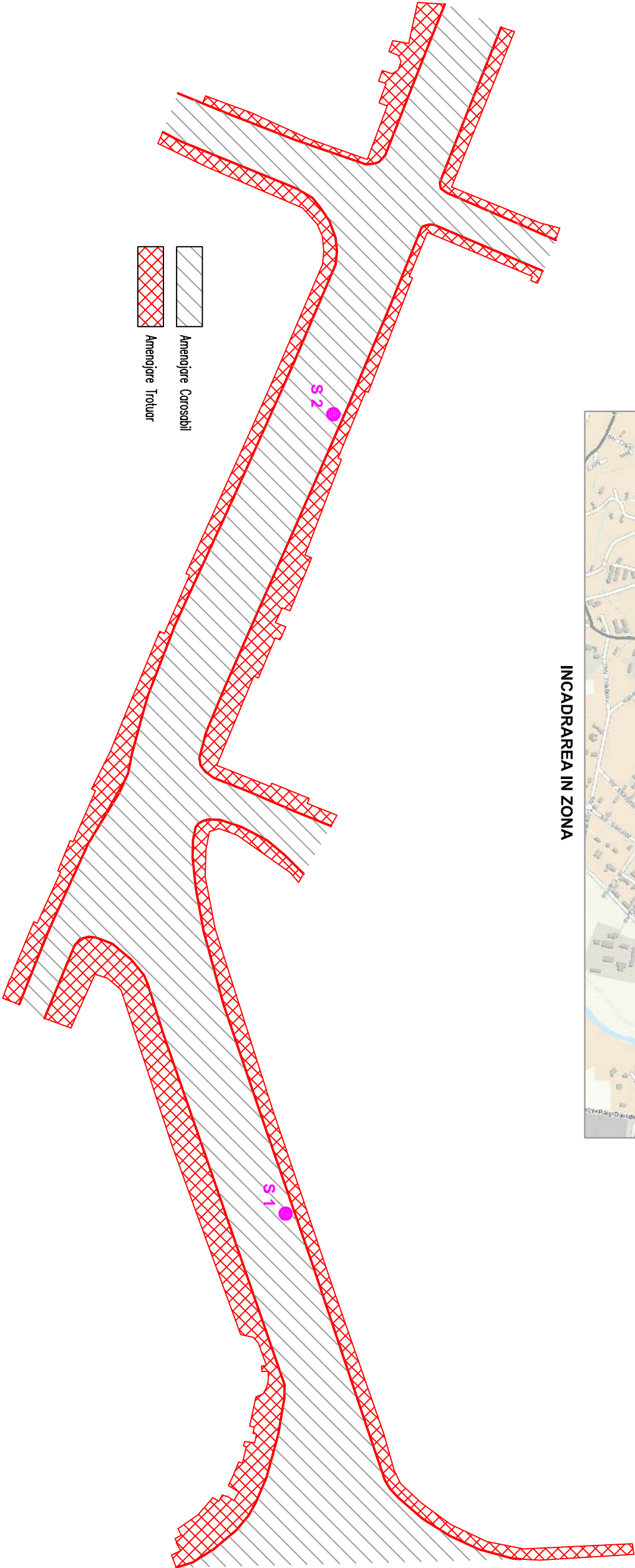
PR. NR. 915 / 2015

după Harta Geologică sc. 1 : 200 000, I.G.G. București

DATA :
august, 2015



INCADRAREA IN ZONA



- Amenajare Carosabil
- Amenajare Trotuar

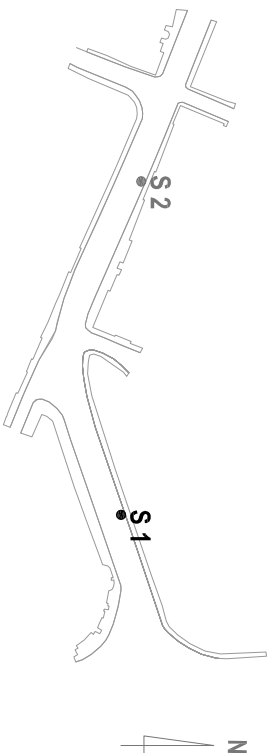
- LEGENDA
- S 1

Sondaj geotehnic

S.C. GEMINEX S.R.L. 520068 Sf. Gheorghe str. Infratirii 2/1/A/20 tel/fax: 0267-310 232, mobil: 0745 - 046895 C.U.I. : RO 9484850 Nr. Reg. Com.: J14/176/1997		Denumire proiect: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE INTRE STR. GRIGORE BALAN SI STR. N. BALCESCU INCLUSIV SENSUL GIRATORIU DIN MUN. SFANTU GHEORGHE, CUPRINZAND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALA SI ILLUMINAT PUBLIC" Beneficiar: MUNICIPIUL SF. GHEORGHE			Pr. nr. 915 / 2015
Redactat dupa Plan de situatie	geol. Fekete Tibor		scara 1 : 1000	PLAN DE SITUATIE CU LOCALIZAREA LUCRARILOR GEOTEHNICE	
			data: august, 2015		

520068 Sf. Gheorghe
str. Înfrățirii nr. 2/1/A/20
tel/fax: 0267 - 310232
mobil: 0745 - 046895

DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare str. 1 Decembrie
între str. Gîrgore Balan și N. Bălcescu inclusiv sensul
girotoriu din Mîru. Sf. Gheorghe, cuprinzînd carosabil,
trotar, canalizare pluvială și iluminat public
BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 09.06.2015
PROJECT NR.: 9151/2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
ÎNTOCMT: geol. Fekete Tibor



FISA SONDAJULUI NR. 1

cota: 522.30 m

Km 0+230, stanga

Scara 1:50

[illegible]

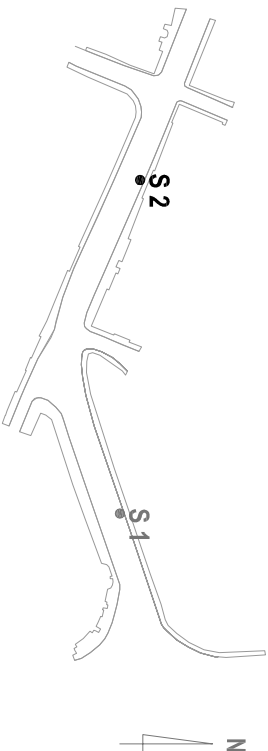
DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare str. 1 Decembrie între str. Grigore Balan și N. Bălcescu inclusiv sensul giratoriu din Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil,

BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 09.06.2015
PROIECT NR.: 915/2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

cota: 523.20 m

Km 0+045, stanga

Scara 1:50

[illegible]



Zona sondajului nr. 1
(fotografie în direcție vestică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2
(fotografie în direcție vestică)



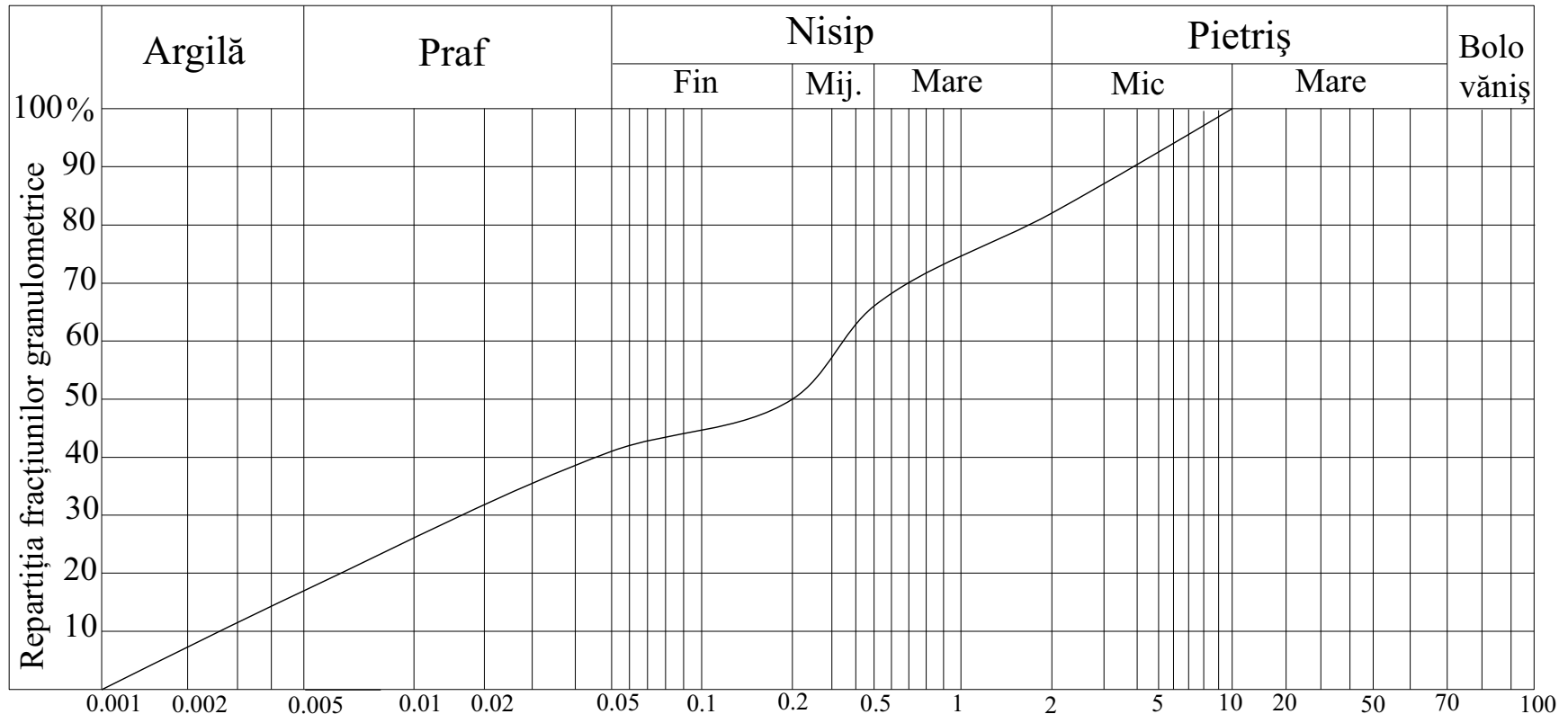
Sondajul nr. 2

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș mic

Obiectiv: Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba.11...Adâncimea.....0,50.....m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....17.....%

Praf.....24.....%

Nisip.....41.....% Fin.....9.....%

Mijloc.....16.....%

Mare.....16.....%

Pietriș.....18.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 131,95$$

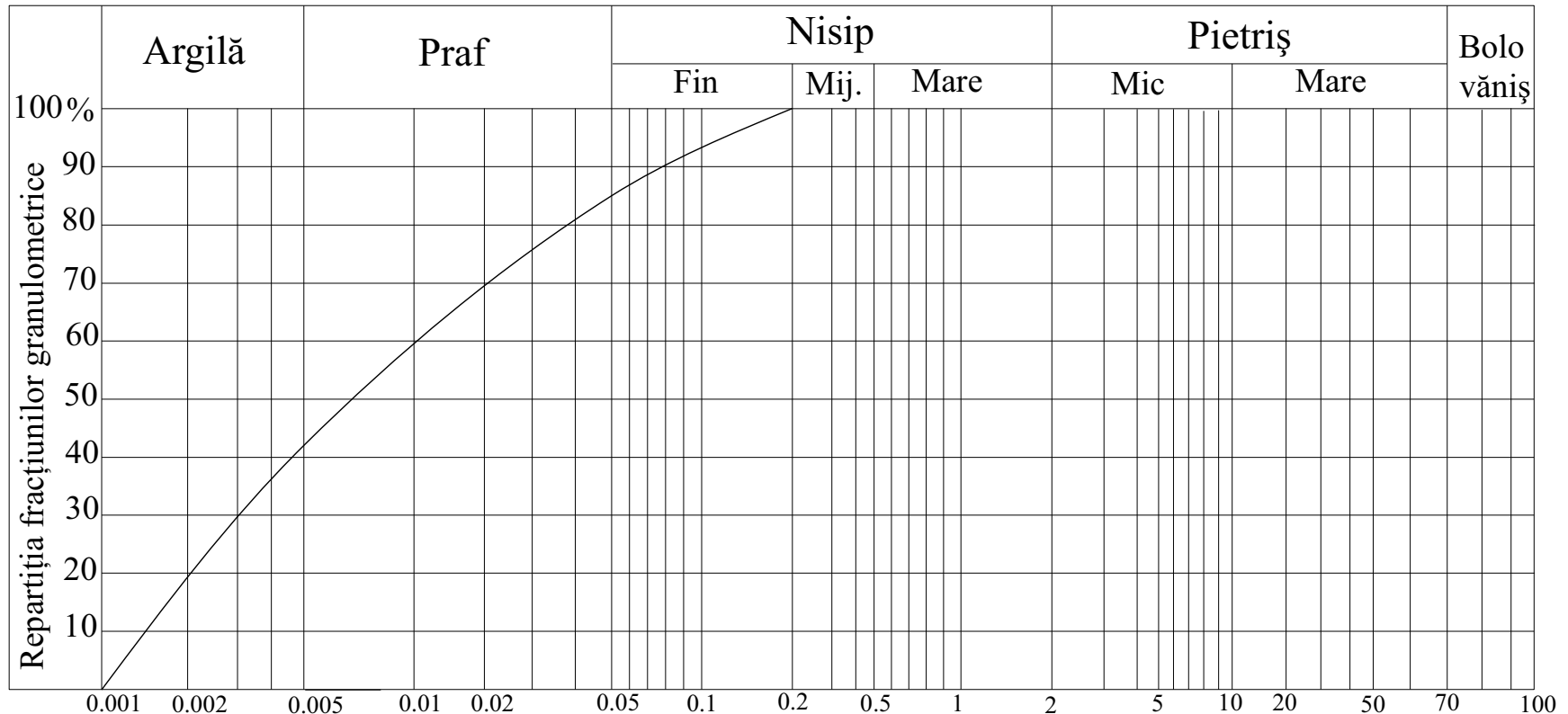
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
- ☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
- ☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Argilă prafoasă gălbuie

Obiectiv: Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba...12...Adâncimea...1,10.....m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....42.....%

Praf.....43.....%

Nisip.....15.....% Fin.....15.....%

Mijloc.....%

Mare.....%

Pietriș.....%

Bolovăniș.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 6,96$$

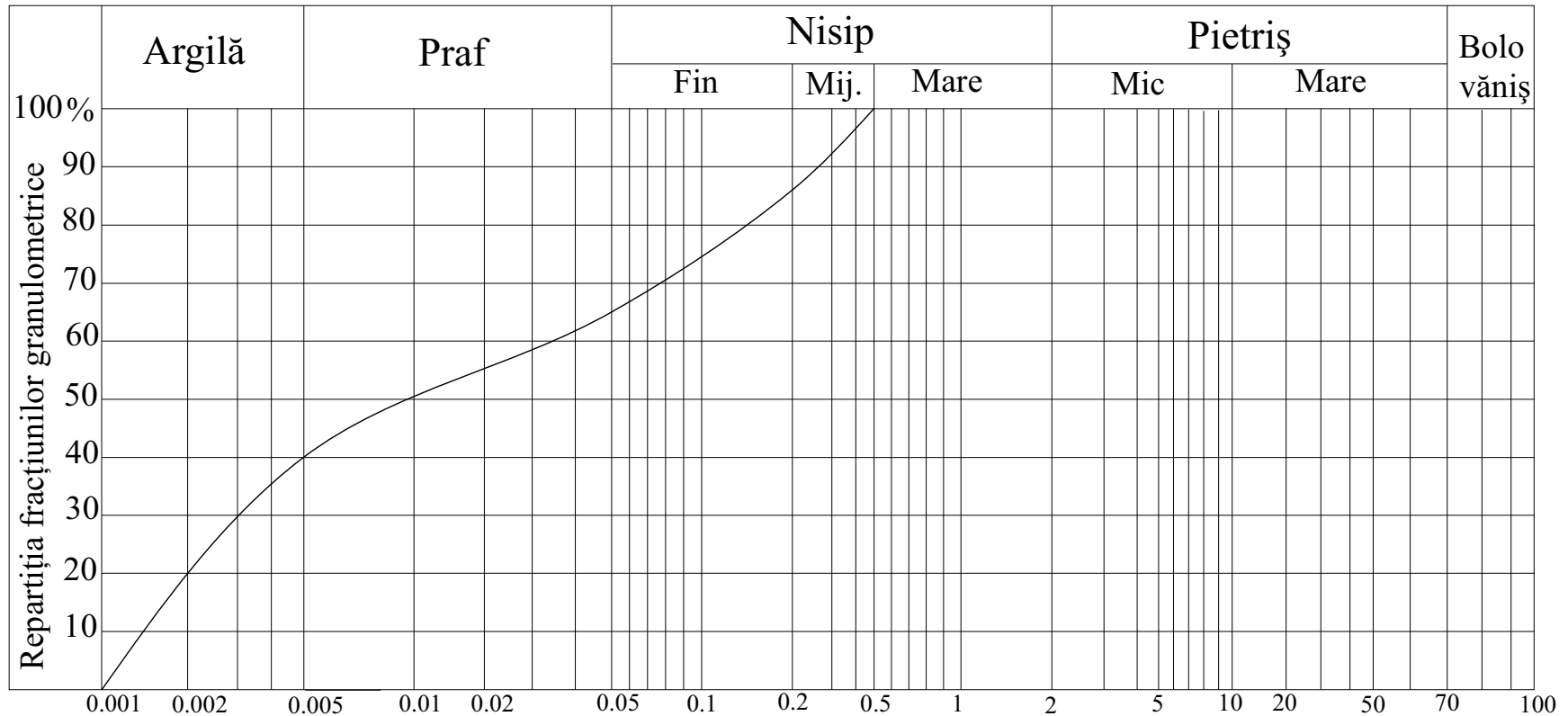
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☒ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☐ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Argilă nisipoasă gălbuie

Obiectiv: Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-2...Proba...21...Adâncimea...1,00...m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....40.....%

Praf.....25.....%

Nisip.....35.....% Fin.....21.....%

Mijloc.....14.....%

Mare.....—.....%

Pietriș.....—.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 23,63$$

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

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S1
Proba nr. 11
Adâncimea: 0,50 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	186,60									
Tara C	91,15									
A - B	13,40									
B - C	95,45									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	14,04									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 14,04 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

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

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S1
Proba nr. 12
Adâncimea: 1,10 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	182,90									
Tara C	93,05									
A - B	17,10									
B - C	89,85									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	19,03									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 12,58 %

Limita de curgere Wc= 37,38 %

Umiditatea naturală W = 19,03 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 24,80 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,74

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

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

UMIDITATE NATURALA
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. 1 Decembrie, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S2
Proba nr. 21
Adâncimea: 1,00 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 = 17,31 %

Limita de curgere Wc = 43,41 %

Umiditatea naturală W = 23,05 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp = 26,10 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,78

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan