

**STUDIU GEOTEHNIC  
PENTRU  
“REABILITARE STR. SPORTURILOR ÎNTRE STR. 1 DECEMBRIE ȘI STR.  
NUFERILOR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL,  
TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ”**

**(pr. nr. 911 / 2015)**

**STUDIU GEOTEHNIC  
PENTRU  
“REABILITARE STR. SPORTURILOR ÎNTRE STR. 1 DECEMBRIE ȘI STR.  
NUFERILOR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL,  
TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ”**

**(pr. nr. 911 / 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: 1500    |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 3     | sc. 1: 50      |
| • Fotografii                                 |                |

## MEMORIU GEOTEHNIC

## 1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	<b>“Reabilitare str. Sporturilor între str. 1 Decembrie și str. Nuferilor din Mun. Sfântu Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar, canalizare pluvială”</b>
<u>Beneficiarul investiției:</u>	<b>Municipiul Sf. Gheorghe, jud. Covasna</b>
<u>Proiectant general:</u>	<b>S.C. TOP-PROIECT &amp; CONSULTING S.R.L., Sf. Gheorghe</b>
<u>Localizarea:</u>	<b>Sf. Gheorghe, între strada 1 Decembrie și strada Nuferilor</b>
<u>Faza de proiectare:</u>	<b>studiu geotehnic</b>

În conformitate cu contractul nr. 911 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 Sporturilor, tronsonul dintre strada 1 Decembrie și strada Nuferilor. În acest scop au fost executate 2 sondaje. Tronsonul are lungimea aproximativă de 385 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

Carosabilul și trotuarul străzii Sporturilor (tronsonul strada 1 Decembrie - strada Nuferilor) este acoperit cu covor asfaltic. Carosabilul este în stare relativ bună, local însă prezintă fisuri, crăpături, plombări, denivelări. Trotuarul și bordura este în stare avansată de degradare.

## 3. CONDIȚII NATURALE

Zona investigată se situează pe lunca din dreapta râului Olt.

Într-un cadru mai larg, la alcătuirea geologică a zonei iau parte formațiuni aparținând depresiunii intramontane Sf. Gheorghe. Peste fundamentul crețacic al bazinului de sedimentare sunt dispuse depozite pliocene de molasă (argile, marne, nisipuri) de câteva sute de metrii, 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 grosiera (nisip, pietriș), fiind acoperit 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  $\approx 80$  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 **defavorabile** (nivel freatic la adâncime mai mică decât  $h_{cr}$ ). 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**

**Structura sistemului rutier**: are grosimea de 0.60 m:

20 cm covor asfaltic

40 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip

**Terenul de fundare** este alcătuit pe o grosime de 1.20 m din umplutură din nisip argilos cenușiu-gălbui, cu pietriș rar, cu plasticitate mare, plastic consistent.

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

**Nivelul apei subterane**: s-a interceptat la adâncimea de 2.30 m.

**Tipul pământului de fundare**:  $P_3$

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ )**: 65 MPa

**Coefficientul lui Poisson ( $\mu$ )**: 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț**: foarte sensibil.

- **Sondajul nr. 2**

**Structura sistemului rutier:** are grosimea de 0.50 m:

12 cm covor asfaltic

18 cm piatră spartă (andezitică) împănată cu nisip

20 cm pietriș cu nisip

**Terenul de fundare:** în patul drumului se situează argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate mare, plastic consistentă.

**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 ( $\mu$ ):** 0.42

**Grad de sensibilitate la îngheț:** foarte sensibil.

## 5. CONCLUZII

**Structura rutieră:** este alcătuit din covor asfaltic de 12-20 cm și strat de fundare de cca 40 cm din piatră spartă împănată cu nisip și pietriș cu nisip.

**Terenul de fundare:** în zona sondajului S 1 este alcătuit din nisip argilos (care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul  $P_3$** ), în zona S 2 din argilă nisipoasă (conform PD 177 – 2001 **tipul  $P_5$** ).

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

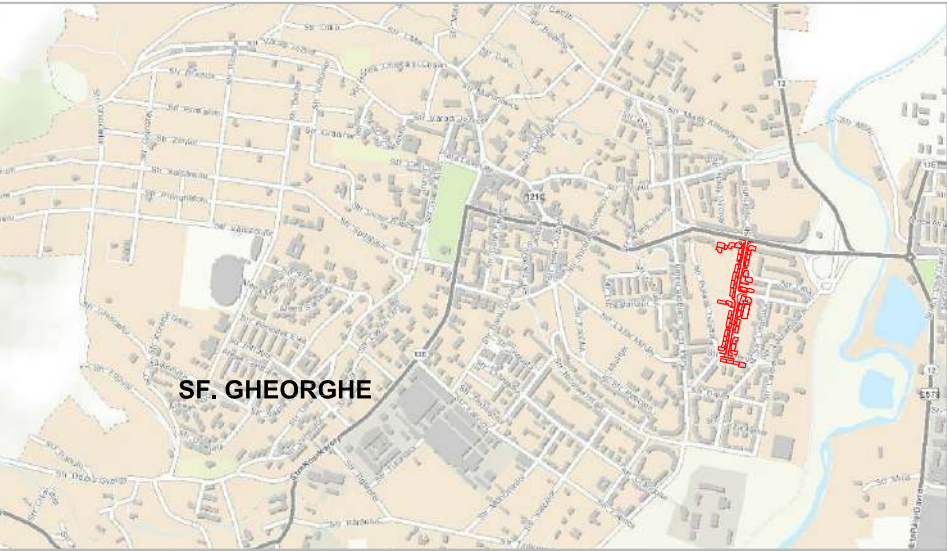
Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera ca terenul de fundare se încadrează în categoria 'foarte sensibilă' la îngheț.

**Condițiile hidrogeologice:** în sondajul S 1 nivelul apei freatice s-a interceptat la adâncimea de 2.30 m, în S 2 nu s-a interceptat. Deși nivelul apei în zonă în general se situează la 2-3 m adâncime, în cazul de față este posibil ca apa din sondajul S 1 să provină din exfiltrații din rețele, care apoi se propagă prin terenul de umplutură cu porozitate mai mare.

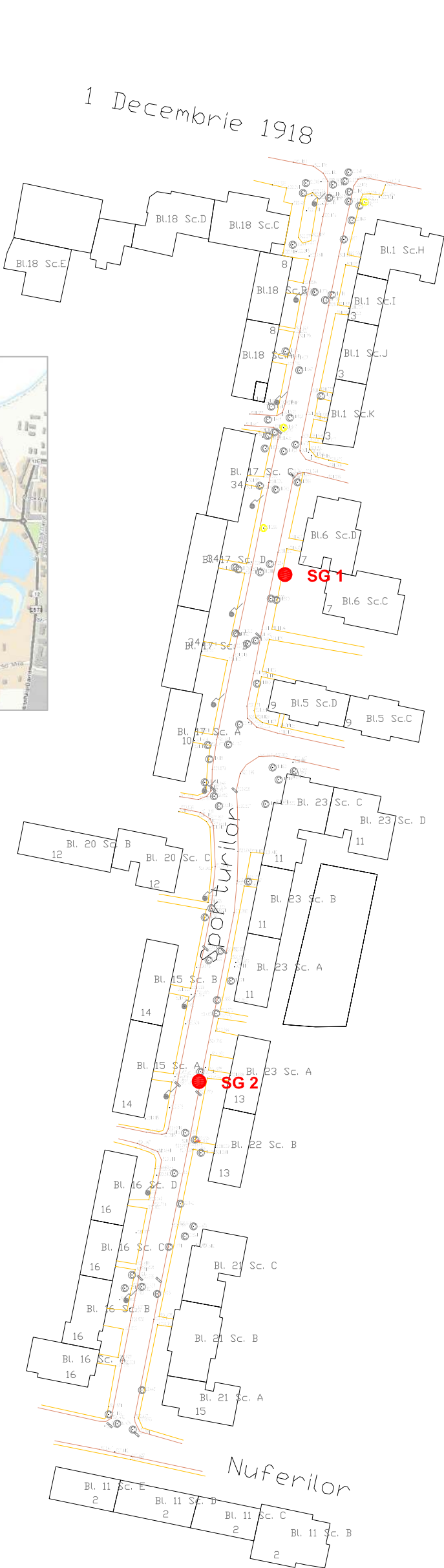
**Adâncimea de îngheț** din zonă conform STAS 6054-77 este 100...110 cm.

**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 0.7s.

ÎNTOCMIT  
geol. Fekete Tibor



INCADRAREA IN ZONA



LEGENDA

● SG 1 Sondaj geotehnic

<b>S.C. GEMINEX S.R.L.</b> 520068 Sf. Gheorghe str. Infratii 2/1/A/20 tel/fax: 0267-310 232, mobil: 0745 - 046895 C.U.I. : RO 9484850 Nr. Reg. Com.: J14/176/1997			<i>Denumire proiect:</i> STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITARE <b>STR. SPORTURILOR</b> INTRE STR. 1 DECEMBRIE SI STR. NUFIERILOR DIN MUN. SF. GHEORGHE, CUPRINZAND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALA" <i>Beneficiar:</i> MUN. SF. GHEORGHE, JUD. COVASNA		Pr. nr. 911 / 2015
Redactat dupa <i>Plan de situatie</i>	geol. Fekete Tibor	scara 1 : 1500			
		data: noiembrie, 2015			
		PLAN DE SITUATIE CU LOCALIZAREA LUCRARILOR GEOTEHNICE			

# GEMINEX

**DENUMIREA LUCRĂRII:** "Reabilitare strada Sporturilor între str. 1 Decembrie și str. Nufierilor din Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar,

520068 St. Gheorghe  
str. Înfățișii nr. 21/A/20  
tel/fax: 0267 - 310232  
mobil: 0745 - 046895

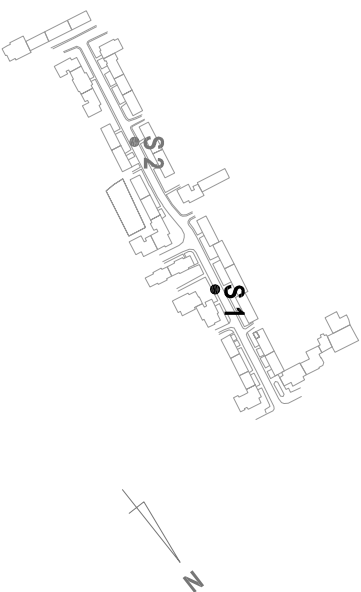
**BENEFICIAR:** Mun. St. Gheorghe, jud. Covasna  
**DATA EXEC. FORAJULUI:** 02.06.2015  
**PROIECT NR.:** 911/2015  
**DIAMETRUL FORAJULUI:** 75 mm  
**METODA DE FORAJ:** semimecanic

**DIAMETRUL FORAJULUI:** 75 mm  
**METODA DE FORAJ:** semimecanic  
**INTOCMIT:** geol. Fekete Tibor

# FISA SONDAJULUI NR. 1

**cota:** 521.15 m

**Scara 1:50**

[illegible]



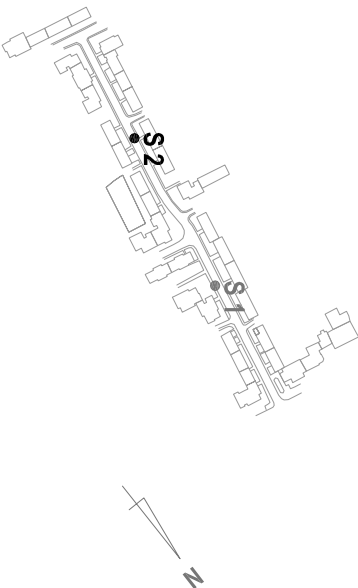
s.c. **SEMINEX** s.r.l.  
520068 Sf. Gheorghe  
str. Întăitiri nr. 2/1A/20  
tel/fax: 0267 - 310232  
mobil: 0745 - 046895

**DENUMIREA LUCRĂRII:** "Reabilitare strada  
**Sporturilor** între str. 1 Decembrie și str. Nufetilor din  
Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar,  
canalizare pluvială"  
**BENEFICIAR:** Mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna  
**DATA EXEC. FORAJULUI:** 02.06.2015  
**PROIECT NR.:** 911/2015  
**DIAMETRUL FORAJULUI:** 75 mm  
**METODA DE FORAJ:** semimecanic  
**INTOCMIT:** geol. Fekete Tibor

## FISA SONDAJULUI NR. 2

cota: 520.80 m

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 ( $\gamma$ )	Unghi de frec. int. ( $\varphi$ ), 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 -		Nisip								%			%	kN/ mc	°, kPa	MPa			
0.12	520.68				0.12				> 0.005 mm	> 0.05 mm	> 0.2 mm	> 0.5 mm	> 2 mm	> 10 mm	> 20 mm											
0.30	520.50				0.18																					
0.50	520.30				0.20																					
				Argila nisipoasa cenușie, cu plasticitate mare, plastic consistența (pr. nr. 21, ml. 0.70)	2.00	Nu s-a interceptat nivelul apei		- lare - - plaj -	47	21	19	32				14.10	20.50	0.63		17.27			70	foarte sensibil	Il. (lm= 0...20) 2b	P5 0.42



Zona sondajului nr. 1  
(fotografie în direcție sudică)



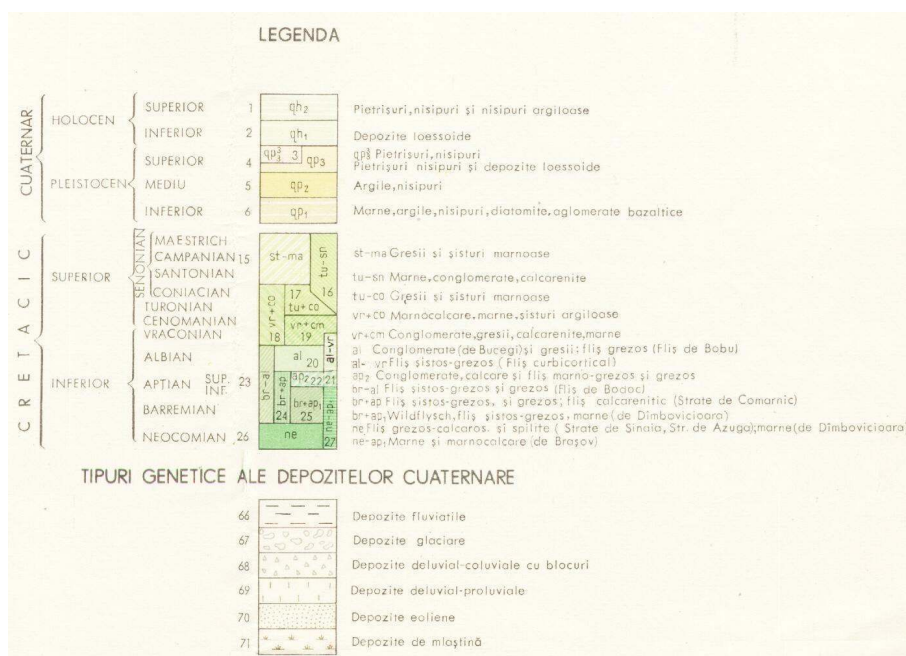
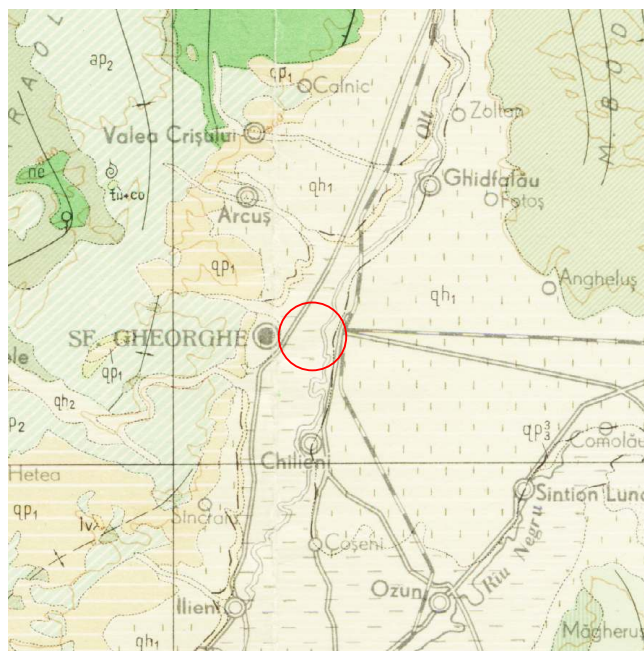
Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2  
(fotografie în direcție sudică)



Sondajul nr. 2



**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. SPORTURILOR ÎNTRE STR. 1 DECEMBRIE ȘI STR. NUFERILOR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ"**

**HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE**

PR. NR. 911 / 2015

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

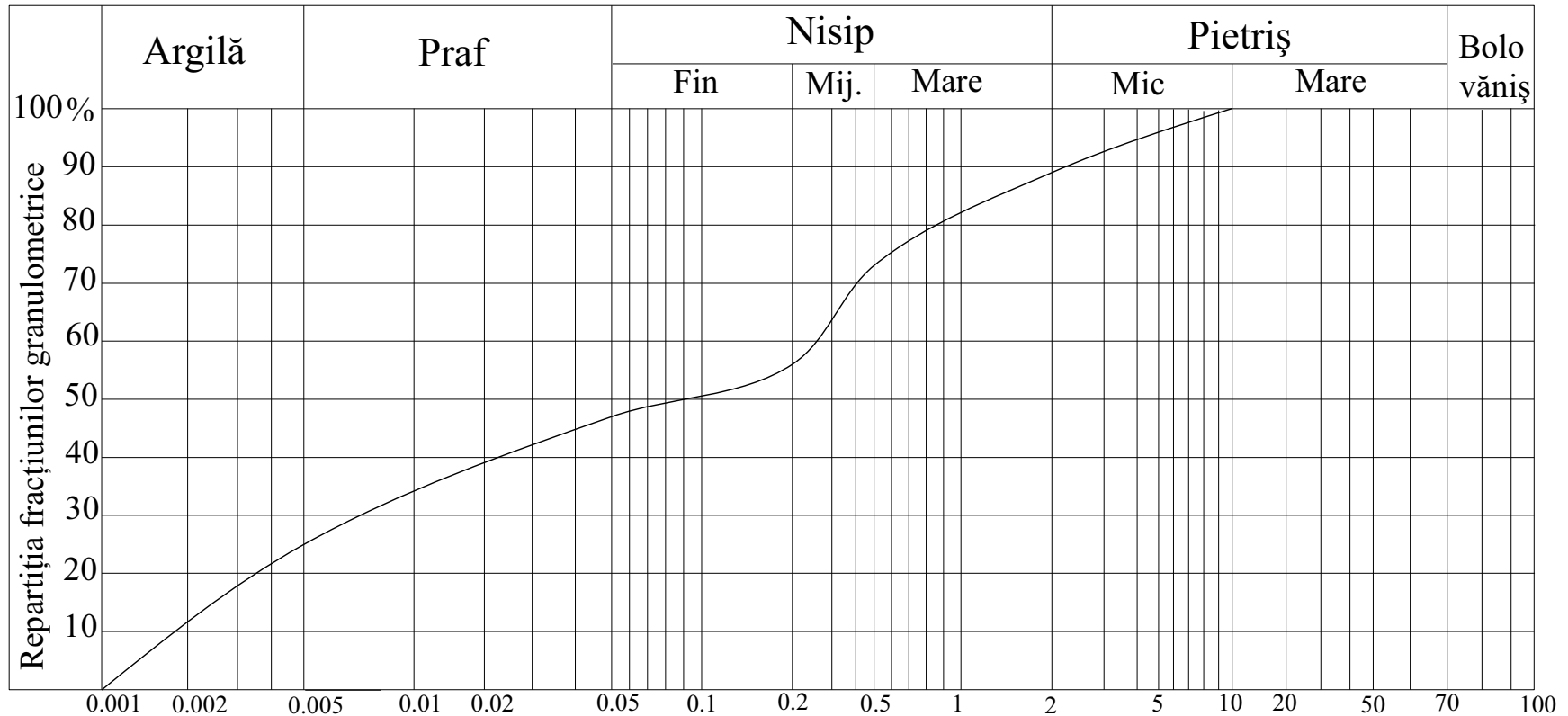
DATA :  
noiembrie, 2015

### Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș rar, cenușiu

Obiectiv: Str. Sporturilor, Sf. Gheroghe  
Lucrarea...S-1...Proba.11...Adâncimea.....1,00.....m



Data 22.06.2015.  
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....25.....%  
Praf.....22.....%  
Nisip.....42.....% Fin.....9.....%  
Mijloc.....17.....%  
Mare.....16.....%  
Pietriș.....11.....%  
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 141,75$$

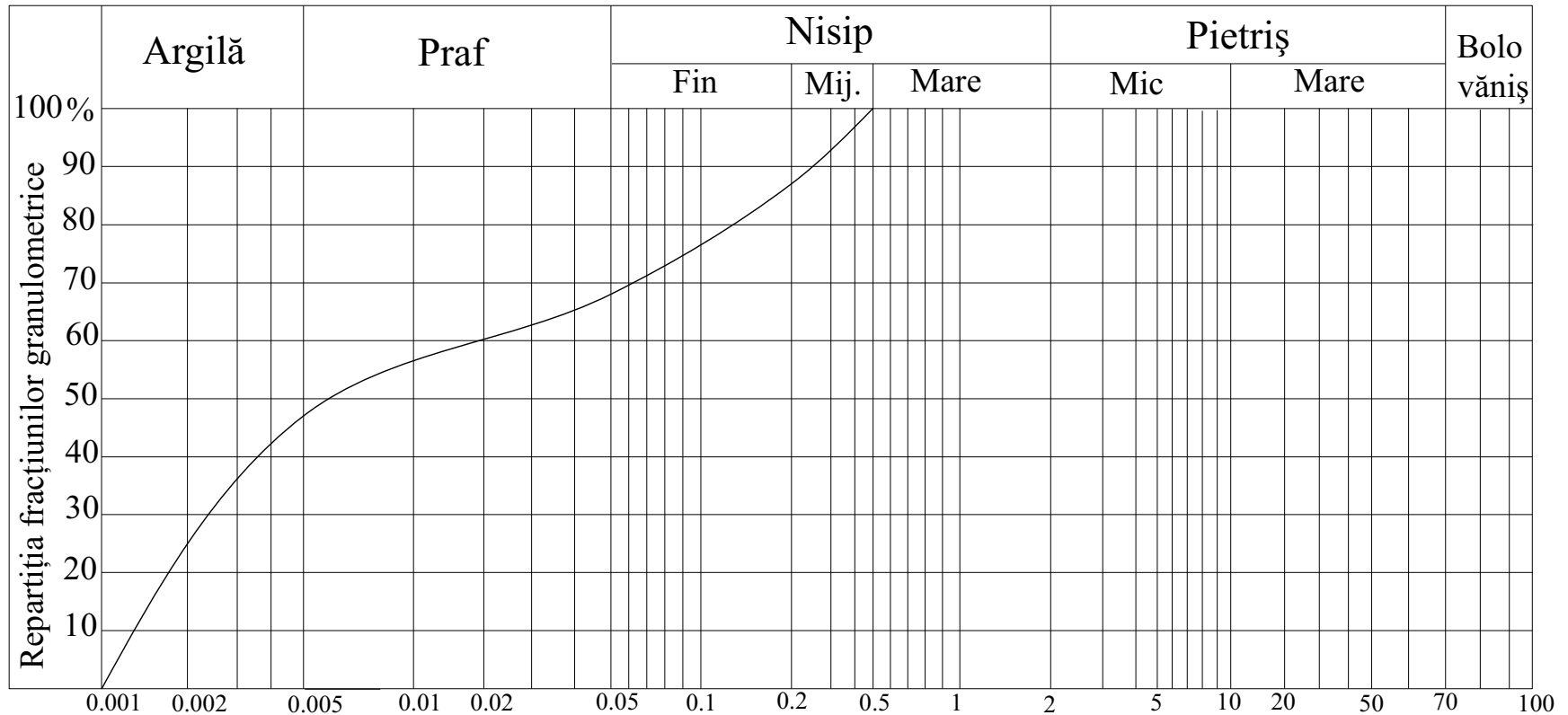
- ☐ Granulozitate foarte uniformă  $U_n < 5$
- ☐ Granulozitate uniformă  $5 \leq U_n \leq 15$
- ☒ Granulozitate neuniformă  $U_n > 15$

### Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Argilă nisipoasă neagră

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



Data 22.06.2015.  
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....47.....%  
Praful.....21.....%  
Nisip.....32.....% Fin.....19.....%  
Mijloc.....13.....%  
Mare.....—.....%  
Pietriș.....—.....%  
Bolvăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 14,10$$

- ☐ 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.Sporturilor, 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	185,20									
Tara C	103,64									
A - B	14,80									
B - C	81,56									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	18,15									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 11,20 %

Limita de curgere Wc= 37,90 %

Umiditatea naturală W = 18,15 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 26,70 %

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 NATURALĂ

## LIMITE DE PLASTICITATE

Str. Sporturilor, 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	185,60									
Tara C	102,21									
A - B	14,40									
B - C	83,39									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	17,27									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 9,68 %

Limita de curgere Wc= 30,18 %

Umiditatea naturală W = 17,27 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 20,50 %

Indice de consistență Ic =  $\frac{Wc - W}{Ip}$  = 0,63

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan