

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. BĂNKI DONÁT ÎNTRE STR. KRIZA JÁNOS ȘI STR.
FABRICII DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL,
TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 912 / 2015)

Sf. Gheorghe, august 2015

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“REABILITARE STR. BÁNKI DONÁT ÎNTRE STR. KRIZA JÁNOS ȘI STR.
FABRICII DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL,
TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 912 / 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: 2000 |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 3 | sc. 1: 50 |
| • Fotografii | |
| • Buletine de analiză | |

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	“Reabilitare str. Bánki Donát între str. Kriza János și str. Fabricii 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. Kriza János și str. Fabricii
<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 Banki Donat, între intersecția cu strada Kriza János și strada Fabricii. În acest scop au fost executate 2 sondaje. Strada are lungimea aproximativă de 360 m.

De asemenea cu un sondaj a fost investigată și parcare din fața pieții agro-alimentare.

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

La data executării lucrărilor geotehnice erau în curs de execuție lucrările de canalizare, gradul de degradare inițială a carosabilului, a trotuarului și a parării fiind accentuate de lucrările de săpături.

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 STAS 1709/2-90 sunt **mediocre**, regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2b** (Normativ AND 550-99).

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

- **Sondajul nr. 1** (în parcare pieții)

Structura sistemului rutier: are grosimea de 0.20 m:

10 cm covor asfaltic

10 cm piatră spartă împănată cu nisip

Terenul de fundare este alcătuit dintr-un strat de 1.00 m grosime de nisip argilos cafeniu și negricios cu fragmente de cărămidă (umplutură), subiacent urmând argilă prăfoasă (terenul natural).

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

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** (deoarece zona unde s-a prevăzut forajul era excavată pentru schimbarea conductei de canalizare, nefiind condiții pentru executarea forajului, structura sistemului rutier și stratificația a fost studiată în șantul săpat)

Structura sistemului rutier: are grosimea de 0.65 m:

- 12 cm covor asfaltic
- 28 cm piatră spartă împănată cu nisip
- 25 cm pietriș cu nisip

Terenul de fundare: este alcătuit din nisip argilos cenușiu cu plasticitate mijlocie, plastic consistent.

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

Nivelul apei subterane: nu s-a interceptat până la adâncimea de 2.00 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. 3** (spre capătul sud-vestic al străzii)

Structura sistemului rutier: are grosimea de 55 cm și este constituit din:

- 11 cm covor asfaltic
- 24 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip
- 20 cm pietriș cu nisip

Terenul de fundare: este alcătuit din praf argilos cenușiu, cu plasticitate mare, plastic consistent spre vârtos.

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

Nivelul apei subterane: se situează la adâncimea de 2.00 m.

Tipul pământului de fundare: P_4

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 70 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.35

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

5. CONCLUZII

Structura rutieră: este relativ uniformă (grosimea între 0.55÷0.65 m), cu unele variații locale ale grosimilor de strat. Aceste variații locale au putut fi urmărite foarte concludent de-a lungul șanțului excavat pentru canalizare.

Sistemul rutier are următoarea structură:

- 11÷12 cm covor asfaltic
- 24÷28 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip
- 20÷25 cm pietriș cu nisip

În zona parcarii din fața pieții sistemul rutier are grosimea de 20 cm și este alcătuit din 10 cm covor asfaltic și 10 cm piatră spartă împănată cu nisip.

Terenul de fundare: în patul drumului terenul de fundare este alcătuit din nisip argilos (care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P_3**) și praf argilos (conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P_4**).

În zona parcării, sub sistemul rutier s-a interceptat un orizont de umplutură de 1 m grosime, alcătuit din nisip argilos cu fragmente de cărămidă (conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P₃**).

Categorie conform STAS 2914 – 84: nisipul argilos se încadrează la categoria 4a (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț) și praful argilos la 4b (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț), *mediocre*.

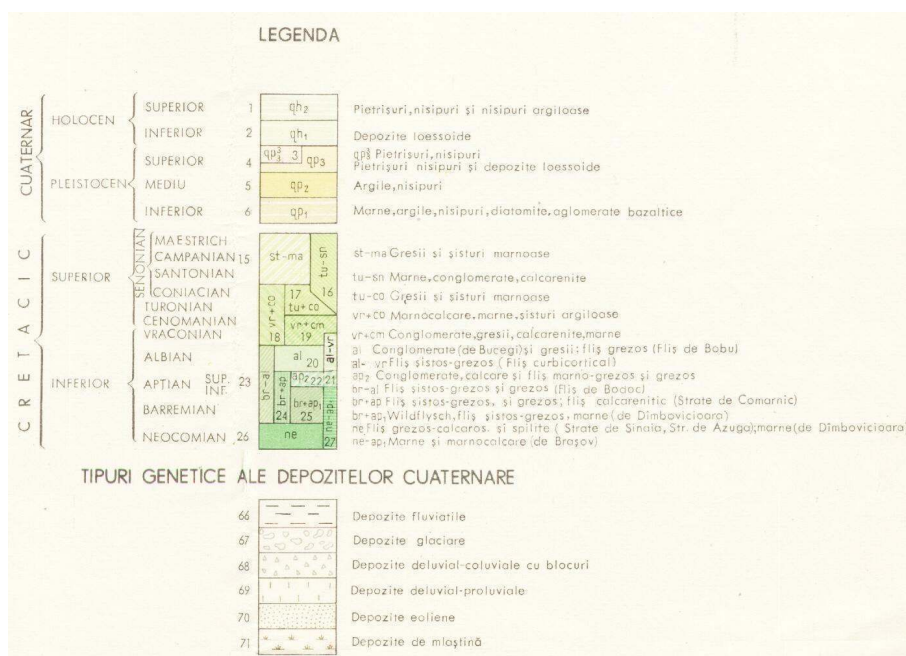
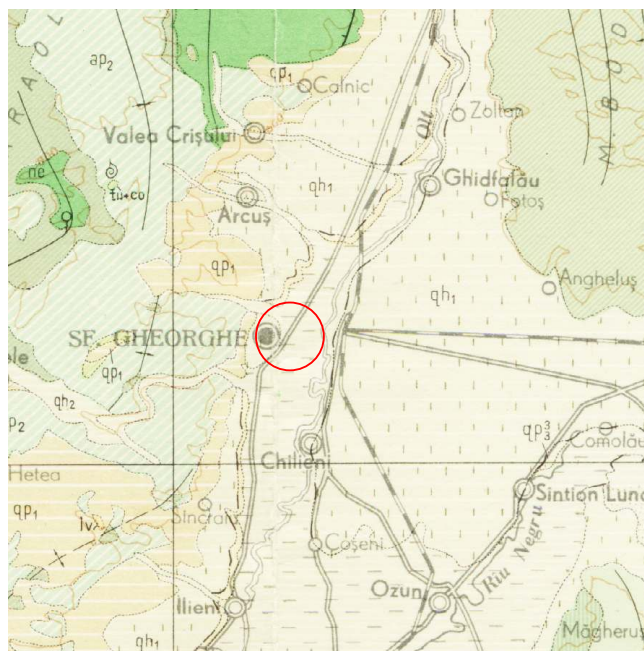
Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera ca terenul de fundare se încadrează în categoria *‘foarte sensibilă’* la îngheț.

Condițiile hidrogeologice: numai în sondajul S 3 s-a interceptat nivelul apei freatice, la adâncimea de 2.00 m (în acoperișul stratului de praf nisipos). În celelalte sondaje probabil datorită lipsei unui strat cu permeabilitate suficient de mare, apa nu s-a infiltrat în gaura de foraj.

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 0.70s.

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

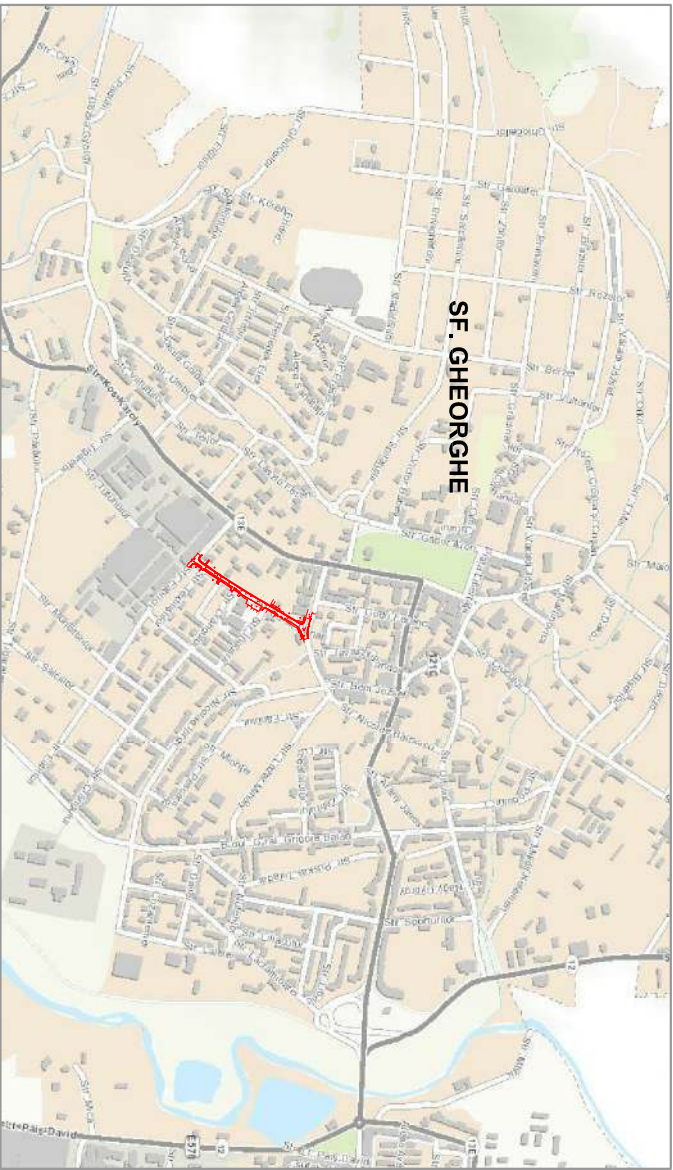
STUDIU GEOTEHNIC PENTRU " REABILITARE STR. BANKI DONÁT ÎNTRE STR. KRIZA JÁNOS ȘI STR. FABRICII DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC "

HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE

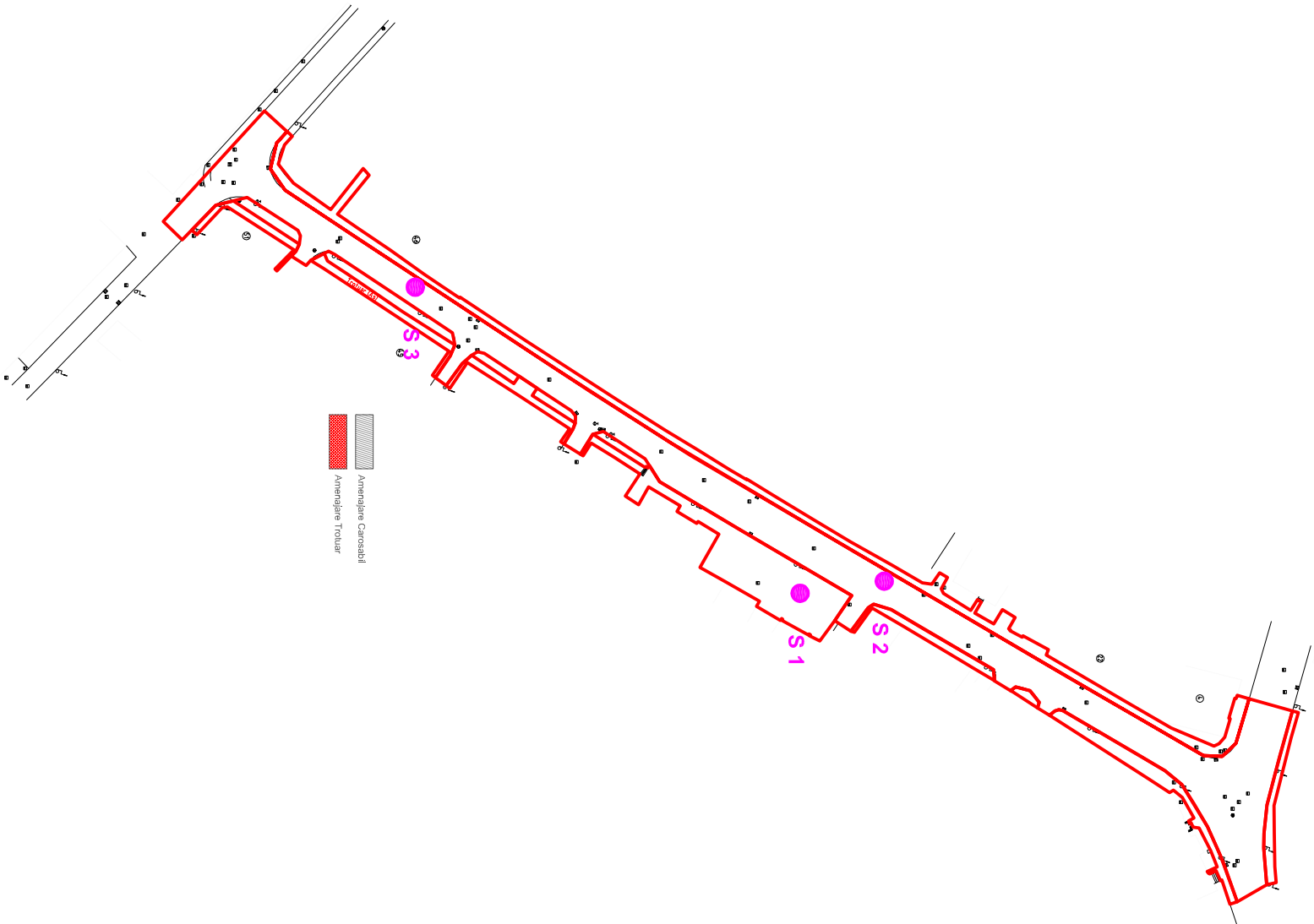
PR. NR. 912 / 2015

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

DATA :
august, 2015



INCADRAREA IN ZONA



LEGENDA

● S 1 Sondaj geotehnic

<div>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</div>			Denumire proiect: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITARE STR. BANKI DONAT ÎNTRE STR. KRIZA JANOS SI STR. FABRICII DIN MUN. SFANTU GHEORGHE, CUPRINZAND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALA SI ILUMINAT PUBLIC"		Pr. nr. 912 / 2015
Redactat dupa Plan de situatie	geol. Fekete Tibor		scara 1 : 2000 data: august, 2015	PLAN DE SITUATIE CU LOCALIZAREA LUCRARILOR GEOTEHNICE	

DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare str. Banki Donat între str. Kriza Janos și str. Fabricii din Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar, canalizare, servitute de iluminat public

BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 03.06.2015
PROIECT NR.: 912/2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

- in parcare pietii -

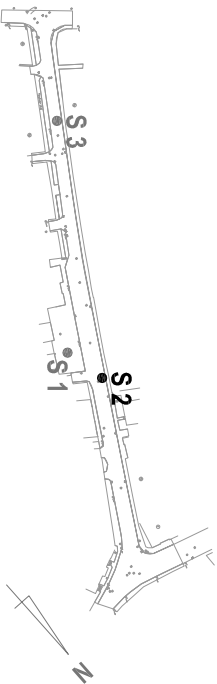
Scara 1:50

[illegible]

DENUMIREA LUCRĂRII: Reabililitare **str. Banki Donat**
 între str. Kriza Janos și str. Fabricii din
 Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar,
 canalizare pluvială și iluminat public
BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 03.06.2015
PROJECT NR.: 912/ 2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

FISA SONDAJULUI NR. 2

Scara 1: 50

[illegible]

DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare **str. Banki Donat**
între str. Kriza Janos și str. Fabricii din
Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabili, trotuar,
canalizare pluvială și iluminat public

BENEFICIAR: Sf. Gheorghe, jud. Covasna

DATA EXEC. FORAJULUI: 09.06.2015

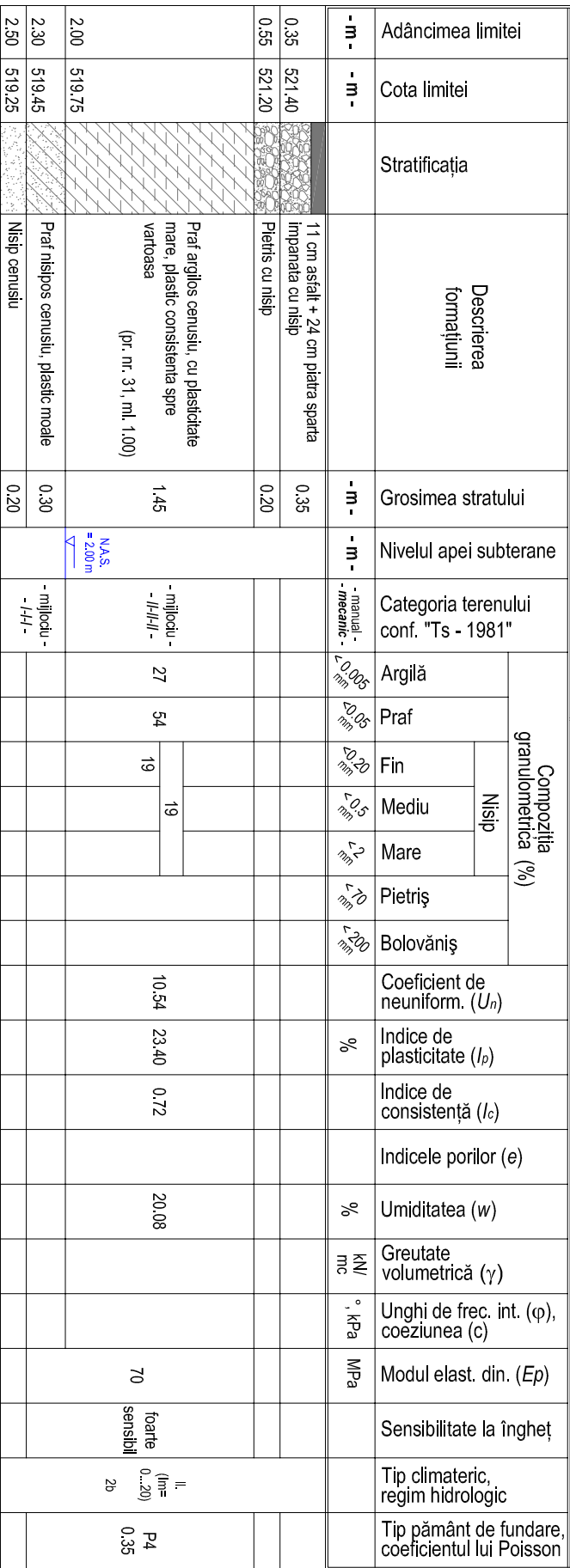
PROJECT NR.: 912/2015

DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm

METODA DE FORAJ: semimecanic

ÎNTOCMIȚ: geol. Fekete Tibor

Scara 1 : 50





Zona sondajului nr. 1 (parcarea)
(fotografie în direcție nord-estică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2 (excavație)
(fotografie în direcție nord-estică)



Sondajul nr. 2



Zona sondajului nr. 3
(fotografie în direcție nord-estică)



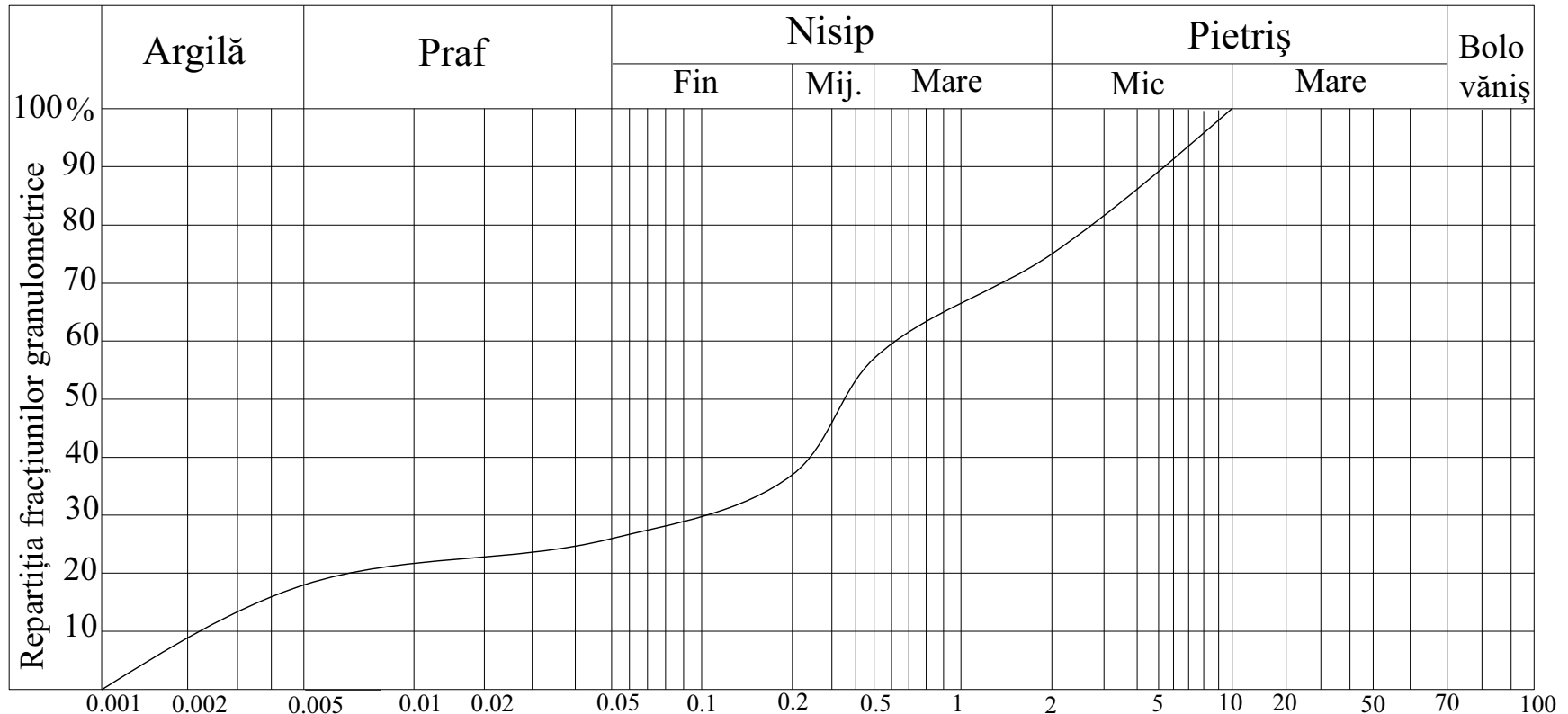
Sondajul nr. 3

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș și umpluturi

Obiectiv: Str Banki Donát, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba.11...Adâncimea.....1,00.....m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....18.....%

Praf.....8.....%

Nisip.....49.....% Fin.....11.....%

Mijloc.....20.....%

Mare.....18.....%

Pietriș.....25.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 276,44$$

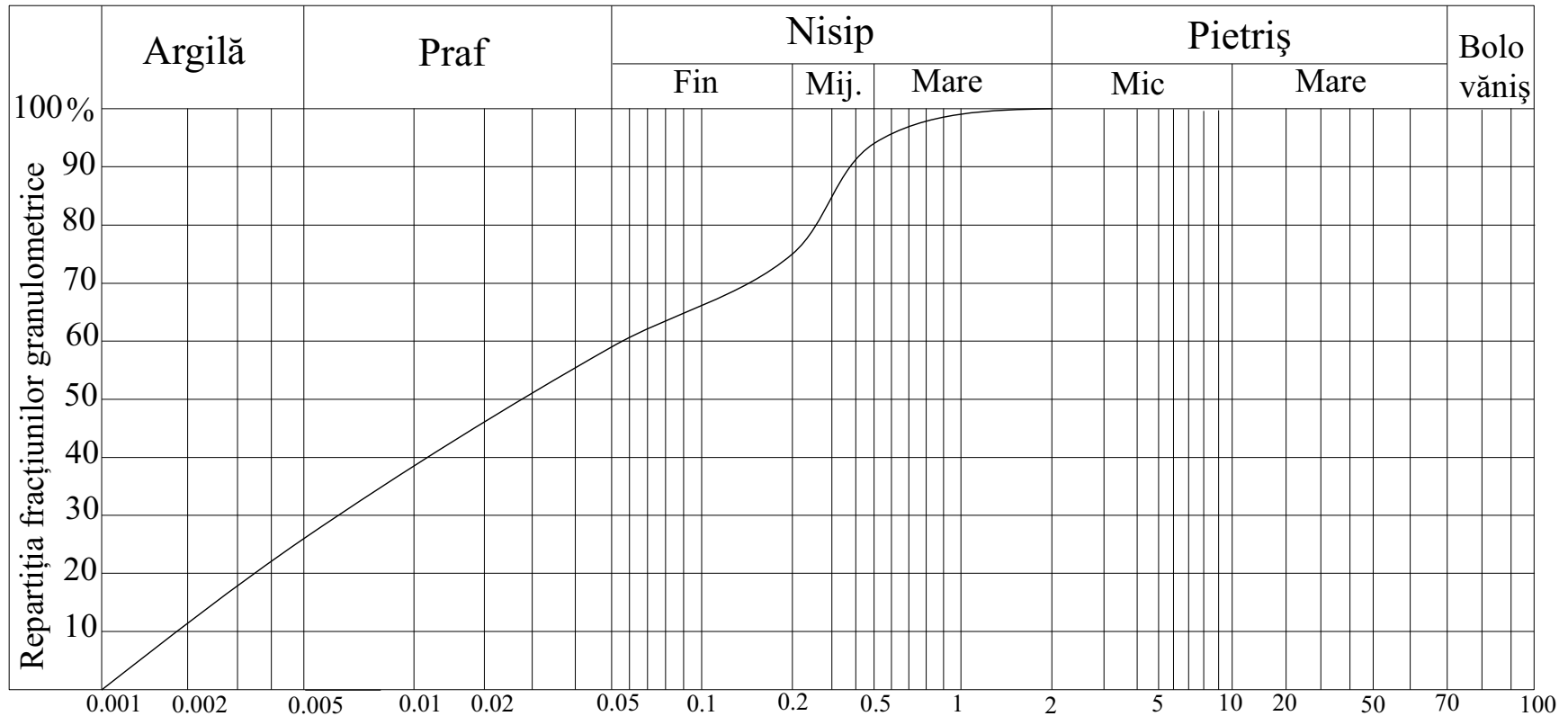
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
- ☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
- ☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cafeniu

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



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....26.....%

Praf.....33.....%

Nisip.....41.....% Fin.....16.....%

Mijloc.....19.....%

Mare.....6.....%

Pietriș.....—.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 29,76$$

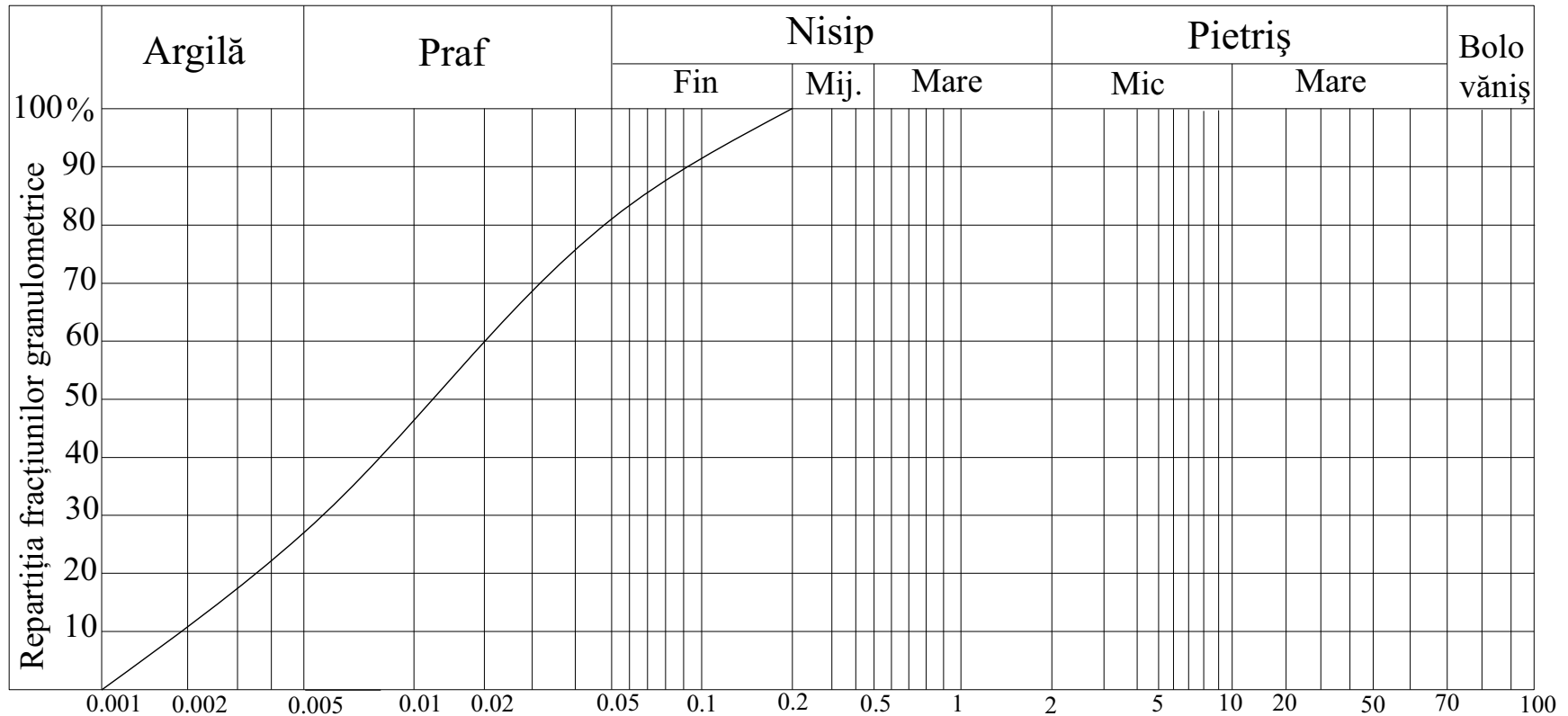
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
- ☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
- ☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Praf argilos cenușiu

Obiectiv: Str Banki Donát, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-3...Proba...31...Adâncimea.....1,00.....m



Data 23.06.2015.
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....27.....%
Praf.....54.....%
Nisip.....19.....% Fin.....19 %
Mijloc.....%
Mare.....%
Pietriș.....%
Bolvâniș.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 10,54$$

- ☐ 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. Banki Donát, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S1
Proba nr 11
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	185,80									
Tara C	91,15									
A - B	14,20									
B - C	94,65									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	15,00									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 15,00 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

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

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

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

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Banki Donát, 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	183,85									
Tara C	94,17									
A - B	16,15									
B - C	89,68									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	18,01									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 10,57 %

Limita de curgere Wc= 27,87 %

Umiditatea naturală W = 18,01 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 17,30 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,57

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

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

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Banki Donát, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S3
Proba nr 31
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	184,45									
Tara C	107,02									
A - B	15,55									
B - C	77,43									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	20,08									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 13,53 %

Limita de curgere Wc= 36,93 %

Umiditatea naturală W = 20,08 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 23,40 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,72

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan